

Гейниц А.В., Москвин С.В.

**ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ
В КОСМЕТОЛОГИИ И ДЕРМАТОЛОГИИ**

Москва – Тверь
2010

УДК 615.849.19:612.79

ББК 53.54:28.706

Г29

Г29 **Гейниц А.В., Москвин С.В.** Лазерная терапия в косметологии и дерматологии. – М. – Тверь: Издательство «Триада», 2010. – 400 с.

ISBN 978-5-94789-419-6

В книге представлены современные взгляды на методы сочетанной и комбинированной лазерной терапии, лазерной рефлексотерапии, фотодинамической терапии, лазерофореза и других лазерных технологий, применяемых в дерматологии и косметологии. Подробно рассмотрены механизмы действия низкоинтенсивного лазерного излучения, аппаратура и методики.

Впервые лазерная терапия представлена и как высокоэффективная косметологическая технология, и как метод лечения различных заболеваний кожи (акне, герпес, крапивница, витилиго, дерматофитии, рожистое воспаление, склеродермия, фурункулез, экзема и др.).

В наглядной и максимально доступной форме представлены частные методики по различным направлениям современной косметологии (фейс-лифтинг и морщины, общее омоложение, ожирение, кожные растяжки, антицеллюлитная программа, косметология волос, алопеция и др.). Уникальные авторские методики доказали свою эффективность многолетней практикой их применения в сотнях медицинских и косметологических центров по всему миру.

Особое место в книге уделено новому направлению современной косметологии – лазерофорезу гиалуроновой кислоты (лазерная биоревитализация). Благодаря появлению специализированной серии аппаратных гелей и масок, а также аппаратуры для лазерно-вакуумной терапии ЛАЗМИК® реализована возможность максимально широкого применения данной технологии в косметологической практике.

Книга предназначена для дерматологов, косметологов, физиотерапевтов, слушателей курсов повышения квалификации по лазерной медицине. Определенные методики лазерной терапии могут быть применены и в домашних условиях.

Гейниц Александр Владимирович, доктор медицинских наук, профессор, директор ФГУ «Государственный научный центр лазерной медицины ФМБА России», автор 30 монографий, 20 патентов, свыше 500 публикаций.

Москвин Сергей Владимирович, доктор биологических наук, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник ФГУ «Государственный научный центр лазерной медицины ФМБА России», профессор кафедры восстановительной медицины ГОУ «ИПК ФМБА России», автор 40 монографий, 17 патентов, свыше 300 публикаций.

ББК 53.54:28.706

ISBN 978-5-94789-419-6

© Гейниц А.В., Москвин С.В., 2010

© Макет ООО «Издательство «Триада», 2010

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ..... | 7 |
| ВВЕДЕНИЕ | 9 |
| АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КОЖИ | 16 |
| АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЦА И ШЕИ | 33 |
| ПРОЦЕСС ОБЩЕГО СТАРЕНИЯ | 42 |
| Кожа и противозачаточные таблетки..... | 48 |
| Фотостарение..... | 50 |
| Изменение тканей лица и шеи в процессе старения..... | 53 |
| Волосы..... | 59 |
| Изменение нервно-сосудистого аппарата кожи..... | 59 |
| Изменение микроциркуляции кожи..... | 60 |
| Группировка старческих признаков лица и шеи по типам старения..... | 60 |
| ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ | 63 |
| АППАРАТУРА ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ | 96 |
| Блочный принцип построения лазерной терапевтической аппаратуры..... | 96 |
| Аппараты лазерные терапевтические «Матрикс» и «ЛАЗМИК®» | 98 |
| Основные преимущества аппаратов «Матрикс» и «ЛАЗМИК®»..... | 99 |
| Блок биоуправления «Матрикс-БИО»..... | 103 |
| Излучающие головки к аппаратам «Матрикс» и «ЛАЗМИК®» | 105 |
| Оптические и магнитные насадки для лазерной терапии | 107 |
| Аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ» | 113 |
| Преимущества аппарата для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ» и АЛВТ «ЛАЗМИК®» | 114 |
| Комплекс «Матрикс-Косметолог» | 116 |
| Лазерный физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Уролог»..... | 116 |
| Комплекс для терапии методом локального лазерного отрицательного давления «Матрикс-ЛЛОД»..... | 118 |
| Аппаратура для внутривенного лазерного облучения крови..... | 120 |
| Основные меры предосторожности при работе с терапевтическими лазерными установками..... | 123 |

| | |
|---|-----|
| МЕХАНИЗМЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО (ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО) ДЕЙСТВИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ | 125 |
| ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ СОЧЕТАННОЙ И КОМБИНИРОВАННОЙ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ В КОСМЕТОЛОГИИ | 130 |
| Наружное воздействие | 131 |
| Местное воздействие | 131 |
| Паравертебральная методика | 132 |
| Лазерная рефлексотерапия (лазеропунктура)..... | 133 |
| Воздействие на проекции внутренних органов..... | 138 |
| Воздействие на проекции сосудистых пучков..... | 139 |
| Воздействие на проекции иммунокомпетентных органов | 139 |
| Внутриполостные методы лазерной терапии | 140 |
| Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) | 140 |
| СОЧЕТАНИЕ И КОМБИНИРОВАНИЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР..... | 144 |
| Общие правила проведения лазерных косметологических процедур | 144 |
| Общий фейс-лифтинг..... | 145 |
| Лазерное прочерчивание..... | 145 |
| Лазерофорез..... | 146 |
| Вакуумный массаж..... | 147 |
| Методика лазерно-вакуумного массажа..... | 156 |
| СОЧЕТАНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ С ДРУГИМИ МЕТОДАМИ ЛЕЧЕНИЯ В КОСМЕТОЛОГИИ | 162 |
| ЛАЗЕРОФОРЕЗ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ И ЛАЗЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ В КОСМЕТОЛОГИИ (ТЕХНОЛОГИЯ ЛАЗМИК®) | 171 |
| Теоретические основы технологии ЛАЗМИК® | 172 |
| Особенности использования гиалуроновой кислоты в косметических препаратах | 180 |
| Аппаратные гели и маски «ЛАЗМИК®»..... | 185 |
| Порядок подготовки и проведения лазерофореза гиалуроновой кислоты (лазерная ревитализация, гиалуронопластика), программа <i>anti age</i> | 188 |
| Порядок подготовки и проведения антицеллюлитной программы | 189 |
| ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУР ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ В КОСМЕТОЛОГИИ | 190 |
| ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В КОСМЕТОЛОГИИ | 194 |
| Показания и противопоказания..... | 194 |
| Фейс-лифтинг и морщины..... | 194 |
| Фейс-лифтинг | 197 |

| | |
|--|------------|
| Лобные морщины | 200 |
| Спорные складки | 201 |
| Морщины Венеры | 202 |
| Морщины социальные (спорные) Меркурия | 203 |
| Морщины Марса и Луны | 204 |
| Морщины подбородка (Юпитера) и нижней губы | 205 |
| Морщины верхней губы | 206 |
| Глубокие носогубные складки | 207 |
| Нависшее верхнее веко | 208 |
| Мешки под глазами | 209 |
| Двойной подбородок | 210 |
| Морщины шеи и зоны декольте | 212 |
| Жирная пористая кожа | 213 |
| Дряблая, отвисшая грудь | 215 |
| Общее омоложение | 217 |
| Дряблые, морщинистые щеки | 218 |
| Ожирение (отвислый живот) | 219 |
| Кожные растяжки (стрии) | 223 |
| Целлюлит (гиноидная липодистрофия) | 225 |
| Косметология волос | 232 |
| Тонкие хрупкие волосы | 233 |
| Седеющие волосы (без выпадения) | 234 |
| Седеющие волосы (с выпадением) | 236 |
| Алопеция | 237 |
| <i>Андрогенетическая алопеция (АГА) у мужчин</i> | 238 |
| <i>Андрогенетическая алопеция у женщин</i> | 239 |
| <i>Методы лечения АГА</i> | 241 |
| <i>Гнездная алопеция (ГА)</i> | 243 |
| <i>Методы лечения ГА</i> | 245 |
| <i>Сочетанная лазерная терапия алопеции</i> | 247 |
| Раны | 253 |
| Профилактика образования келоидного рубца | 253 |
| Реабилитация после химического пилинга, лазерной шлифовки кожи, мезотерапии, пластики лица | 256 |
| Келоидные рубцы | 263 |
| Солнечные ожоги | 265 |
| ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ В ДЕРМАТОЛОГИИ | 266 |
| Акне | 271 |
| Ангииты (васкулиты) кожи | 301 |

| | |
|---|-----|
| Атопический дерматит | 309 |
| Бородавки | 323 |
| Витилиго | 325 |
| Герпес опоясывающий (<i>Herpes zoster</i>) | 330 |
| Герпес простой рецидивирующий (<i>Herpes simplex</i>) | 333 |
| Дерматит контактный | 336 |
| Дерматофитии (микоз стоп) | 337 |
| Кольцевидная гранулема | 340 |
| Крапивница | 340 |
| Красный плоский лишай | 342 |
| Пиодермии | 344 |
| Псориаз | 347 |
| Рожа | 358 |
| Синдром Лайела | 362 |
| Склеродермия ограниченная | 363 |
| Телеангиэктазии (сосудистые звездочки) | 366 |
| Фурункулез | 368 |
| Экзема | 371 |
| Эритема | 373 |
| Эрозии, язвы слизистых оболочек | 374 |
| ЛИТЕРАТУРА | 376 |

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

| | |
|-----------|--|
| АГА | – андрогенетическая алопеция |
| АИГ (YAG) | – алюмоиттриевый гранат |
| АЛТ | – аппарат лазерный терапевтический |
| АПК | – антигенпрезентирующие клетки |
| АтД | – атопический дерматит |
| АТФ | – аденозинтрифосфатная кислота |
| АФК | – активные формы кислорода |
| ВИП | – вазоактивный интестинальный пептид |
| ВЛОК | – внутривенное лазерное облучение крови |
| ВНС | – вегетативная нервная система |
| ГА | – гнездная алопеция |
| ГАМК | – γ -аминолевулиновая кислота |
| ГК | – гиалуроновая кислота |
| ГНЛ | – гелий-неоновый лазер |
| ГП | – глутатионпероксидаза |
| ИК | – инфракрасный (диапазон) |
| ИЛ (IL) | – интерлейкины |
| КВЧ | – крайневысокочастотный (диапазон электромагнитных колебаний) |
| КПД | – коэффициент полезного действия |
| ЛГ | – лютеинизирующий гормон |
| ЛД | – лазерный диод |
| ЛЛЮД | – локальное лазерное отрицательное давление (методика) |
| ЛТ | – лазерная терапия |
| МАО | – моноаминоксидаза |
| МДА | – малоновый диальдегид |
| МЛТ | – магнитолазерная терапия |
| ММП | – матричные металлопротеиназы |
| НДГ | – нейродинамический генератор |

| | |
|-------|---|
| НИЛИ | – низкоинтенсивное лазерное излучение |
| НЛОК | – наружное (неинвазивное) лазерное облучение крови |
| ОП | – очаги поражения |
| ПМП | – постоянное магнитное поле |
| ПОЛ | – перекисное окисление липидов |
| СВЧ | – сверхвысокочастотный (диапазон электромагнитных колебаний) |
| СИД | – светоизлучающий диод |
| СОД | – супероксиддисмутаза |
| ТА | – точка акупунктуры |
| УФ | – ультрафиолетовый (диапазон) |
| УФОК | – ультрафиолетовое облучение крови |
| ФДТ | – фотодинамическая терапия |
| ФСГ | – фолликулостимулирующий гормон |
| ЦИК | – циркулирующий иммунный комплекс |
| ЦНС | – центральная нервная система |
| ЧЛОК | – чрескожное лазерное облучение крови |
| ЭФР | – эпидермальный фактор роста |
| 5-ALA | – 5-аминолевулиновая кислота |
| АНА | – альфа-гидрооксикислоты |
| Ig | – иммуноглобулин |
| МАЛ | – метиламинолевулиновая кислота |
| NMF | – натуральный увлажняющий фактор |
| sIg | – секреторный иммуноглобулин |
| SMAS | – поверхностная мышечно-апоневротическая система |
| TGF | – трансформирующий фактор роста |

ВВЕДЕНИЕ

В наше время ухоженные и моложавые лица – широко распространенное явление. Сегодня могут быть выполнены многие желания, ранее казавшиеся несбыточной мечтой. Устранение различных дефектов внешности, избавление от заболеваний кожи или признаков ее старения считаются естественной стороной нашего уровня жизни. В 60-е годы прошлого века началось изучение признаков старения внешнего облика, научное обоснование проводимых лечебно-профилактических мероприятий и разработка на этом основании новых методов лечения. В эти же годы отмечается рост удельного веса числа пожилых людей. Коренные социально-экономические преобразования, развитие медицинской науки способствовали резкому снижению смертности населения и, соответственно, увеличению средней продолжительности жизни [Левина А.С., 2000].

Здоровый и ухоженный вид в наше время воспринимается как синоним успеха в жизни. Во многом это оправданно – человечество всегда стремилось к красоте. С другой стороны, стремление человека к совершенству не рассматривается только и исключительно с точки зрения эстетики, поскольку физическое здоровье человека, его трудоспособность и положение в обществе, а также личная жизнь в значительной мере связаны с его внешним обликом. Однако, в свою очередь, кажущиеся только косметическими дефекты чаще всего являются лишь внешними проявлениями внутренних болезней. Поэтому зачастую лечение болезни предшествует устранению внешних проявлений ее неприглядных сторон, а дерматология как медицинское направление идет рука об руку с проблемами чистой косметологии – «эстетики внешнего вида».

Косметология как наука и раздел дерматологии была определена в 1933 году на Международном конгрессе дерматологов в Бухаресте. Современную косметологию подразделяют на два больших раздела: медицинскую и декоративную. Это комплексная задача, результаты решения которой зависят от ученых и специалистов многих отраслей многих наук. Важная роль принадлежит дерматологии, так как кожа, ее строение и функции находятся в центре сферы интересов косметологии. Большую роль в развитии косметологии также играют геронтология и гериатрия, исследующие вопросы причин и следствий процесса старения. Медицинская косметология направлена на устранение косметических недостатков, лечение некоторых заболеваний кожи и устранение возрастных изменений кожи лица и тела. Предметом внимания косметологии является кожный покров, волосы, заболевания вен,

формы фигуры и отдельных частей тела. Медицинскую косметологию также часто условно подразделяют на хирургическую и терапевтическую [Марголина А.А. и др., 2000].

Стремление человека иметь приятную внешность вполне естественно, так как соответствует его эстетическим запросам, которые, как известно, носят социальный характер, поскольку их формирование связано с общественно-историческим процессом становления личности. Каждый человек определяет и оценивает другого прежде всего зрительно, переходя к оценке от личного внешнего восприятия к внутреннему анализу. Однако биологические процессы старения, происходящие в организме, нередко значительно изменяют, а иногда и уродуют внешний облик. Это внешнее несоответствие внутренним потребностям человека, стремящегося сохранить профессию, оставаться полезным, равноправным членом общества порождает понятное желание у ряда людей восстановить утраченные формы лица и тела, обратившись к средствам и методам косметологии [Левина А.С., 2000].

Наличие косметических недостатков обуславливает в известной степени и изменение характера поведения. Это, как следствие кожных заболеваний в сочетании с психологическими расстройствами, дает к тому же эмоциональную напряженность, повышенную возбудимость, раздражительность, вплоть до выраженного комплекса собственного несовершенства. Нарушается в ряде случаев социально-психологическая адаптации личности – при витилиго, например, частота подобных нарушений достигает 67% [Кошевенко Ю., 2002].

Страх потери привлекательности и неизбежной при этом «неполноценности» у предрасположенной личности порой ломает всю жизнь человека. И косметический недостаток превращается в болезнь за счет патологического преломления в сознании эмоционально нестабильного индивида. Ипохондрическая же концентрация внимания на пораженных участках кожи, напряженное ожидание появления новых очагов способствуют еще большему усугублению эмоционального страдания, чувства тревоги, отчаяния и безнадежности (последнее в значительной мере порой обуславливается отсутствием эффективного лечения). Все это в конечном итоге приводит к выявляемой у больных выраженной социальной дезадаптации личности и хроническому стрессу. На это наслаивается еще и негативная реакция пациента на усиленное внимание окружающих к его косметическому недостатку.

«Старость – это болезнь, и она излечима!» – афоризм известного американского профессора Генри Шермана находит все большее подтверждение, роль косметологии возрастает – ведь удлинение жизни не должно превращаться в «доживание», а омолаживающий эффект от косметологических мероприятий делает жизнь социально полноценной. Золотое правило современной косметологии: воздействие должно быть комплексным и многофакторным, влияя как на весь организм, так и на отдельные его участки [Дрибноход Ю., 2002].

Многие методы физиотерапии еще в начале XX века применялись не только как лечебные, но и как методы сохранения молодости и красоты.

Так, в 20-е годы в институтах красоты и на СПА-курортах для борьбы с морщинами использовали свет электрической лампы, электрический ток (аппарат Дарсонваля) и массаж; для коррекции фигуры – души, механические массажеры. Вошедший тогда в моду загар пользовался такой популярностью, что на курортах Франции и Швейцарии устраивали конкурсы красоты, где победителем становился тот, чья кожа быстрее приобретала бронзовый оттенок. Сегодня предложения институтов, салонов красоты, СПА-центров, использующих технологии, в основе которых лежит действие различных физических факторов, просто поражают воображение [Сикорская С., Сикорская А., 2006].

Одним из наиболее доступных естественных источников сохранения здоровья и молодости является солнечный свет. С незапамятных времен Солнце воспринималось как источник света, тепла и жизни. Использование естественного света в лечебных целях, вероятно, так же старо, как само человечество. Солнечный свет и вода всегда были для человека максимально близкими и доступными средствами оздоровления. Солнце превозносили как Бога, и люди не без основания полагали, что солнечные лучи обладают целительной силой. Дошедшее до нас первое упоминание об осознанном использовании солнечных лучей в профилактических и лечебных целях относится к временам правления в Египте в XIII веке до н. э. фараона Аменхотепа IV (Эхнатона). На многочисленных барельефах фараон изображен под лучами, исходящими от диска и заканчивающимися в форме рук, держащих знак жизни – выразительное изображение Солнца, дарующего жизнь и здоровье (рис. 1, 2). Фараон строил башни, посвященные богу Солнца, у которых солнечный свет мог свободно



Рис. 1. Египетский фараон Эхнатон, его жена Нефертити и их дети принимают солнечные ванны



Рис. 2. Нефертити – красота от Солнца



Рис. 3. Слева направо: Гиппократ, Клавдий Гален, Авиценна

проникать во внутреннее пространство. В этих башнях Эхнатон и его жена Нефертити (та самая, чье знаменитое скульптурное изображение головы до сих пор является воплощением красоты) вместе с детьми ежедневно принимали солнечные ванны. Много веков спустя Геродот, отмечая красоту и здоровье египтян, связывал это с традицией принимать солнечные ванны [Москвин С.В., 2000].

Величайшее значение с гигиенической точки зрения имел солнечный свет для древних греков и римлян. Воздух, свет и гимнастические упражнения были основами их физического и психического состояния, источниками силы. Первым врачом, использовавшим лечение солнечным светом в своей повседневной практике, был «отец» медицинской науки Гиппократ (V в. до н. э., рис. 3). Врачи в Древнем Риме (например, Клавдий Гален) также назначали солнцелечение по определенным показаниям, называя такое лечение гелиотерапией. В Древнем Риме в термах (банях) и на крышах домов в специальных открытых помещениях можно было принимать солнечные ванны. Такие помещения назывались соляриями. Этот термин сохранил свое значение до сих пор – означает использование естественного солнечного света или от ламп, прежде всего в косметологической практике [Москвин С.В., 2000].

Арабский врач Абу Али ибн Сина (Авиценна) (ок. 980–1037 гг.) в своей энциклопедии теоретической и клинической медицины «Канон врачебной науки», которая длительное время была обязательным руководством для врачей в средневековой Европе, говорит о солнечном свете и полагает, что люди, подвергающиеся воздействию солнечных лучей и при этом передвигающиеся, предохраняются от болезней.

Начиная с середины XIX века врачи стали активно экспериментировать с солнечными ваннами, которые приобрели популярность во многом благодаря швейцарцу Арнольду Рикли (Rikli A., 1823–1906 гг.), основавшему в

1855 г. специальное учреждение в Оберкрайне и использовавшему этот естественный эффективный метод исцеления. Изречение А. Рикли: «Вода – хорошо, воздух – лучше, а свет – совсем хорошо!» – может являться девизом не только для светолечения, но физиотерапии в целом [Гаусман В., Фолк Р., 1929].

Датский физиотерапевт Нильс Рюберг Финсен (Finsen N.R., 1860–1904 гг., рис. 4) предложил концентрировать солнечные лучи, одновременно исключая видимую и инфракрасную части спектра (рис. 4). В 1898 г. он основал Солнечный сад в Копенгагене (теперь Институт Финсена) для пациентов, которые должны были принимать солнечные ванны, и впервые предложил использовать искусственные источники света, которые оказались эффективнее солнечного, так как позволяли управлять целебными свойствами лучей. За разработку нового метода лечения в 1903 г. ему была присуждена Нобелевская премия в области медицины.



Рис. 4. Датский физиотерапевт Нильс Рюберг Финсен

Энергия солнечного света эволюционно обусловила возникновение и поддержание жизни на Земле. Стоит ли останавливаться на давно и хорошо всем известной истине, что Солнце представляет собой практически единственный источник энергии для всех форм жизни на Земле? Солнце не только обеспечивает энергией, но и регулирует все процессы в живой природе – от фотосинтеза растений до высшей нервной деятельности и социального поведения целых народов. Это предопределило естественность и фундаментальность выбора электромагнитного излучения именно оптического диапазона в качестве лечебного фактора. Энергетические параметры лазеров, применяемых сегодня для низкоинтенсивной лазерной терапии, значительно ниже уровня солнечной радиации на поверхности Земли, спектральный диапазон длин волн соответствует солнечному, степень поляризации естественного света составляет до 85%, как и у многих лазеров. Другие специфические свойства лазерного света (монохроматичность и когерентность) в природе – явление отнюдь не исключительное. Синее небо, красный закат, зеленая листва, которые радуют наш глаз, – по физическому смыслу те же оптические явления. Таким образом, можно предположить, что *лазерная терапия по самой своей сути есть не что иное, как технически более совершенная или «искусственная» гелиотерапия*. Наблюдается очевидная тенденция исторического развития светолечения: *гелиотерапия (солнцелечение) – светотерапия (фототерапия) – лазерная терапия* [Москвин С.В., 2000].

Однако лучи лазера благодаря своим уникальным свойствам – когерентности, поляризованности и монохроматичности – оказались эффективнее естественного света, как в лечебном плане, так и для косметологических целей.

Лазерная терапия, хирургия и фотодинамическая терапия находят все более широкое применение в ежедневной практике.

Лазерная медицина в России получила мощный толчок в развитии после создания в 1986 г. Института лазерной медицины, позднее переименованного в Государственный научный центр лазерной медицины Минздрава РФ, который основал член-корреспондент РАМН О.К. Скобелкин. Сегодня в центре проводятся исследования механизмов взаимодействия лазерного излучения с биотканями, результаты которых в виде самых современных методик используются в обширной клинической практике. Регулярно организуются конференции и курсы повышения квалификации для врачей, издается научная и информационно-методическая литература, в том числе специализированный журнал. Применение лазерных методов в дерматологии и косметологии стало одним из приоритетных направлений работы института.

Выбор хирургического лазера как инструмента медицинской практики обусловлен многими причинами. Для каждой из патологий или косметического дефекта кожи подбирают лазер с заданной оптимальной длиной волны, что в сочетании с возможностью свободной манипуляции, включая варьирование размером луча, позволяет воздействовать локально, не затрагивая близлежащие ткани, и как следствие – достигается максимальный косметический эффект. Н.Ф. Гамалея с соавт. (1988) приводят наглядный пример избирательного действия монохроматических лазерных лучей на опыте с двойным воздушным шариком. Если вложить зеленый резиновый шар внутрь шара из бесцветной резины и надуть их, то получится двойной воздушный шар. При выстреле рубиновым лазером разрывается только внутренняя (зеленая) оболочка шара, которая хорошо поглощает красное лазерное излучение. Прозрачный наружный шар остается целым. Зеленый луч лазера проходит свободно через эпидермис, не поглощаясь, следовательно, не разрушая его. Проникая дальше, он сильно поглощается гемоглобином в кровеносных сосудах, что приводит к термическому повреждению закупорок с последующим очищением поля воздействия. При этом рубец получается бесцветный и почти идеальный с косметической точки зрения.

Операционные раны, нанесенные лучом лазера, заживают значительно быстрее, так как процессы восстановления протекают в более благоприятных условиях, чем при обычных операциях – лазерный «скальпель» в отличие от других инструментов не тупится и идеально стерилен. Лазерный луч прозрачен, не закрывает операционное поле, что позволяет производить более точные манипуляции.

Наилучшие результаты лечения получаются при использовании лазерных терапевтических методов в комплексе с хирургическими манипуляциями, как, например, при удалении келоидных рубцов с послеоперационной терапией с целью снижения вероятности осложнений.

Лазеротерапия, как показывает практика, – эффективный, безопасный и доступный метод лечения различных дерматозов [Утц С.Р., Волну-

хин В.А., 1998]. Возможность использования в амбулаторных условиях делает его доступным для практической дерматологии и косметологии [Косметология..., 2005].

Не существует, к сожалению, одного универсального лазера, который был бы максимально эффективен при всех манипуляциях. Каждая биологическая структура, с которой происходит взаимодействие, имеет свои специфические особенности. И в каждом случае необходимо подбирать индивидуально оптимальные параметры воздействия, в первую очередь длину волны и мощность излучения лазера. Этим и обусловлено наличие в современных косметологических центрах трех-четырёх, а то и более, типов лазерных аппаратов. Для хирургических манипуляций чаще всего применяют инфракрасные CO₂-лазеры (длина волны 10,6 мкм), диодные (длина волны 0,98 мкм) и КТР-лазеры (длина волны 0,532 мкм). Для терапевтических процедур наиболее подходят аппараты лазерной терапии «Матрикс», «ЛАЗМИК®», аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ» и комплекс «Матрикс-Косметолог», созданный на их основе.

Лазерная косметология еще очень молода, но перспективы развития выглядят чрезвычайно заманчиво. В данной книге рассмотрено лишь терапевтическое применение лазеров и представлена небольшая часть тех возможностей, которые позволяет реализовать лазерный инструмент в руках специалиста. Работа над обобщением материала и по применению других типов лазеров в косметологии ведется и в настоящее время. Подчеркиваем, что в России «лазерная терапия» однозначно ассоциируется с понятием «низкоинтенсивная», в то время как в зарубежной литературе это понятие в первую очередь связывают с деструктивным воздействием мощных хирургических лазеров, с лазерной хирургией в нашем понимании. Примером тому может служить изданный недавно перевод своего рода медицинской инструкции, посвященной лазерной косметологии [Голдберг Д.Д., 2010].

Наша книга задумана в том числе и как учебно-методическая база для освоения сочетанных терапевтических лазерных методик уже в практическом плане. Основные принципы лазерной физиотерапевтической косметологии позволят врачу овладеть также другими методиками и лечебными приемами. По вопросам обучения лазерным методам лечения в дерматологии и косметологии, а также для приобретения аппаратов лазерной терапии можно обращаться по телефону (495) 765-2612.

Будем признательны за критические замечания по книге, а также ответим на все интересующие Вас вопросы по электронной почте: 7652612@mail.ru.

АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КОЖИ

Кожа является очень сложным органом, выполняющим важные функции по поддержанию гомеостаза, защищает организм от повреждающего действия механических, физических, химических и инфекционных агентов; обладает способностью оперативно устранять возникшие повреждения при помощи процессов эпителизации. Кожа способствует сохранению постоянной температуры тела, выводит с потом вредные для организма вещества, препятствует их попаданию внутрь; осуществляет дыхательную функцию, поглощая кислород из воздуха и выделяя углекислый газ; в ней происходят сложные биохимические и биофизические процессы. Кожа является органом иммунологической защиты, огромное рецепторное поле кожи обеспечивает восприятие периферическим анализатором контакта с окружающей средой. Масса кожи составляет примерно 17% от массы тела, что делает ее самым крупным органом человеческого организма, значение и функциональные возможности которого пока еще недостаточно изучены и оценены. Общая поверхность кожи у взрослого человека равна примерно 1,5–1,8 м². Кожа человека состоит из трех основных слоев: эпидермис, дерма и подкожная клетчатка (рис. 5). Каждый из этих слоев содержит различные группы клеток.

Эпидермис представлен эпителием, в котором в зависимости от стадии дифференцировки эпителиальных клеток (*кератиноцитов*) различают следующие слои: базальный, или зародышевый (*stratum germinativum*), слой шиповатых клеток (*stratum spinosum*), слой зернистых клеток (*stratum granulosum*), элейдиновый, или блестящий (*stratum lucidum*), и роговой (*stratum corneum*) [Фитцпатрик Д.Е., Элинг Д.Л., 1999]. Такое разделение на слои определяется тем, что в эпидермисе постоянно происходит несколько процессов: деление клеток в глубоком слое, в результате чего происходит выталкивание клеток к поверхности; превращение клеток, наиболее удаленных от дермы, в роговое вещество и слущивание рогового слоя с поверхности. Ростковый слой эпидермиса (мальпигиев слой, или мальпигиева сеть) включает в себя все слои, кроме рогового.

Базальный слой представлен одним рядом цилиндрических клеток, располагающихся перпендикулярно поверхности кожи в виде частокола. Между базальными эпителиоцитами в межклеточных промежутках видны межклеточные мостики, или десмосомы. Базальный слой имеет неровную границу с дермой, т. е. выступы эпидермиса проникают между выступами собственно кожи (дермы). Это взаимопроникновение обеспечивает крепкое и в то

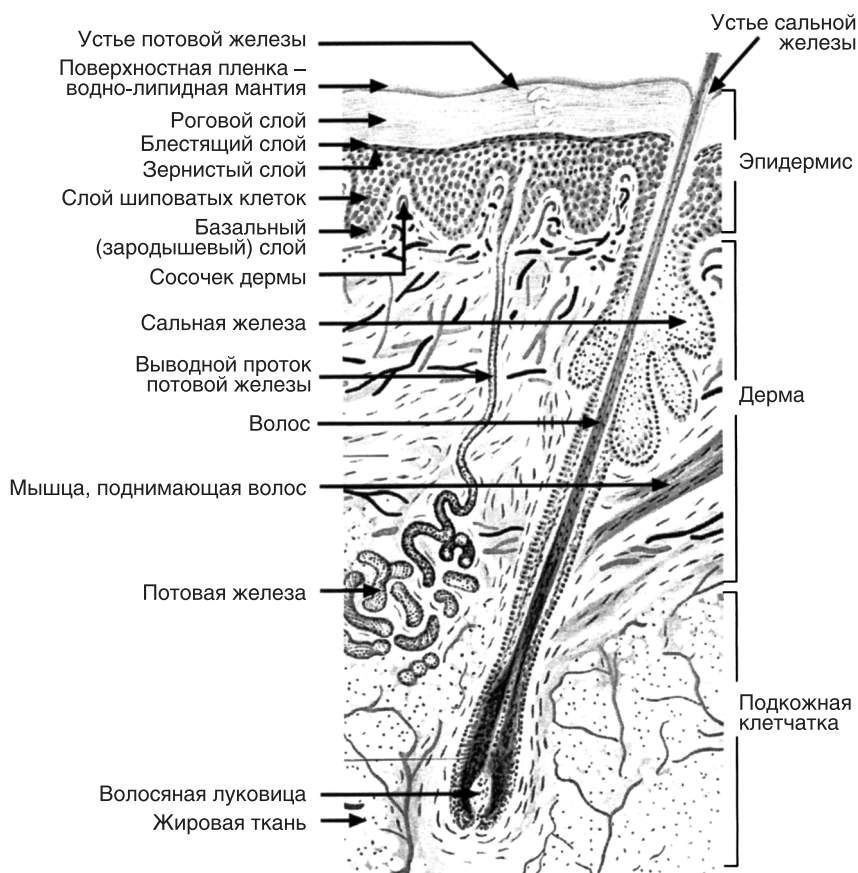


Рис. 5. Схематичное строение кожи [Ферштейк О. и др., 2002; Цветкова Г.М., 1999]

же время эластичное соединение, создается единое функциональное целое. Благодаря такому соединению одновременно увеличивается и площадь для прохождения необходимых веществ из дермы в эпидермис.

В цитоплазме базальных эпителиоцитов, преимущественно вокруг ядра, располагаются гранулы меланина, от количества которых в основном зависит цвет кожи. Время прохождения клеток через эпидермис от базального слоя до зернистого в норме колеблется от 26 до 42 дней, а время прохождения через роговой слой составляет около 14 дней. Смена всего эпидермиса происходит в течение 59–65 дней.

Клетки базального слоя содержат значительное количество органоидов (митохондрии, эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, рибосомы, центриоли, лизосомы), а также специфических для них структур (тонофиламенты диаметром 8–10 нм; гранулы меланина, капли жира). Тонофиламенты складываются в пучки (тонофибриллы), располагаются в трех направлениях: вокруг

ядра, по длине клетки и по направлению к ее мембране, заканчиваясь в зоне десмосом. Меланин в этих клетках находится в виде комплекса меланосом, представляющих собой округлые образования диаметром 0,5–1,0 мкм. В этот комплекс входят группа меланосом и гранулярный матрикс, окруженные мембраной. Меланосома представляет собой электронно-плотное образование удлиненной формы, иногда состоит из многочисленных сферических гранул.

Контакты между клетками, или десмосомы, имеют семислойное строение. Они образованы двумя «дисками прикрепления», разделенными электронно-прозрачной зоной. В средней части зоны определяется межклеточный контактный слой, или центральная пластинка толщиной около 5 нм [Цветкова Г.М., 1999].

Слой шиповатых клеток образован клетками многоугольной формы, а не цилиндрической, как в базальном слое. Их границы отделены друг от друга тонкими узкими пространствами, пересеченными тонкими отростками, имеющими вид шипов. Благодаря этому слой и получил свое название. Эти отростки, «мостики», выполняют функцию опоры, сохраняя достаточную дистанцию между клетками для проникновения питательных веществ и препаратов, применяемых в косметологии. Со слоя шиповатых клеток непосредственно начинается процесс образования кератина (ороговение, кератинизация) [Хэм А., Кормак Д., 1983].

Зернистый, или поверхностный, слой может иметь различную толщину, которая зависит от толщины рогового слоя. В цитоплазме клеток находятся различной формы и величины кератогиалиновые гранулы. Число гранул варьирует в зависимости от толщины рогового слоя. Большое количество их в эпидермисе ладоней и подошв.

Электронно-микроскопическое изучение этого слоя эпидермиса позволило установить, что межклеточные промежутки меньше, чем в нижележащих слоях, а толщина внешних клеточных мембран увеличена до 10–20 нм.

Роговой слой отделен от зернистого мембраной (ее толщина до 20 нм), в которой к внутреннему слою клеточной мембраны прилежит уплотненная зона («*marginal band*»). Роговой слой построен из множества черепицеобразных чешуек и представляет собой самый верхний слой кожи и эпидермиса. В нормальных условиях за день отшелушивается 10–14 г тонких, не заметных глазу чешуек. У взрослых на большей части тела толщина рогового слоя составляет 1/10 часть всего поперечника эпидермиса и равна 13–15 мкм. В эпидермисе ладоней и подошв в области мозолистых подушечек он может достигать 600 мкм. В среднем соотношение толщины рогового и остальных слоев эпидермиса составляет 1:3, на ладони – 2:1, а на подошве – 3:1 и более [Михайлов И.Н., Виноградова Е.В., 1982]. Роговые чешуйки являются результатом полной кератинизации клеток, ядер и органелл не имеют, между ними можно видеть редуцированные десмосомы. Роговое вещество состоит из нерастворимого белка – кератина, в который входят цистин, аргинин, лизин и гистидин. Роговые чешуйки окружены клеточной мембраной (толщина

ее 10–15 нм), их контуры неровные, друг от друга чешуйки отделены промежутками шириной 20–30 нм.

Кроме эпителиальных клеток, в эпидермисе имеются дендритные клетки: меланоциты, клетки Лангерганса, или внутриэпидермальные макрофаги.

Меланоциты располагаются в базальном слое, составляя, по данным W. Montagna (1962), 10–25% от всех его клеток, имеют светлую окраску и темные ядра. Под электронным микроскопом меланоциты выглядят отростчатыми клетками, не имеющими десмосом, в результате чего они свободно распределяются среди эпителиоцитов, отделены от последних промежутками шириной около 15 нм. Их дендритные отростки (ветви), обычно четыре или пять, очень длинные, простираются между эпителиоцитами на большое расстояние. Отростки делятся и продолжают горизонтально или направляются вверх между клетками шиповидного слоя эпидермиса. Они могут удаляться на расстояние до 100 мкм от тела клетки [Billingham R.E., Silvers W.K., 1960] (рис. 6).

Распределение меланоцитов и способ их ветвления в норме таковы, что едва ли имеется клетка базального слоя, которая не контактировала бы с концевыми утолщениями дендритов. Вариации ветвления отростков меланоцитов значительны. Они могут иметь много отростков, расходящихся в различных направлениях. Однако встречаются меланоциты и веретенообразной формы, когда у них видны только два диаметрально расположенных концевых отростка [Бабаянц Р.С., Лоншаков Ю.И., 1978].

Ядро меланоцита округлое или неправильной формы с неравномерным распределением гетерохроматина, сконцентрированного у ядерной оболочки. Цитоплазма содержит многочисленные митохондрии с четкой структурой крист, хорошо развитую эндоплазматическую сеть, комплекс Гольджи, много рибосом и полисом, пиноцитозных пузырьков, а также цитоплазматических филаментов, расположенных диффузно. Гранулы меланина локализуются в основном в отростках в виде меланосом – электронно-плотных образований, ограниченных мембраной. В зависимости от стадии развития меланина структура меланоцита изменяется [Цветкова Г.М., 1999].

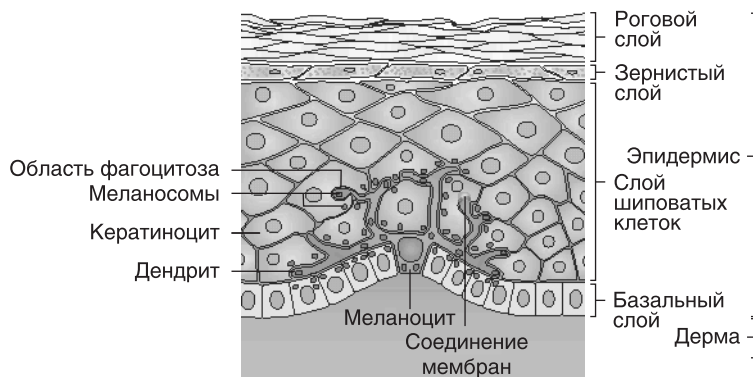


Рис. 6. Меланоцит в базальном слое эпидермиса [Bolognia J.L., Orlow S.J., 2001]

Клетки Лангерганса, которые составляют 3% всех клеток эпидермиса, относят к антигенпрезентирующим клеткам (АПК). Клетки Лангерганса лежат в базальном или (чаще) шиповатом слое, их длинные ветвящиеся отростки достигают зернистого слоя в ороговевающем эпителии и располагаются между эпителиоцитами, не образуя с ними межклеточных соединений. Как показывает электронная микроскопия, клетки Лангерганса содержат бербековы гранулы, специфические для этих клеток органеллы, образующиеся из клеточной мембраны, имеющие форму дубинки с поперечной исчерченностью и являющиеся ультраструктурным маркером этих клеток, а также меланин [Breathnach A.S., Wyllie L.M-A., 1965]. Клетки Лангерганса служат основными АПК в случае контактной гиперчувствительности. Эти клетки имеют костно-мозговое происхождение и экспрессируют на своей поверхности маркер CD1, антигены МНС класса II, а также рецепторы для Fc и комплемента. Под действием ультрафиолета В клетки Лангерганса инактивируются, что предотвращает или смягчает проявления контактной гиперчувствительности. У больных атопической экземой присутствуют IgE-связывающие клетки Лангерганса, которые отсутствуют у здоровых людей [Ройт А. и др., 2000].

Дермоэпидермальное соединение (субэпидермальная зона). Состоит из нескольких компонентов: клеточные мембраны базальных эпителиоцитов и ее специализированных участков – полудесмосом, базальной пластинки (*lamina densa*), светлой пластинки (*lamina lucida*) и фиброретикулярной пластинки. Плотная базальная пластинка представляется волокнистой (толщина ее 25–60 нм), располагается непосредственно под клеточной мембраной базальных эпителиоцитов, повторяя все изгибы нижней поверхности эпидермиса. Базальная мембрана состоит из коллагеновых белков и неколлагеновых гликопротеидов [Briggaman R.A., 1981]. Светлая пластинка, ширина которой 30 нм, состоит из тонких филаментов, соединяющих базальную мембрану с клеточной. В местах соединения обнаруживаются электронно-плотные пластинки, длина которых 30–100 нм, а толщина 10–15 нм; они располагаются вдоль клеточной мембраны базальных эпителиоцитов на расстоянии 50–200 нм друг от друга. Эти образования состоят из двух электронно-плотных слоев, разделенных зоной низкой электронной плотности, в центре которой проходит менее плотная линия, т. е. имеют ту же структуру, что и десмосомы, но с половинным числом слоев. Фиброретикулярная пластинка состоит из тонких коллагеновых фибрилл, пучками подходящих к базальной мембране, называемых крепящими фибриллами [Цветкова Г.М., 1999].

Дерма

Средняя часть кожи, которая играет роль каркаса и обеспечивает механические свойства кожи – ее упругость, прочность, растяжимость. Состояние дермы: ее упругость и устойчивость к механическим нагрузкам определяется как состоянием «пружин» – волокон коллагена и эластических волокон, так и

качеством аморфного вещества. Основная задача клеток дермы – синтезировать и разрушать межклеточное вещество. В основном это функция фибробластов. Этот процесс происходит непрерывно, и благодаря этому межклеточное вещество постоянно обновляется.

Как известно, основную массу дермы составляет волокнистая субстанция, состоящая из коллагеновых, эластических и ретикулярных волокон, среди которых расположены клеточные элементы. Основное вещество дермы представляет собой аморфную субстанцию, пропитанную тканевой жидкостью, и состоит из различных мукополисахаридов, преимущественно из гликозаминогликанов, находящихся в соединении с белками. Аморфное вещество, в частности мукополисахариды, белки и сульфатированные полисахариды, вырабатываются фибробластами, гистиоцитами и тканевыми базофилами.

Коллагеновые волокна в дерме располагаются в виде пучков. В сосочковом слое дермы пучки тонкие, небольшое их количество расположено перпендикулярно поверхности эпидермиса, а в сетчатом слое они толще и располагаются преимущественно параллельно поверхности эпидермиса. Основу коллагеновых волокон составляет коллаген – сложный белок, относящийся к классу склеропротеинов. Под электронным микроскопом коллагеновые волокна представляются состоящими из коллагеновых фибрилл диаметром 45–50 нм, связанных между собой цементирующим веществом.

Эластические волокна состоят из аморфной части низкой электронной плотности и электронно-плотных фибрилл, располагающихся параллельно друг другу. Аморфная часть идентична эластину, а филаментозная часть – гликопротеинам.

В дерме, кроме коллагеновых и эластических волокон, выявляются *ретикулярные волокна*, которые располагаются преимущественно субэпидермально вокруг сосудов, сальных и потовых желез, а также волосяных фолликулов. Состоят ретикулярные волокна из тонких коллагеновых фибрилл диаметром 0,2–0,5 нм, заключенных в аморфный матрикс, как правило, связаны с коллагеновыми волокнами и так же, как последние, имеют поперечную исчерченность.

Клеточные элементы в основном представлены фиброцитами, фибробластами, в меньшей степени гистиоцитами, тканевыми базофилами, плазматическими и лимфоидными клетками.

Фиброциты и фибробласты имеют различную функциональную характеристику – фибробласты более активные. В цитоплазме большинства фибробластов РНК содержится в небольшом количестве, однако в местах пролиферативной активности (вокруг сосудов, волосяных фолликулов, потовых желез) выявляется в значительном количестве. Длина фибробласта 15–20 мкм, он имеет очень крупное ядро, в нуклеоплазме которого большое число нуклеопроteidных компонентов в виде гранул и нитчатых структур. Для структуры фибробластов характерно наличие в их цитоплазме фибрилл. На поверхности этих клеток находятся рецепторные белки и гликолипиды.

Они синтезируют и выделяют гликозаминогликаны. Большинство авторов считают, что на гранулярной эндоплазматической сети образуются молекулы тропоколлагена, которые, соединяясь с мукополисахаридами в комплексе Гольджи, образуют молекулы коллагена, выводящиеся из фибробластов в окружающую среду, где происходит сборка первичных фибрилл коллагенового волокна.

Гистиоциты, или **оседлые макрофагоциты**, находятся в небольшом количестве среди фибробластов по ходу сосудов вокруг придатков кожи и являются более активными по сравнению с фибробластами. В зависимости от дифференцировки в том или ином направлении гистиоциты различаются морфологически: фагоцитирующие гистиоциты, или макрофагоциты; гистиоциты, синтезирующие белки, и гистиоциты, наделенные специальной функцией секреции или накопления. Эти разновидности гистиоцитов могут переходить одна в другую. В цитоплазме гистиоцитов, имеющих выраженную фагоцитарную деятельность, могут находиться гранулы гемосидерина, фосфолипиды, липопротеиды, гликоген, липофусцин, иногда меланин. Ввиду того что гистиоциты представляют собой активную лабораторию, в их цитоплазме выявляется активность большого количества ферментов.

Тканевые базофилы, или **тучные клетки**, локализуются обычно по ходу кровеносных сосудов, вокруг капсул волосяных фолликулов, в строме потовых желез, а также расположены свободно, преимущественно в верхней половине дермы и в ее сосочковом слое. Особенностью тканевых базофилов является наличие в их цитоплазме специфических гранул, состоящих из комплексов основного белка и гепарина, а также гистамина и серотонина. В них содержатся также фосфолипиды.

Плазматические клетки в нормальной коже встречаются редко. Это единичные клетки около сосудов. Они довольно крупные, овальные, с округлым, эксцентрически расположенным ядром.

Лимфоциты представляют собой небольшие округлые клетки с округлым ядром размером 7–9 мкм, содержащим большое количество хроматина.

Сосуды кожи

Микроциркуляторное русло включает [Селезнев С.А. и др., 1985]:

а) комплекс микрососудов, состоящий из артериол, прекапилляров, капилляров, посткапилляров, венул, а также анастомозов – артериоло-артериоларных, венуло-венулярных и артериоло-венулярных;

б) последовательность их соединения в микрососудистых сетях, что определяет топологию сосудистого пространства и специфику гистофизиологии окружающих капилляры клеток;

в) упорядоченность обменных процессов между капиллярами и окружающими их тканями.

Структура сосудистого русла кожи имеет свои особенности. Небольшие ветви подкожных артерий проникают вглубь кожи и свободно анастомозируют в глубоких ее слоях в плоскости, параллельной поверхности кожи. Эта область свободного анастомозирования называется кожным артериальным сплетением, или глубокой артериолярной аркадой. Эти глубокорасположенные сосуды дают ветви к глубоким частям потовых желез и волосяных фолликулов (рис. 7).

От этого сплетения отходят артериолы и косо поднимаются через кожу. По ходу их гладкомышечный слой истончается, и в подсосочковой области обнаруживаются только прекапилляры. Эти восходящие сосуды с верти-

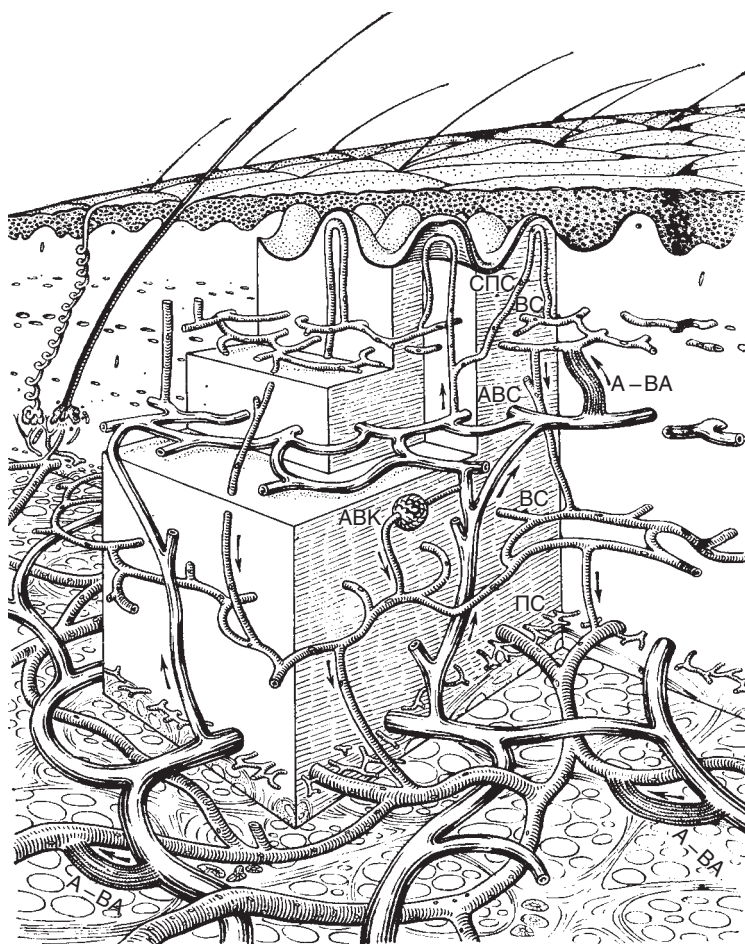


Рис. 7. Структура сосудистого русла кожи с характерными особенностями его специфических областей: СПС – слой подсосочкового сплетения; ВС – венозное сплетение; АВК – артериолярное сплетение; ПС – подкожное сплетение; А-ВА – артериовенозный анастомоз; АВК – артериовенозный клубочек [Джонсон П., 1982]

кальными ветвями, снабжающими верхние слои кожи и поднимающимися к подсосочковой области, внешне напоминают канделябр. Проходя вблизи потовых желез и волосяных фолликулов, артериолы снабжают эти структуры множеством переплетенных сосудов. Прекапилляры прямо под эпидермисом изгибаются, формируя горизонтальную анастомозирующую сеть, называемую подсосочковым сплетением. Многие из сосудов этой сети совсем не имеют гладкомышечного слоя.

Из подсосочкового сплетения выходят шпилькообразные петли, снабжающие кожные сосочки. Эти прекапилляры или капилляры поднимаются к сосочкам и доставляют кровь непосредственно к базальным клеткам эпидермиса. Далее капилляр спускается и переходит в посткапилляры и венулы. У очень молодых и очень старых людей в коже меньшее количество сосочков и петель.

Подсосочковое венозное сплетение переплетается с подсосочковым артериолярным сплетением и принимает кровь, оттекающую от сосочков. Площадь поверхности венозного сплетения много больше, чем площадь поверхности артериолярного сплетения. Гладкомышечные элементы представлены в этих сосудах очень слабо, если вообще они есть. Венулы спускаются в малые вены кожного сплетения. В это сплетение оттекает венозная кровь от волосяных фолликулов и потовых желез [Джонсон П., 1982].

Эндотелий сосудов способен к фаго- и пиноцитозу, обуславливая явления проницаемости. В нем обнаруживается активность многих ферментов, в частности ферментов энергетического обмена, а также активность неспецифических эстераз и холинэстераз.

Кожные сосуды иннервируются постганглионарными сосудорасширяющими нейронами, медиатором которых не служит ни адреналин, ни ацетилхолин. Предположительно сочетание ацетилхолина с какими-то нейропептидами (например, метэнкефалин, нейротензин, вазоактивный интестинальный пептид (ВИП), холецистокинин, вещество Р) обеспечивает данную иннервацию. Однако роль медиаторов вегетативной нервной системы пока еще убедительно не доказана ни для одного из этих веществ [Ениг В., 1996].

Степень сокращения мышц сосудов зависит непосредственно от частоты импульсации в эфферентных сосудодвигательных нервах. Сосудистый тонус покоя поддерживается благодаря постоянному поступлению по этим нервам импульсов с частотой 1–3 Гц (так называемая тоническая импульсация). При частоте импульсов, равной всего около 10 Гц, наблюдается максимальное сужение сосудов. Таким образом, увеличение частоты импульсации в сосудодвигательных нервах приводит к вазоконстрикции, а уменьшение – к вазодилатации, причем последняя ограничена исходным тонусом сосудов. Однако в большинстве случаев имеет место обратный процесс, так как в силу отсутствия сосудосуживающих нервных влияний периферическое сопротивление определяется исходным тонусом сосудов (у человека парасимпатические

сосудосуживающие волокна иннервируют только наружные половые органы и мелкие артерии мягкой мозговой оболочки головного мозга). Поскольку даже в покое в сосудодвигательных волокнах имеется некоторая активность, сосудистый тонус – нейрогенное сокращение мышц сосудов – может быть изменен как в сторону вазоконстрикции, так и в сторону вазодилатации; последняя происходит без участия специальных сосудорасширяющих нервов [Вицлеб Э., 1996].

С другой стороны, эндогенная вазомоторика, когда в артериолах, метартериолах и прекапиллярных сфинктерах наблюдаются ритмичные колебания тонуса, определяется автоматическим сокращением мышц сосудов и сопутствующих изменений гидродинамического сопротивления сосудов. В результате возникают ритмичные колебания скорости кровотока. Частота и амплитуда этих колебаний могут быть различными, однако они не участвуют в приспособлении кровотока к потребностям тканей [Haddy F.J. et al., 1976], следовательно, такие ритмы не могут задаваться внешним контуром регулирования биологических процессов.

Нервы кожи

Выходят из крупных стволов, расположенных по ходу кровеносных и лимфатических сосудов, вступают через фасцию в подкожную клетчатку, где формируют крупное сплетение. От этого сплетения нервы идут в дерму, образуя глубокое сплетение, от которого, в свою очередь, нервные волокна направляются в сосочковый слой, там формируют поверхностное сплетение, иннервирующее сосуды и придатки кожи.

Нервные волокна состоят из осевых цилиндров (аксоны) и шванновских оболочек. Различают мякотные (миелиновые) и безмякотные (немиелиновые) волокна. Если рассматривать аксон под электронным микроскопом, то можно увидеть, что он состоит из аксолеммы и аксоплазмы.

Оболочка миелинизированного волокна через определенные промежутки прерывается. Место перерыва называется перехватом Ранвье, а участок между двумя близлежащими перехватами – междоузлием.

Кожные рецепторы представляют собой концевые приборы чувствительных (афферентных) волокон. Они воспринимают раздражения из внешней среды, поэтому называются также экстерорецепторами. Отдельные виды рецепторов воспринимают различные виды раздражения, в связи с чем их подразделяют на механорецепторы, хеморецепторы, терморецепторы и болевые рецепторы (ноцирецепторы). Морфологически рецепторы кожи подразделяют на свободные (разветвленные), занимающие иногда большие участки ткани, и инкапсулированные. Свободные нервные окончания являются самыми важными в функциональном отношении, они многочисленны, представлены во всех отделах дермы короткими и длинными веточками, сопровождающимися шванновскими клетками. Ис-

точником подобных рецепторов являются безмякотные нервные волокна. В месте разветвления на терминалы их оболочка исчезает, в дерме остаются «голые» аксоны.

Свободные нервные окончания могут иметь вид терминалей, кустиков со сложными древовидными разветвлениями, встречающимися чаще под эпидермисом.

Осязательные диски (диски Меркеля) представляют собой концевые аппараты, состоящие из осязательного мениска и эпителиоцита.

Капсулированные нервные окончания по своей структуре сходны. Все они состоят из внутренней колбы и окружающей ее капсулы, имеют специфическую функцию.

Осязательные тельца (тельца Мейсснера) являются самыми распространенными капсулированными нервными тельцами, располагаются в большом количестве в коже ладоней, особенно пальцев, в коже губ, век, половых органов, в сосках молочных желез, сосочках слизистой оболочки языка, т. е. в местах, в которых выражена тактильная чувствительность.

Колбы Краузе являются механорецепторами, встречаются в субпапиллярном слое дермы кистей рук, плеч, предплечий, стоп и голеней.

Слизисто-кожные концевые тельца встречаются в верхней трети дермы, в местах перехода кожи в слизистую оболочку (губы, язык, веки, перианальная область, наружные половые органы). Они состоят из сети немиелиновых волокон, окруженных не полностью сформированной капсулой из вспомогательных клеток.

Пластинчатое тельце (тельце Фатера–Пачини) локализуется в гладкой коже преимущественно пальцев, наружных половых органов и сосков молочных желез.

Придатки кожи

К придаткам кожи эпителиального происхождения относят потовые и сальные железы, а также волосы и ногти.

Потовые железы по механизму секреции подразделяют на эккринные, или выделительные, секреция которых происходит без гибели секреторных элементов, и апокринные, у которых в момент секреции разрушается часть секреторной клетки.

Потовые железы встречаются во всех отделах кожного покрова, за исключением красной каймы губ, кожи малых половых губ, головки полового члена и крайней плоти. Особенно много их на коже ладоней и подошв, а также лба, груди, живота. Железа состоит из концевого отдела, который находится в сетчатом слое дермы на границе с подкожной клетчаткой, и выводного протока, идущего перпендикулярно эпидермису к поверхности кожи. Концевой отдел представляет собой спирально закрученный клубочек, выстланный одним слоем кубических или призматических клеток (в зависимости от стадии секреции).

Концевой отдел эккринной железы окружен базальной мембраной. Проток железы имеет дермальную и эпидермальную части, открывается на вершине гребешков кожи. Диаметр потовой поры колеблется от 60 до 80 мкм, а просветов – от 14 до 16 мкм. Дермальная часть протока состоит из двух слоев кубического эпителия с базофильной цитоплазмой, лежащего на базальной мембране.

Апокринные железы локализуются в подкожных впадинах, в коже половых органов и мошонки, нижней части живота, на лобке, в области молочных желез, в окружности заднего прохода и в паховых складках.

Сальные железы – простые альвеолярные железы с голокринным типом секреции. Они имеются на всех участках тела, за исключением ладоней и подошв, могут быть связаны со структурами волоса, но имеются и свободные сальные железы. Последние встречаются вокруг сосков молочных желез, в области малых половых губ, на крайней плоти, на головке полового члена, красной кайме губ, слизистых оболочках щек и на веках (мейбомиевые железы). Секреторные отделы всех сальных желез построены однотипно. В периферических частях долек располагаются в один ряд мелкие кубические клетки, от которых по направлению к центру расходятся несколько рядов секреторных клеток, имеющих полигональную форму. В ячейках цитоплазмы последних содержится жир. По мере развития секреторного процесса в клетках уменьшаются объем ядра и количество органоидов, за исключением эндоплазматической сети. Размер капель жира, их число, напротив, увеличиваются.

Проток сальной железы состоит из концентрически расположенных слоев кератинизированных клеток, в которых иногда встречаются ядра, а цитоплазма заполнена волокнистыми структурами. Часто рассматривают сальные железы и волосяной фолликул как единую структуру (рис. 8).

Волосяной фолликул состоит из 3 частей: глубокой части – от сосочка до соединения с мышцей, поднимающей волос; средней, очень короткой части – от соединения с мышцей, поднимающей волос, до входа протока

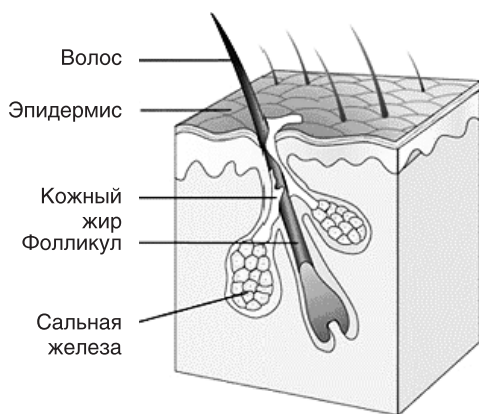


Рис. 8. Волосяной фолликул и сальные железы в норме

сальной железы, и верхней части – от входа протока сальной железы до устья фолликула. Нижняя часть фолликула включает следующие структуры: дермальный сосочек, матрикс; волос, состоящий из мозгового и коркового вещества; кутикулу и корневое эпителиальное влагалище (рис. 9).

Луковица волоса представлена недифференцированными эпителиальными клетками, в которых происходят пролиферация клеток, рост волоса и обновление клеток внутреннего корневого влагалища. Клетки луковицы состоят из клеток, по строению сходных с клетками базального слоя эпидермиса, отделены от сосочка базальной мембраной. Наружное корневое влагалище имеет такое же строение, как и эпидермис, и является его продолжением. Оно простирается вверх от клеток матрикса волосной луковицы до входа протока сальной железы. Часть влагалища, от воронки волосного фолликула до места впадения протока сальной железы, по своему строению идентична эпидермису, а ниже стенка его становится тоньше и ближе к луковице является однорядной, сливаясь с клетками волосной луковицы. В нижней

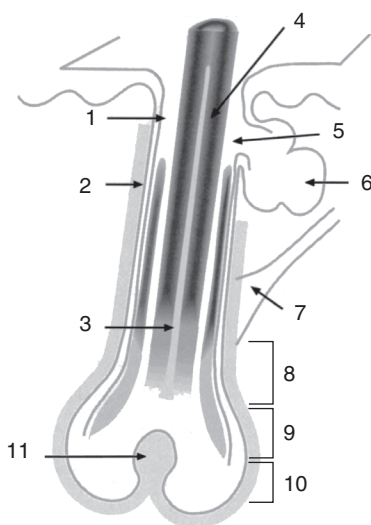


Рис. 9. Схематичное строение волоса и волосного фолликула:

- 1 – наружное корневое влагалище; 2 – внутреннее корневое влагалище;
- 3 – стержень волоса;
- 4 – стержень волоса;
- 5 – проток сальной железы;
- 6 – сальная железа; 7 – мышца, поднимающая волос;
- 8 – кератогенная зона;
- 9 – верхняя луковица;
- 10 – матрикс; 11 – дермальный сосочек [Ферштейн О. и др., 2002; Цветкова Г.М., 1999]

части наружное корневое влагалище не подвергается кератинизации. В противоположность поверхностному эпидермису и воронке фолликула, содержащих в базальном слое активные меланоциты, наружное корневое влагалище содержит только неактивные меланоциты. В средней части фолликула – перешейке – наружное корневое влагалище не покрыто внутренним слоем и подвергается кератинизации. Этот тип кератинизации обозначается как трихолеммальная кератинизация: продуцируются крупные, гомогенные кератинизированные клетки без образования кератогиалина. Клетки внутреннего корневого влагалища, так же как и наружного, друг с другом соединяются посредством десмосом, расположены концентрически, содержат большое количество трихогиалиновых гранул и тонофиламентов.

Клетки кутикулы содержат небольшое количество меланосом, клетки внутреннего корневого влагалища его не содержат, а в клетках наружного корневого влагалища меланин распределяется, как в эпидермисе.

Необходимо иметь представление о скорости роста и продолжительности жизни волос. Все волосы не растут одновременно.

но. Каждый волос проходит 3 основных фазы роста: *anagen*, *catagen*, *telogen* (рис. 10).

Фаза *anagen* это весьма длительная фаза роста волос, длящаяся от 2 до 5 лет. Каждое мгновение 80–90% волос здорового человека находятся в этой фазе полной активности. В течение 24 часов каждый волос в этой фазе вырастает на 0,1–0,4 мм; у женщин волосы растут быстрее, чем у мужчин.

Фаза *catagen* характеризуется замедлением роста. Уже образованные клетки продолжают стариться и поднимаются в верхние слои кожи. Как правило, 2–3% волос находятся в этой фазе, представляющей период между ростом волос и их отмиранием. Эта фаза длится обычно несколько недель.

Фаза *telogen* соответствует периоду прекращения роста волос, периоду отдыха, в течение которого волосы, достигшие своего жизненного цикла, выпадают. Период лютаргии продолжается 2–3 месяца. В этой фазе находится около 15–20% волос на голове здорового человека. За этот период времени создаются условия для начала новой анагенной фазы – таким образом, после короткого отдыха возобновляется жизненный цикл волоса.

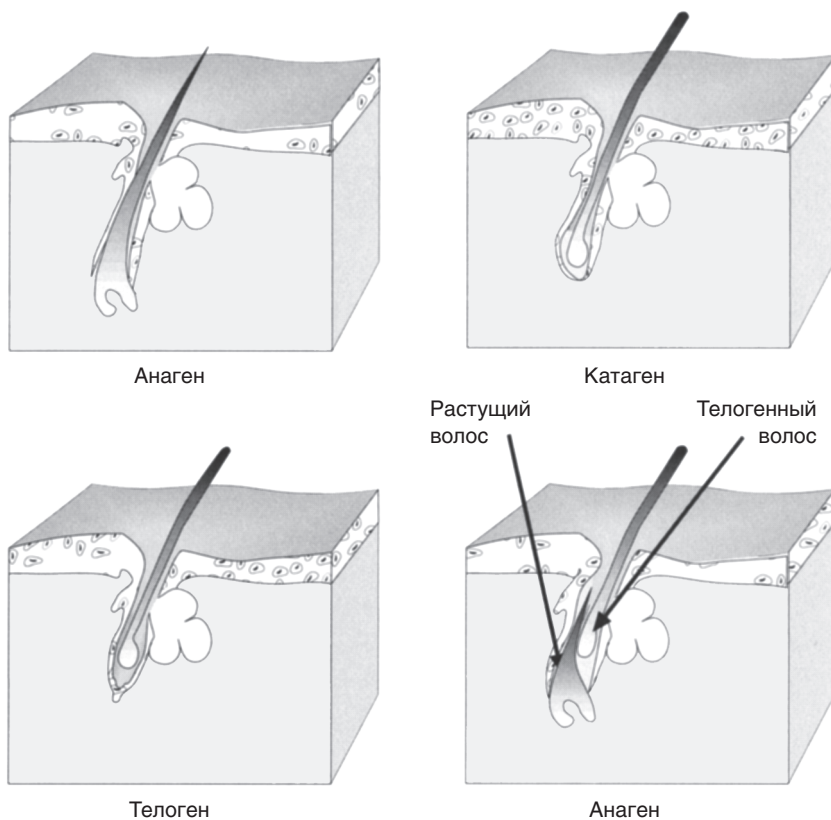


Рис. 10. Фазы роста волос

Цвет волос, их толщина и густота определяются индивидуальными особенностями организма и его возрастом. Так, общее количество волос на голове у блондинов – 140 тысяч, у шатенов – 109 тысяч, у брюнетов – 102 тысячи, у рыжих – 88 тысяч. В различных участках кожного покрова плотность волосяного покрова колеблется в широких пределах. В табл. 1 приведены данные о средней плотности волос на 1 см² [Калантаевская К.А., 1972].

Таблица 1

Средняя плотность волос на 1 см² кожи человека [Калантаевская К.А., 1972]

| Область кожи | Всего волос | Пушковых волос | Длинных и средних волос |
|----------------------------|-------------|----------------|-------------------------|
| Волосистая часть головы | 346–460 | 28–34 | 308–426 |
| Лоб | 120–210 | 120–210 | – |
| Нос | 164–320 | 164–320 | – |
| Верхняя губа у женщин | 182–240 | 182–240 | – |
| Щека | 142–284 | 142–284 | – |
| Подбородок женщин | 170–468 | 170–468 | – |
| Подбородок мужчин (борода) | 215–422 | 183–361 | 82–161 |
| Спина | 83–163 | 83–163 | – |
| Грудь | 98–184 | 98–184 | – |
| Живот | 52–99 | 52–99 | – |
| Лобок | 164–220 | 81–94 | 83–12 |
| Ягодицы | 74–152 | 74–152 | – |
| Плечо | | | |
| разгибательная поверхность | 116–134 | 116–134 | – |
| сгибательная поверхность | 78–109 | 78–109 | – |
| Бедро | | | |
| разгибательная поверхность | 82–121 | 82–121 | – |
| сгибательная поверхность | 76–114 | 76–114 | – |
| Тыл кистей | 24–45 | 24–45 | – |
| Тыл стоп | 20–30 | 20–30 | – |
| Кожа полового члена | 18 | 18 | – |
| Мошонка | 34–52 | 30–38 | 4–14 |

Как видно из таблицы, наибольшее количество волос располагается в коже волосистой части головы, однако даже здесь они располагаются неравномерно, и наибольшая их плотность определяется на макушке. На остальной коже происходит убывание плотности волос в следующей последовательности: лицо, подмышечные впадины, лобок, спина, грудь.

Подкожно-жировая ткань

У млекопитающих жировая ткань представлена двумя типами: белой и бурой. Функции белой жировой ткани многообразны. Прежде всего это теплоизоляция, механическая защита от ударов, запасание энергии в виде жира и продукция целого спектра веществ, обладающих регуляторным действием.

Жировая ткань окружает внутренние органы, создавая защитную капсулу. Бурая жировая ткань локализуется между лопатками, около почек и щитовидной железы. Бурая жировая ткань обеспечивает поддержание температуры тела. Бурый цвет обусловлен наличием большого количества железосодержащих пигментов – цитохромов в многочисленных митохондриях, которые имеют некоторые особенности. Именно в специализированных митохондриях бурого жира энергия, образующаяся при окислении жирных кислот и глюкозы, не запасается в виде АТФ, а рассеивается в виде тепла, что позволяет греться не только с помощью «дрожания». Процесс этот осуществляется благодаря наличию в бурых жировых клетках специального белка – разобщителя окислительного фосфорилирования.

У взрослых млекопитающих основное количество жировой ткани состоит из жировых клеток – адипоцитов, располагающихся группами в рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани. Белый адипоцит, размер которого может достигать 200 мкм, фактически состоит из одной капли жира, оттесняющей цитоплазму вместе с ядром и органеллами к периферии. У бурого адипоцита (размер достигает 60 мкм) ядро расположено в центре клетки, а множество митохондрий и другие органеллы равномерно распределены в цитоплазме между мелкими капельками жира. Кроме адипоцитов, жировая ткань содержит фибробласты, лейкоциты, макрофаги и преадипоциты. Межклеточное вещество как белой, так и бурой жировой ткани содержит небольшое количество коллагеновых и эластических волокон, основное вещество состоит из аминокликанов и протеогликанов.

Характер распределения жировой ткани опосредован генетически. Четко прослеживается связанный с полом семейный тип, предсказываемый с высокой степенью вероятности, а также отложение жира в излюбленных местах.

По типу отложения жировой ткани выделяют ожирение абдоминальное (андроидное, центральное) – мужской тип, ягодично-бедренное (гиноидное) – женский тип и смешанное. Очень хорошим прогностическим критерием является отношение окружности талии к окружности бедер. Величина ОТ/ОБ, превышающая для мужчин 1,0 и для женщин 0,85, свидетельствует об абдоминальном типе ожирения, прогноз для которого, особенно в случае абдоминально-висцерального ожирения, самый неблагоприятный. У женщин в климактерическом периоде может развиваться абдоминальное ожирение по мужскому типу, так как процесс носит явно эстрогензависимый характер. Абдоминальному распределению жира способствует также резкий сброс/набор веса.

При потреблении, стабильно превышающем расход, возникает проблема размещения излишнего жира. Если все жировые депо уже заполнены, приходится складировать его в другие места. Использование запасов при увеличении их количества становится все большей проблемой. К тому же адипоцит, достигший предельных размеров, нуждается в дополнительной защите, которая и обеспечивается разрастающейся соединительной тканью.

Ситуация усугубляется нарушением структуры мембраны адипоцита. Клетки все больше разбухают, соединительно-тканые перегородки уплотняются, синтезируется все больше межклеточного вещества и т. д., в результате еще больше затрудняется эвакуация содержимого жировой вакуоли. Чем дольше эти запасы будут не востребованы (при сохраняющемся уровне потребления и расхода), тем сложнее будет их пустить в дело. Так появляется то, что очень активно обсуждают – «целлюлит», еще не инородное тело, но уже и не ткань с активным обменом.

Многие авторы проблему лишнего веса и проблему целлюлита рассматривают отдельно. Это не совсем верно, так как и в том, и в другом случае ведущим звеном патогенеза является гипертрофия адипоцитов (тотальная при ожирении и локальная при целлюлите). Самой распространенной ошибкой при коррекции фигуры является односторонний подход – когда, борясь с ожирением, забывают про целлюлит, а пытаясь воздействовать на жировую ткань в областях целлюлита, забывают о жировой ткани в целом. Для того чтобы этого не происходило, необходимо понимать, какие процессы протекают в жировой ткани вообще и при целлюлите в частности, а также что происходит в жировой ткани при различных воздействиях.

Необходим каждому профессионалу индустрии красоты

109316, Москва,
Остаповский пр-д, 3, стр. 27
Тел./факс: (495) 937-13-18/19/20/21/22
E-mail: reklama@ki.ru, marketing@ki.ru

www.ki.ru

Подписной индекс по каталогу Роспечати — 72734



АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЦА И ШЕИ

Кожа лица и переднебоковых поверхностей шеи отличается от других частей тела и тем, что она обильно васкуляризирована. Это влияет на степень сосудистых реакций, цвет кожи, функции сальных и потовых желез, является основой выделительной и дыхательной функции кожи и дает возможность осуществлять введение в кожу лица ряда медикаментозных средств, что в значительной степени используется в косметологии. Такие особенности строения определяют повышенную способность кожи лица реагировать на лазерное воздействие, давая высокие результаты на незначительные дозы. Последнее имеет существенное значение для лазерной косметологии, как хирургической, так и терапевтической.

Кожа лица и шеи находится на рыхлой подкожно-жировой клетчатке. Благодаря этому ей свойственна повышенная подвижность и смещаемость по отношению к подлежащим тканям. Подкожно-жировая клетчатка, жевательные и мимические мышцы лица вместе с костно-хрящевым скелетом определяют в значительной мере скульптурное строение лица. Округлые формы лица в молодости зависят от выраженности подкожно-жирового слоя на щеках. Чрезмерное отложение жира под подбородком может образовывать двойной или даже тройной подбородок. Подкожно-жировой слой почти полностью отсутствует в коже век, верхнеглазничной области и области перехода кожи в красную кайму губ и слабо представлен в коже нижнеглазничной области и спинки носа.

Эпидермис кожи тонкий со слабо развитым роговым слоем. Это обуславливает большую прозрачность слоев эпидермиса, играющую роль в таких признаках, как цвет кожи лица. На него оказывают влияние как ткани собственно кожи, так и ткани подлежащие, а также пигмент кожи. На некоторых участках лица отмечаются особенности строения эпидермиса: эпидермис кожи век наиболее нежный и тонкий, а в области крупных складок кожи лица – носогубной, надподбородочной и на изгибах кожи (например, по краю крыльев носа) – он несколько толще.

Дерма кожи лица, особенно кожи век и красной каймы губ, относительно тонкая, слабо выражен здесь сосочковый слой. Дерма тесно связана с находящимися под ней слоями соединительно-тканными тяжами, что обеспечивает ее упругость, ограждающую от чрезмерного перерастяжения при движениях мимических мышц.

Эластических волокон больше в тех областях, где ткани чаще подвержены смещениям, в частности в коже лица и шеи. Эластические волокна в красной кайме губ, коже век развиты слабо. Отмечается значительное развитие эласти-

ческой структуры, особенно в верхних отделах дермы. Благодаря этому строению создается эластичность кожи, с помощью которой расправляются крупные и мелкие складки кожи, вызванные сокращениями мимической мускулатуры. Эластические волокна и мембраны соединительной ткани в отличие от коллагеновых волокон способны под действием механических сил к легкому растяжению, вследствие чего и создается напряжение, влекущее к возвращению эластических волокон в первоначальное положение. Эластическая сетка, являясь более растяжимой, в то же время обладает малой прочностью и может существовать только в непосредственном окружении таких более устойчивых структур, как коллаген. Коллагеновые волокна предохраняют эластические волокна от перерастяжения и разрывов. Коллагеновые структуры на лице выражены меньше. Сочетание особенностей эластической и коллагеновой структур создает наибольшую устойчивость соединительно-тканной системы к механическим повреждениям. Как известно, механическая прочность, подвижность и так называемая эластичность кожи определяются взаимоотношениями между коллагеновыми, эластическими и ретикулярными волокнами. Коллагеновые структуры выполняют как опорную функцию, так и функцию среды, где протекают процессы межклеточного обмена. Помимо этого, коллагеновые структуры, являясь водным резервуаром, легко набухают при недостаточных выделительных процессах в организме и экссудативных воспалительных процессах, а также в послеоперационный период на месте проведенной операции. В коже век и окологлазничных областях они расположены рыхло, что определяет большую подвижность тканей и повышенную склонность к отеку и пастозности (в частности, в ранний период после косметической операции).

Кровоснабжение

Кровоснабжение лица и шеи происходит по многочисленным ветвям наружной и частично внутренней сонных артерий – ветвей общей сонной артерии. Общая сонная артерия располагается под грудино-ключично-сосцевидной мышцей. Дойдя до верхнего края щитовидного хряща, она делится на наружную и внутреннюю сонные артерии. Наружная сонная артерия имеет большое количество ветвей, которые принимают участие в кровоснабжении щитовидной железы, языка, глотки, мягких тканей лица, затылка. Конечными ветвями наружной сонной артерии являются поверхностная височная артерия и верхнечелюстная артерия.

Ветви внутренней сонной артерии снабжают кровью головной мозг, твердую мозговую оболочку, глазное яблоко с его мышцами, веки, мышцы лба и носа.

Венозная система лица и шеи представлена многочисленными венами. Вены соединяются между собой, располагаются в 2 слоя, образуя петлистую сеть, как правило, сопровождают артерии и соответственно им носят названия.

Внутренняя яремная вена – наиболее крупная вена шеи. Она идет вниз, прилегая сначала к задней поверхности внутренней сонной артерии, а затем к передней поверхности наружной сонной артерии, далее идет вместе с об-

щей сонной артерией. Во внутреннюю яремную вену впадают вены, несущие кровь от глотки, языка, гортани, щитовидной железы, мягкого неба, позвоночного столба. Многочисленные поверхностные вены лица, по которым оттекает кровь от кожного покрова, подкожной клетчатки, мимических мышц, впадают в лицевую вену, которая впадает во внутреннюю яремную вену.

Лимфатическая система

Лимфатическая система является составной частью сердечно-сосудистой системы. Наряду с венозным руслом это другое важное звено оттока жидкости и растворенных в ней кристаллоидов и белковых веществ от органов и тканей. Лимфатическое русло состоит из многочисленных *лимфатических капилляров*, которые слепо начинаются в органах, *лимфатических сосудов стволов и протоков*. По мере продвижения лимфа проходит через ряд *лимфоидных (лимфатических) узлов*. Последние в большей мере относятся к лимфоидной системе. Лимфатические сосуды заполнены лимфой. Она движется в одном направлении – от органов к сердцу и вливается в венозное русло (рис. 11).

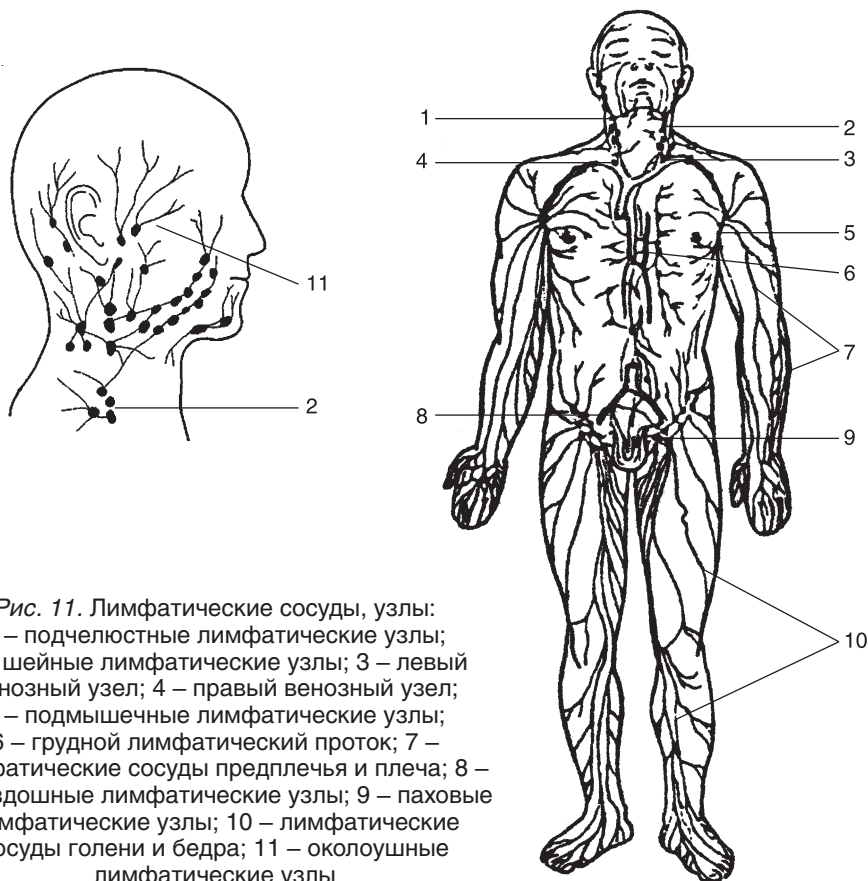


Рис. 11. Лимфатические сосуды, узлы:

- 1 – подчелюстные лимфатические узлы;
- 2 – шейные лимфатические узлы; 3 – левый венозный узел; 4 – правый венозный узел;
- 5 – подмышечные лимфатические узлы;
- 6 – грудной лимфатический проток; 7 – лимфатические сосуды предплечья и плеча; 8 – подвздошные лимфатические узлы; 9 – паховые лимфатические узлы; 10 – лимфатические сосуды голени и бедра; 11 – околоушные лимфатические узлы

Лимфатические сосуды обладают сравнительно тонкой стенкой. В них имеется множество клапанов, которые позволяют лимфе двигаться только в одном направлении – к сердцу. От большинства органов и кожи идут отводящие лимфатические сосуды, которые обычно сопровождают одноименные вены. По мере продвижения к месту впадения лимфатических сосудов в венозные лимфа проходит через каскад различных лимфатических узлов. В них лимфа подвергается специальной биологической обработке в зависимости от содержащихся в ней чужеродных веществ и антигенов.

Лимфоидные (лимфатические) узлы могут лежать изолированно или отдельными группами. Всего у человека их насчитывается до 460. Различают лимфатические узлы, расположенные в области ворот органов, а также регионарные узлы, через которые происходит отток лимфы от определенных областей тела. Среди наиболее крупных групп лимфатических узлов необходимо назвать: в области головы и шеи – подчелюстные, передние и задние шейные; на верхней конечности – локтевые и подмышечные; в грудной полости – передние и задние средостенные; в брюшной полости – чревные и брыжеечные; на нижней конечности – подколенные и паховые.

Грудной проток является центральным коллектором, в который собирается большая часть лимфы. В него оттекает лимфа от обеих нижних конечностей, органов брюшной полости, левой половины шеи и головы и левой верхней конечности. Грудной проток начинается на уровне I поясничного позвонка от слияния трех крупных лимфатических сосудов: двух *поясничных стволов (левого и правого)*, по которым оттекает лимфа от нижних конечностей и органов малого таза, и *кишечных стволов*, отводящих лимфу от органов брюшной полости, главным образом от тонкой кишки. В месте слияния названных сосудов имеется расширение – *цистерна грудного протока*.

Грудной проток проходит спереди от позвоночного столба и позади аорты. Поднимаясь вверх, он открывается в *левый венозный угол*, образованный слиянием левой подключичной вены и левой внутренней яремной вены. В грудной проток впадают мелкие лимфатические сосуды, идущие в межреберных промежутках, а также отводящие лимфу от средостения и диафрагмы. В области шеи в грудной проток впадают *яремный ствол*, собирающий лимфу от левой половины головы и шеи, и *подключичный ствол* – от левой верхней конечности.

Правый лимфатический проток – короткий; собирает лимфу от правой верхней конечности, правой половины головы и шеи, стенок и органов правой части грудной полости. Впадает он в правый венозный угол.

Лимфатические сосуды головы подразделяются на поверхностные и глубокие (рис. 11). В области головы и шеи располагаются регионарные лимфоузлы, в которые поступает лимфа из кожного покрова, мышц лица, органов головы. Лимфа из области головы и шеи поступает в парные яремные ство-

лы, идущие параллельно внутренней яремной вене и впадающие в лимфатические грудные протоки.

Нервы головы и шеи

От головного мозга отходят 12 пар черепных нервов, иннервирующих: органы чувств, жевательные и все мимические мышцы, мышцы языка и частично мышцы шеи. Основными нервами, иннервирующими лицо, является лицевой (двигательный) и тройничный нерв (смешанный).

Лицевой нерв выходит из черепа через шилососцевидное отверстие и образует разветвление, называемое большой гусиной лапкой. Его ветви иннервируют все мимические мышцы лица, кожу головы, затылочное брюшко затылочно-лобной мышцы, частично мышцы ушной раковины, частично мышцы полости рта и подкожную мышцу шеи.

Тройничный нерв иннервирует кожу головы (кроме затылочной области) и лица. Он образует 3 ветви: первая – глазничный нерв – иннервирует кожу лба, верхнего века, слезные железы, слизистую оболочку полости носа; вторая – верхнечелюстной нерв – иннервирует кожу нижнего века, боковой поверхности носа и верхней губы, передней части височной области и слизистую оболочку щеки, верхней губы, верхние зубы, десну; третья – нижнечелюстной нерв (смешанный) – иннервирует кожу лица нижнего угла рта, нижнюю губу, слизистую оболочку щеки, дна и полости рта, языка, нижние зубы, десну, слюнные железы и жевательные мышцы. Иннервация шеи осуществляется ветвями шейного сплетения и задними ветвями шейных нервов, которые иннервируют кожу и глубокие мышцы задней области шеи. Передние ветви шейных нервов, соединяясь, образуют шейное сплетение. Ветви, отходящие от сплетения, подразделяются на кожные, мышечные и смешанные. Они иннервируют кожу затылочной области, ушной раковины, шеи. Мышечные ветви иннервируют трапециевидную и грудино-ключично-сосцевидную мышцы.

Ниже приводится топография основных лицевых нервов, иннервирующих кожу различных областей лица.

Щечный нерв, n. buccalis, достаточно крупный, единственный чувствительный нерв из группы нижнечелюстного нерва. Чаще всего проходит между головками латеральной крыловидной мышцы, следует вперед по латеральной поверхности щечной мышцы и заканчивается в коже и слизистой оболочке щеки; иннервирует также кожу угла рта.

Подбородочный нерв, n. mentalis, является концевой ветвью нижнего альвеолярного нерва, идущего от нижнечелюстного нерва. Выйдя через подбородочное отверстие *foramen mentale*, расположенное чуть ниже и латеральнее подбородочного бугорка, нерв распадается на ряд ветвей, заканчивающихся в коже подбородка – подбородочные ветви, *rr. mentales*, и нижней губы – нижние губные ветви, *rr. labiales inferiores*.

Ушно-височный нерв, *n. auriculotemporalis*, смешанный по своему составу, отходит от нижнечелюстного нерва (наиболее мощная ветвь тройничного нерва). Содержит чувствительные и секреторные волокна, подходящие к нему от ушного узла, затем отходит двумя корешками от нижнечелюстного нерва по внутренней поверхности мышечного отростка нижней челюсти, направляясь кзади и вверх по капсуле височно-нижнечелюстного сустава, располагается под околоушной железой, впереди слухового прохода, заканчивается в коже височной области.

Подглазничный нерв, *n. infraorbitalis*, – самая мощная из всех ветвей верхнечелюстного нерва, которая является как бы его продолжением, выходит из черепа через подглазничное отверстие верхней челюсти на переднюю поверхность лица в области клыковой ямки, над которой располагается подглазничное отверстие, и сразу же делится на ряд ветвей: 1) нижние ветви век, которые иннервируют кожу нижних век и область угла глаза; 2) наружные и внутренние носовые ветви, которые иннервируют всю кожу носа до окружности отверстия ноздри; 3) верхние губные ветви – иннервируют кожу верхней губы и крылья носа; некоторые другие ветви.

Скуловой нерв, *n. zygomaticus*, отходящий от верхнечелюстного нерва, входя в скулоглазничное отверстие внутри скуловой кости, делится на две ветви: 1) скуловидная ветвь, *r. zygomaticofacialis*, выходящая из скулолицевого отверстия *foramen zygomaticofaciale*, иннервируя кожу щеки и латерального угла глаза; 2) скуловисочная ветвь, *r. zygomaticotemporalis*, выходит из скуловисочного отверстия *foramen zygomaticotemporale*, которое расположено выше предыдущего нерва на латеральной поверхности в районе выступающего бугра скуловой кости, иннервирует кожу виска и латеральной части лба.

Надблоковый нерв, *n. supratrochlearis*, является смешанной ветвью лобного нерва, отходящего от глазного нерва. Выходит из верхней стенки глазницы в медиальном углу, расположенном более медиально ветви надглазничного нерва, проходя над блоком верхней косой мышцы, иннервируя кожу верхнего века, корня носа и нижнего отдела лба.

Надглазничный нерв, *n. supraorbitalis*, наиболее мощная ветвь лобного нерва, расположен латеральнее предыдущего, направляется вперед под верхней стенкой глазницы. Выходит из надглазничного отверстия *foramen supraorbitale*, которое расположено у внутренней трети надглазничного края, где имеется небольшая надглазничная вырезка. Эта вырезка весьма изменчива и может быть выражена только в форме надглазничного отверстия. Через него проходит латеральная ветвь *r. lateralis* надглазничного нерва и разветвляется в коже лба, достигая теменной и височной областей, и медиальную *r. medialis*, более тонкую, которая, пройдя через лобную вырезку, заканчивается в коже лба. На месте указанной вырезки может образовываться лобное отверстие *foramen frontale*.

Мышцы лица

Надчерепная мышца, *m. epicranius*, покрывает верхнюю часть головы, простираясь сзади до уровня середины ушей. Ее основную часть составляет широкий апоневроз – апоневротический шлем, который спереди и сзади переходит в мышечные пучки, идущие соответственно вперед и вниз и вплетающиеся в кожу. Передняя часть этих пучков называется лобным брюшком, она состоит из мышечных волокон, выходящих из переднего края апоневротического шлема сзади от лобных бугров и идущих вперед-вниз, вплетаясь в кожу лба на уровне надбровных дуг. Сзади, на уровне верхней половины уха, находятся более короткие мышечные волокна затылочного брюшка, нижними своими концами вплетающиеся в кожу затылка, а верхними переходя в задний край апоневротического шлема (рис. 12).

Мышца, сморщивающая бровь, *m. corrugator supercilii*, расположена на лбу над переносицей, от которой идет вверх и латерально, вплетаясь в кожу брови. Медиальный нижний конец мышцы прикрепляется к лобной кости у медиального угла глаза.

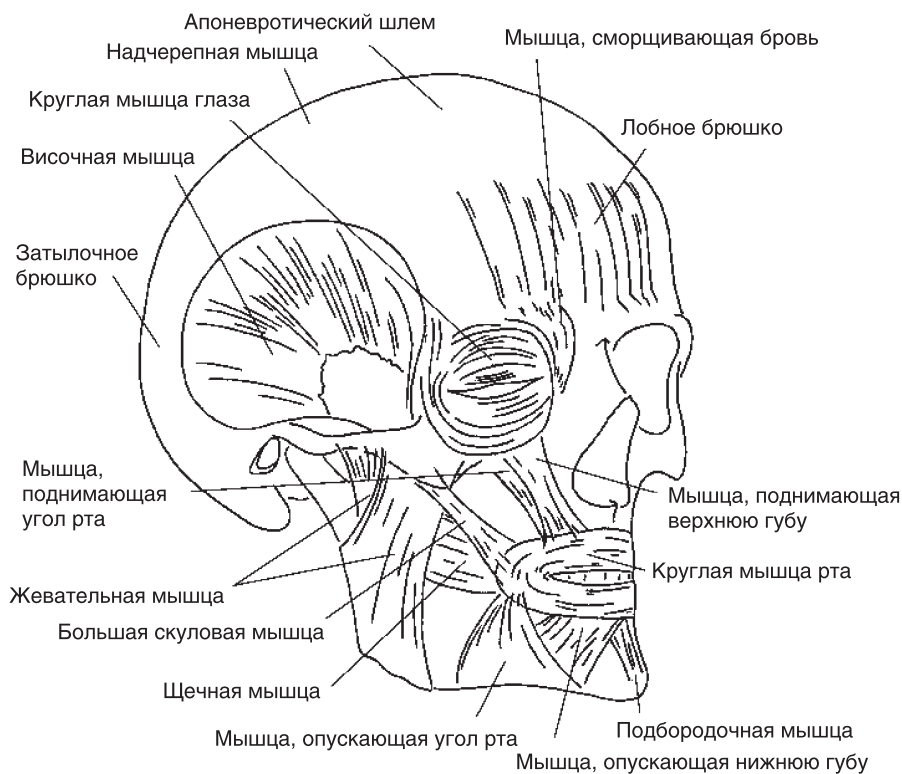


Рис. 12. Мышцы лица

Круговая мышца глаза, *m. orbicularis oculi*, кольцевидная, расположена под кожей вокруг глаза. Прикрепляется к заднему краю лобного отростка верхней челюсти. Вековая часть мышцы представляет собой мышечные волокна, вплетенные в кожу верхнего и нижнего век.

Круговая мышца рта, *m. orbicularis oris*, расположена в толще губ; поверхностные мышечные волокна сращены с кожей и с волокнами мышц, растягивающих губы в стороны.

Большая скуловая мышца, *m. zygomaticus major*, идет от скуловой кости к верхнему углу рта, где вплетается в кожу, переплетаясь с волокнами круговой мышцы рта.

Мышца, поднимающая верхнюю губу, *m. levator labii superioris*, четырехугольной формы. Начинается чуть ниже нижнего края глазницы и идет вниз, вплетаясь в кожу латеральной части верхней губы и сплетаясь с волокнами круговой мышцы рта.

Мышца, поднимающая угол рта, *m. levator angulis oris*, в медиальной части прикрыта предыдущей мышцей. Верхний конец мышцы прикрепляется к верхней челюсти на уровне носовой ости, немного медиальнее нижнего края скуловерхнечелюстного шва. Отсюда мышца идет вниз и немного медиально, вплетается в кожу угла рта и сплетается с круговой мышцей рта.

Щечная мышца (мышца трубачей), *m. buccinator*, расположена сбоку от углов рта, где вплетается в кожу губ; отсюда мышца идет назад вдоль линии верхних и нижних зубов и прикрепляется к верхней и нижней челюстям в области, по большей части прикрытой ветвью нижней челюсти и выходящей вперед от нее узкой полоской вдоль альвеолярного отростка нижней челюсти.

Мышца, опускающая угол рта, *m. depressor anguli oris*, треугольной формы, расположена ниже линии рта и несколько латерально. Снизу прикрепляется узкой полоской вблизи нижнего края переднелатеральной поверхности тела нижней челюсти. Отсюда мышечные волокна веерообразно сходятся к углу рта, вплетаясь в его кожу, а также в кожу латеральной части нижней губы.

Мышца, опускающая нижнюю губу, *m. depressor labii inferioris*, расположена медиальнее предыдущей и с латеральной стороны ею прикрыта. Мышца четырехугольной формы; по нижней границе прикрепляется узкой почти горизонтальной полоской к передней поверхности нижней челюсти ниже альвеолярного отростка и чуть выше и медиальнее линии прикрепления предыдущей мышцы. Отсюда мышечные волокна идут вверх и немного медиально, вплетаясь в кожу соответствующей половины нижней губы и подбородка.

Подбородочная мышца, *m. mentalis*, расположена на передней части нижней челюсти медиально рядом с предыдущей. Ее верхний конец прикрепляется к альвеолярному отростку под альвеолами двух резцов (самых передних зубов соответствующей половины нижней челюсти); мышечные волокна идут вниз, вплетаясь в кожу подбородка.

Жевательная мышца, *m. masseter*, мощная, расположена на латерально-нижней стороне лица. Сверху прикрепляется к скуловой дуге и нижнему краю скуловой кости. Передние волокна мышцы в своей верхней части сухожильные, задние целиком мышечные; те и другие идут вниз (передние – вниз-назад) и прикрепляются к нижней части латеральной поверхности ветви нижней челюсти и углу последней.

Височная мышца, *m. temporalis*, заполняет височную ямку, располагается выше скуловой дуги по латеральной поверхности височной и клиновидной костей и нижней части теменной кости, а также по заднелатеральной поверхности лобной кости. Мышечные волокна, прикрепляясь по всей описанной области, идут вперед и вниз, в нижней трети превращаясь в сухожильные. Последние соединяются в мощное сухожилие, проходящее под скуловой дугой и прикрепляющееся к венечному отростку нижней челюсти с обеих его сторон – как латеральной, так и медиальной.

**Необходим
каждому профессионалу
индустрии красоты**

109316, Москва,
Остаповский пр-д, 3, стр. 27
Тел./факс: (495) 937-13-18/19/20/21/22
E-mail: reklama@ki.ru, marketing@ki.ru

www.ki.ru

Подписной индекс по каталогу Роспечати — 72734



Реклама

ПРОЦЕСС ОБЩЕГО СТАРЕНИЯ

Старение – биологический процесс структурно-функциональных изменений организма, длительно и неравномерно протекающий, захватывающий как внутренние органы и системы, так и ткани, составляющие внешний облик человека. Хотя проблема старения организма – одна из давних, которая волновала все человечество, в частности представителей медицины, тем не менее до сих пор вопросы о сущности процессов старения и времени его наступления остаются сложными и недостаточно разработанными. В настоящее время можно считать доказанным, что старость характеризуется постепенным понижением всех жизненных функций и реактивных способностей организма. Снижением его приспособительных возможностей к изменениям окружающей внешней среды и активности большинства физиологических процессов, в том числе обмена веществ. Общими физико-химическими изменениями, имеющими влияние на целый ряд жизненно важных процессов, в частности на снижение способности клеток и тканей организма химически связывать воду, что приводит к сухости тканей. Замедлением периферических сосудодвигательных реакций из-за снижения ферментативной активности, ухудшением газообмена, уменьшением внутриклеточных процессов, ослаблением активности дыхательных ферментов, уменьшением поглощения кислорода тканями, снижением окислительных процессов, в том числе фосфорных соединений, дающих организму необходимую жизненную энергию, изменением обмена серы, натрия, атрофическими изменениями во всех физиологических системах и прочими изменениями. Фактически старение – это результат постепенного накопления дефектов в клетках и межклеточных структурах, которые в конце концов выводят из строя жизненно важные системы организма [Левина А.С., 2000].

В современной западной культуре, которую часто называют «одержимой омоложением», пациенты все более активно ищут крема и косметологические процедуры, которые могут улучшить состояние и внешний вид их кожи. В 2004 году американская розничная продажа косметических продуктов и процедур только по льготным программам (!) на лекарства составляла более чем \$12,4 миллиарда. В 2010 году рынок *anti age* препаратов, как ожидают, будет составлять более чем \$16,5 миллиарда [Choi С.М., Berson D.S., 2006].

Подсчитано, что к 2030 г. мировая популяция женщин старше 40 лет превысит 1,2 миллиарда. В последние десятилетия большое внимание уделялось неблагоприятному воздействию гипоестрогении, развивающейся после наступления менопаузы, на костную массу, состояние сердечно-сосудистой

системы и снижению риска возникновения ряда фатальных заболеваний у женщин старше 50 лет на фоне заместительной гормональной терапии.

Исследования в части изучения механизмов старения кожи также значительно продвинулись за прошлые два десятилетия, особенно в части обоснования разработки и производства новых и новых «омолаживающих» препаратов [Helfrich Y.R. et al., 2008]. Многие авторы совершенно справедливо выделяют проблему старения кожи как сугубо медицинскую. С возрастом ослабевают многие функции кожи, такие как барьерные, регуляторные и пр. И это уже не только проблема внешнего вида, но вопрос здоровья в целом [Foge J.A., 2006].

С возрастом кожа закономерно подвергается характерным изменениям, приводящим к утрате эластичности и к появлению морщин, особенно выраженных у лиц пожилого возраста. Между тем в силу различных причин отдельные морщины и частичная утрата эластичности могут появляться у молодых лиц. Существует индивидуальная, и в какой-то степени расовая, разница в темпе старения кожи. Однако интенсивность этого процесса нельзя считать закономерно запланированным: за него отвечают и многие другие факторы. Несомненно, что понижение обмена веществ, снижение самообновления белков, расстройства нервной и эндокринной системы, а также состояние самой кожи играют при этом существенную роль.

Особенно заметным возрастным изменениям подвергается эпидермис, который постепенно истончается, уплотняется, теряя сосочки. Эластические волокна кожи с возрастом фрагментируются, а местами подвергаются гиалиновому перерождению. Известная роль в возникновении морщин принадлежит и мимическим мышцам. Благодаря богатой мимике лица кожа под действием подкожных мышц собирается в складки. Там, где складки образуются наиболее часто (лоб, щеки, веки), по мере ослабления эластичности кожи появляются малозаметные, затем и более глубокие борозды или морщины.

В.А. Ступин с соавт. (2006) изучили зависимость упругости (эластичности) кожи в зависимости от возраста с помощью эластомера (кожа втягивается отрицательным давлением на 6 секунд, по истечении которых втягивание прекращается, и по оптическим свойствам тканей определяют параметр). Оказалось, что в норме эластичность достаточно сильно начинает снижаться уже с 20-летнего возраста (рис. 13).

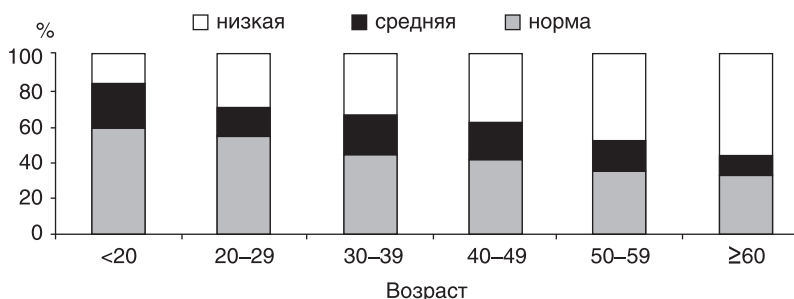


Рис. 13. Эластичность кожи здоровых обследуемых в зависимости от возраста

Параллельно процессу старения кожи инволюционным изменениям подвергается также подкожная жировая клетчатка и мышечно-апоневротические образования лица, значительно усиливающие эффект птоза кожи.

Однако влиянию постменопаузального дефицита эстрогенов на состояние кожи не придавалось должного значения, несмотря на то что она является самым большим органом человеческого организма и первичным барьером для проникновения микробиологических агентов, развития дегидратации, неблагоприятного осмотического, химического, механического, термического, лучевого воздействия и отражает общее состояние организма. Эстрогены наряду с другими половыми гормонами оказывают огромное влияние на структурное и функциональное состояние кожи. Впервые на взаимосвязь между половыми гормонами и состоянием кожи женщин в постменопаузе указали F. Albright с соавт. в 1941 г.

Здоровье кожи зависит от активности процессов регенерации дермальных фибробластов, состояния капиллярной сосудистой сети, гармоничного взаимодействия отдельных ее компонентов. Любое изменение этого баланса ведет к нарушению качественного состояния кожи. Изменение гормональных соотношений с наступлением менопаузы наряду с неблагоприятными внешними воздействиями (избыточная инсоляция, курение, чрезмерное потребление алкоголя и др.) вносит свой вклад в процессы старения кожи.

Процесс старения в организме генетически детерминирован, однако точные пусковые механизмы его остаются неясными. Одной из возможных причин снижения функции яичников в пременопаузе является снижение количества рецепторов к гонадотропинам. Этим, вероятно, объясняется тенденция к повышению уровня фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) в пременопаузальном периоде до значимых изменений содержания эстрогенов. В последующем, по мере истощения фолликулярного аппарата яичников в пременопаузе и соответственно снижения выработки эстрогенов, содержание ФСГ по принципу обратной связи продолжает нарастать и к моменту наступления менопаузы увеличивается в 13–14 раз по сравнению с пременопаузальным периодом. Уровень лютеинизирующего гормона (ЛГ) увеличивается лишь в 3 раза. Изменение соотношения ЛГ/ФСГ обусловлено уменьшением выработки клетками гранулы ингибинов – пептидных гормонов, участвующих в подавлении секреции ФСГ в репродуктивном периоде.

Кроме того, определенную роль в избытке гонадотропинов играет дефицит эндогенных опиоидов, концентрация которых находится в прямой связи с уровнем циркулирующих эстрогенов.

Повышенный уровень гонадотропинов сохраняется во время постменопаузы в течение 10–15 лет, затем начинает снижаться. Возрастная инволюция приводит к выраженному уменьшению яичникового стероидогенеза.

Прежде всего отмечается значительное снижение секреции эстрадиола и в меньшей степени подавление продукции эстрона, андростендиона и тестостерона. С учетом того что концентрация эстрадиола в венозной крови, оттекающей от яичников и надпочечников, минимальна, основным источником

циркулирующего в постменопаузе эстрадиола является эстрон, который вне яичников образуется благодаря периферической конверсии андростендиола. В постменопаузальный период наибольший удельный вес среди содержащихся в крови эстрогенов приходится на долю эстрона, биологическая активность которого значительно меньше эстрадиола. Поскольку экстрагландулярная продукция половых стероидов осуществляется преимущественно жировой тканью, уровень эстрогенов выше у женщин с избыточной массой тела.

С наступлением менопаузы на 50% снижается содержание прогестерона и андростендиона, на 25% – тестостерона. Практически весь прогестерон в этот период жизни имеет надпочечниковый генез. Однако треть содержания андростендиона и половина тестостерона обеспечивается функциональной активностью яичников. Это подтверждается при сравнении динамики секреции указанных гормонов после овариэктомии и при естественной менопаузе.

Андрогены осуществляют анаболические эффекты и являются источником образования эстрогенов. Изменение гормонпродуцирующей активности яичников приводит к основным характерным проявлениям климактерического периода.

Атрофия коллагена является ведущим фактором структурных изменений, происходящих на молекулярном уровне и приводящих к появлению вялости кожи и морщин. В значительном количестве работ показано влияние дефицита эстрогенов и заместительной гормональной терапии на качественные и количественные характеристики кожного коллагена [Ильина Л.М., 2003; Castelo-Branco C. et al., 1992]. Было выявлено, что снижение содержания коллагена в коже идет особенно быстро в первые годы постменопаузы (до 30% в первые 5 лет). Авторы продемонстрировали, что повышение содержания коллагена отмечается уже в первые 6 месяцев лечения эстрогенами, которое является наиболее успешным при раннем начале и в этом случае является мерой профилактического воздействия. Интересно, что наиболее хорошие результаты получены при трансдермальном пути введения эстрогенов по сравнению с другими парентеральными формами (имплантаты). Объяснение столь успешного влияния эстрогенов получено в работе E.F. Holland с соавт. (1994), которые отметили на фоне заместительной гормональной терапии снижение скорости обмена коллагена, которое приводит к его меньшему разрушению и накоплению более зрелых форм. Об этом свидетельствуют данные о содержании маркеров коллагена [Brincaat M. et al., 1997].

Известно о большой роли для поддержания тургора кожи таких субстанций, как гликозаминогликаны и гликопротеины, к которым относится гиалуроновая кислота, благодаря их уникальной способности удерживать влагу. Содержание этих компонентов в коже с возрастом снижается. Результаты исследований доказывают, что эстрогены повышают содержание гликозаминогликанов и гиалуроновой кислоты и, таким образом, повышают гидратацию соединительно-тканых структур дермы [Maheux R. et al., 1994].

Как известно, одной из причин повышения сухости кожи с возрастом как у женщин, так и у мужчин является снижение продукции кожного сала, причем

у последних этот процесс начинается несколько позднее. Установлено, что содержание кожного сала регулируется уровнем тестостерона, что является одним из патогенетических звеньев появления вульгарных угрей и себореи у женщин с гиперандрогенией. В нескольких независимых исследованиях показано, что содержание кожного сала, которое определялось с помощью специального прибора, у женщин, начавших заместительную гормональную терапию сразу после наступления менопаузы, повышалось, что способствовало снижению сухости кожи.

Глубинные процессы, происходящие в соединительно-тканых структурах кожи (уменьшение содержания коллагена, гликозаминогликанов и др.), приводят к снижению ее тонуса, потере эластичности, дряблости и, как результат, появлению складок и морщин. Потеря внешней привлекательности ухудшает психоэмоциональное самочувствие и значительно снижает качество жизни женщин, особенно тех, которые всегда уделяли своей внешности повышенное внимание.

Результаты благоприятного влияния эстрогенов на морщины были менее убедительными у курящих женщин [Castelo Branco C. et al., 1998]. Общеизвестно, что курение ускоряет процессы старения кожи, при этом относительный риск возникновения морщин у длительно курящих женщин в три раза выше, чем у никогда не куривших. Никотин и другие компоненты табака не только приводят к неблагоприятному соотношению активных и неактивных фракций эстрогенов (эстрадиол/эстрон), но и снижают капиллярный кровоток в коже (хроническая гипоксемия), что вторично приводит к снижению синтеза гиалуроновой кислоты и гликозаминогликанов и усилению выраженности морщин. Нужно предупреждать курящих женщин, что результатом их вредной привычки может стать не только более раннее наступление менопаузы, но и преждевременное старение кожи, и в этом случае заместительная гормональная терапия не окажет должного эффекта.

Атрофическим процессам, происходящим в эпидермисе, исследователи уделяли меньше внимания. В ряде работ с использованием объективных электрометрических методик получены данные, свидетельствующие об улучшении на фоне заместительной гормонотерапии количественных (повышение толщины) и качественных (улучшение способности удерживать влагу) характеристик ороговевающего слоя кожи, что крайне важно, так как свидетельствует об улучшении барьерных функций и способности кожи противодействовать вредным влияниям [Pierard-Franchimont C. et al., 1999]. Предполагается, что снижение барьерных функций эпидермиса в постменопаузе приводит к компенсаторной активации в коже ряда цитокинов, а именно тканевого некротического фактора – TNF- α , IL-1, IL-6 и IL-8.

Существует укоренившееся представление о более раннем и быстром старении женщин. Однако здесь смешиваются два не вполне совпадающих между собой явления. По биологическим процессам, как считают геронтологи, женщины стареют медленнее и живут дольше на 6–8 лет. Напри-

мер, аналогичные изменения в тканях старых женщин и мужчин наступают у последних раньше на 8 лет, то есть биологическое старение женщин происходит позже. Большая жизнеспособность женщин сохраняется на протяжении всей жизни. Первоначально закладывается больше мужских зародышей, и в течение первых лет жизни и даже второго-третьего десятилетий может сохраняться некоторое преобладание мужчин, но уже к концу третьего десятилетия численность обоих полов почти сравнивается, и далее возрастающими темпами усиливается численное преобладание женщин. Среди долгожителей в возрасте 100 лет это соотношение составляет приблизительно три-четыре женщины на одного мужчину. Вероятно, определенную роль могут играть защитная функция женских половых гормонов – эстрогенов, оказывающих антисклеротическое действие, и общая устойчивость женского организма как адаптация к повышенным биологическим нагрузкам при деторождении.

В невыгодном положении находится кожа как линия первичного контакта с внешней средой. Одним из основных признаков, отличающих нас от наших ближайших зоологических родственников, является оголенность кожи (как дань функциональному совершенству). Функции кожи позволили человеческому роду существовать в диапазоне всех внешних природных воздействий. Способность нашей кожи приспосабливаться к внешним условиям не безгранична. Не только факторы цивилизации, но и природные факторы имеют немалое значение в вопросах ее преждевременного увядания. Старение кожи – неотъемлемая часть обычного биологического процесса. Но, учитывая, что кожа – важнейший орган взаимодействия с окружающей средой, она более подвержена изменениям регрессивного характера раньше, чем другие органы. Поэтому замедлить процесс старения кожи – ключевая задача медицинского и не медицинского косметического ухода: от простых процедур превентивного характера до сложных хирургических вмешательств [Левина А.С., 2000].

Для процесса старения характерны две особенности: во-первых, старение человека индивидуально; во-вторых, старение организма происходит неравномерно. Старость наступает, с одной стороны, из-за того, что такова программа, заложенная в клетках, а с другой – от того, что организм в течение жизни накапливает повреждения и болезни, другими словами – изнашивается. Повлиять на генетически обусловленное старение практически невозможно. Однако замедлить скорость изнашивания организма и уберечь от преждевременного старения – вот основные направления, в которых сегодня работают специалисты из разных областей косметологии.

Причины, вызывающие преждевременное физиологическое старение организма, подразделяются на эндогенные и экзогенные, причем они неразрывно связаны между собой.

Эндогенные причины: изнашивание нервной системы (психические травмы, стрессы, умственное перенапряжение), заболевания сердечно-сосудистой системы (в частности, атеросклероз), эндокринных желез, органов

дыхания, пищеварения, мочеполовых органов, инфекции (особенно хронические), новообразования.

Экзогенные причины в развитии преждевременного старения играют особую роль. Одна из серьезных причин преждевременного старения – неумеренность в пище, труде, чрезмерная физическая нагрузка, физическое и умственное перенапряжение, равно как и бездеятельность, потеря физической и духовной активности, аритмичность или недостаток пищи и витаминов. Неблагоприятные факторы внешней среды могут извращать последовательность физиологического старения, способствовать раннему старению. Так, в возрастных дегенеративных изменениях структуры кожи и мягких тканей лица, шеи, кистей принимают участие физические (температурные, лучевые и др.) и местные факторы, взаимосвязанные со спецификой функциональных особенностей. Особое место в специальной литературе отводится фотостарению.

Кожа и противозачаточные таблетки

Прием противозачаточных таблеток приводит, в зависимости от их состава, к более или менее серьезным изменениям в женском организме, особенно это касается кожи. В соответствии с гормональной исходной ситуацией у каждой конкретной женщины их воздействие является желательным или нежелательным. Противозачаточные таблетки, содержащие эстроген (женский половой гормон), оказывают на организм эффект, придающий, так сказать, большую женственность. Они «сильнее» препаратов с гестогеном, гормоном, который является производным мужского полового гормона, или препаратов прогестерона – другого женского гормона. Таким образом, их даже желательно принимать женщинам слишком изящного сложения, внешность которых больше напоминает внешность мальчиков-подростков, с их костлявыми бедрами и «нулевой» грудью («кранах-тип» – по имени художника Лукаса Кранаха, который рисовал преимущественно женщин нежного сложения), поскольку под воздействием таблеток они обретут несколько большую женственность. Если же наблюдается ярко выраженное женственное телосложение («рубенсовский тип» женщин, по имени художника Рубенса, который рисовал, как правило, женщин с роскошными формами), данные гормональные воздействия нежелательны [Ахенбах Р.К., 2003].

Женские гормоны оказывают на кожу различное воздействие (см. выше). Врач-гинеколог, так же как и врач-дерматолог, должен иметь в виду все гормональные воздействия (в том числе и на кожу) при выборе подходящих противозачаточных таблеток для каждой конкретной женщины из множества препаратов с различным составом.

Если женщина после продолжительного приема противозачаточных таблеток в течение нескольких месяцев или даже лет прекратит их прием, в ее организме произойдут соответствующие характерные изменения. Через несколько дней повысится секреция сальных желез кожи, возникнет повышенная жирность кожи и волос, как это типично для себореи. В тяжелых случаях

может развиваться даже себорейная экзема с покраснением, шелушением и зудом кожи волосистой части головы, лба и крыльев носа. Иногда возникает кожная симптоматика, напоминающая угревую сыпь. В особенно тяжелых случаях через один-три месяца у женщин также развивается облысение по мужскому типу. Все эти явления выражены в тем большей степени, чем больше эстрогена содержали отмененные противозачаточные таблетки. Соответствующие явления могут происходить также после родов.

Упрощенно вышеописанные процессы можно объяснить следующим образом: когда женщина принимает противозачаточные таблетки, в организм извне поступают женские гормоны. Яичники, которые нормальным образом вырабатывают эти гормоны, приостанавливают собственную секрецию. После прекращения приема противозачаточных таблеток должно пройти определенное время для восстановления указанной функции яичников. В это время возникает «гормональный вакуум», при котором происходит нарушение соотношения секреции женских и небольшого количества мужских гормонов, которые вырабатываются также в женском организме в надпочечниках и яичниках. Данное временное неравновесие у некоторых женщин приводит при соответствующей предрасположенности к рассматриваемым выше изменениям кожи и волос [Ахенбах Р.К., 2003].

Разумеется, это объяснение является далеко не полным, поскольку решающую роль играют не только гормоны. Определенное значение имеет и врожденная повышенная чувствительность системы сальных желез кожи и волос к гормональному воздействию. Это можно установить при определении гормонального фона, если нет других результатов обследования пациента. При этом возможно проявление таких признаков, как рост бороды у женщин, рост волос на лобке и на груди у женщин по мужскому типу, а также нарушение менструального цикла.

Перед назначением противозачаточных (гормональных) таблеток для лечения кожных заболеваний дерматолог должен взвесить риск для организма, связанный с лечением, по сравнению с желаемым эффектом. При этом необходимо учесть, что именно те противозачаточные таблетки, которые оказывают на кожу наиболее благотворное влияние, могут оказать на организм в целом также сильнейшие побочные воздействия. В данной связи хотелось бы напомнить об угрозе венозных тромбозов, об очень редких случаях нарушений функции печени, о неблагоприятном воздействии на процессы, происходящие в подчревной области, в частности на обусловленные дрожжевыми грибами кольпиты (вагиниты) и возможные изменения грудных желез. Перед назначением подобного препарата врач-дерматолог в сомнительных случаях должен проконсультироваться с гинекологом. Ко всему вышесказанному необходимо добавить, что Министерством здравоохранения Германии в 1995 г. были отнесены к разряду лекарств ограниченного применения препараты, блокирующие овуляцию (продуцирование яйцеклеток), содержащие ципротерона ацетат, из-за возможного их способствования возникновению рака у подопытных животных [Ахенбах Р.К., 2003].

Фотостарение

Многие из изменений кожи, обычно связываемых со старением – изменения в пигментации, появление желтизны и образование глубоких морщин, – фактически являются результатом воздействия солнечных лучей. Чаще всего такие изменения возникают на участках кожи, подверженных воздействию солнца – лице, шее, верхней части груди, кистях и предплечьях рук. Еще в XIX веке исследователи отмечали глубокие различия в коже лица (в первую очередь в ее толщине и цвете) фермеров и моряков по сравнению с теми, кто работал во внутренних помещениях [Urbach F. et al., 1976].

Понятие «фотостарение» было впервые введено в 1986 году и описывает эффекты хронического ультрафиолетового (УФ) воздействия света на кожу [Kligman L.H., Kligman A.M., 1986]. Среди клинических признаков фотостарения: сухость; наличие отдельных участков темной/светлой пигментации; пожелтение; глубокие морщины или сильно выраженная атрофия; различные виды телеангиэктазии; предопухольевые язвы; вялость; «кожеподобный» внешний вид [Yaar M. et al., 2002]. Другими признаками фотостарения являются, среди прочих, эластоз (явление, при котором кожа становится грубой, желтой, «вымощенной» морщинами) и явление *actinic purpura* (состояние, при котором легко образуются синяки, что объясняется хрупкостью стенок сосудов дермы) [Gilchrest B.A., 1990]. В противоположность описанным явлениям, хронологическое (естественное) старение кожи характеризуется рыхлостью и образованием тонких морщин, а также развитием доброкачественных образований, таких как себорейные кератозы и ангиомы, но не связано с увеличением пигментации или образованием глубоких морщин, характерных для фотостарения [Yaar M. et al., 2002].

Между двумя рассматриваемыми процессами старения имеются также различия на микроскопическом уровне. В коже, подверженной хронологическому старению, эпидермис атрофирован, с уплощением границы между дермой и эпидермисом и потерей эпидермальных тяжей [Kurban R.S., Bhawan J., 1990]. Кроме того, дерма становится тоньше, с сокращением числа фибробластов и снижением уровней коллагена [Varani J., et al., 2000]. В то же время для кожи, подвергшейся фотостарению, могут быть характерны возросшая толщина эпидермиса или выраженная атрофия эпидермиса. Наиболее выраженным гистологическим изменением является накопление содержащего эластин материала непосредственно под границей между дермой и эпидермисом, известное как солнечный эластоз [Lavker R.M., 1995]. При этом имеет место нарушение структуры коллагена, составляющего свыше 90% всех белков кожи [Bernstein E.F. et al., 1996].

Механизм фотостарения. Коллаген – один из главных элементов, составляющих кожу человека, который в значительной степени придает коже присущую ей прочность. Кожные фибробласты вырабатывают молекулы прекурсора, именуемого проколлагеном, который затем преобразуется в коллаген. В процессе выработки коллагена участвуют два важных регулятора:

трансформирующий фактор роста (TGF)- β и белок-активатор (AP)-1. TGF- β представляет собой цитокин, который способствует выработке коллагена [Massague J., 1998]. AP-1 – транскрипционный фактор, который угнетает выработку коллагена и активирует распад коллагена [Kang S. et al., 1997]. Коллаген в коже претерпевает непрерывные преобразование и ремоделирование, где важная роль отводится TGF- β и AP-1. TGF- β способствует образованию коллагена, а AP-1 способствует распаду коллагена за счет активации ферментов, именуемых матричными металлопротеиназами (ММП).

Когда кожа оказывается подверженной действию солнечного света, УФ-излучение поглощается молекулами кожи, в результате чего могут образовываться вредные соединения, известные как активные формы кислорода (АФК), которые, в свою очередь, вызывают «окислительное повреждение» клеточных компонентов, таких как стенки клеток, липидные мембраны, митохондрии и ДНК. Эти АФК также играют важную роль в изменениях на молекулярном уровне. Облучение кожи ягодич человека силой 2 MED (т. е. в количестве, двукратно превышающем дозу УФА/УФВ, вызывающую едва заметное покраснение кожи – минимальную эритемную дозу) в течение 15 минут вызывает повышение выработки перекиси водорода, являющейся одной из АФК [Kang S. et al., 2003]. За это же время уровень AP-1, который стимулирует распад коллагена, повышается и остается повышенным в течение, по меньшей мере, 24 часов после облучения УФ [Fisher G.J. et al., 1996]. Кроме того, в течение 24 часов после облучения УФ заметно возрастает уровень активируемых под действием AP-1 разлагающих коллаген ММП [Fisher G.J. et al., 1996]. В течение 24 часов после получения единичной дозы облучения УФ появляются признаки распада коллагена [Fisher G.J. et al., 1997] (рис. 14).

Итак, облучение УФ приводит к образованию АФК и индукции AP-1, что вызывает повышенную выработку ММП с последующим ускоренным распадом коллагена. Кроме того, облучение УФ приводит к снижению выраженности TGF- β_2 – одного из представителей семейства TGF- β . Как отмечалось выше, TGF- β способствует выработке коллагена; поэтому снижение выраженности TGF- β вызывает снижение выработки коллагена. Исследователями доказано снижение интенсивности синтеза проколлагена в течение 8 часов после облучения УФ [Quan T. et al., 2002]. Именно активизация распада и уменьшение выработки коллагена лежат в основе процесса фотостарения. Каждый удар УФ-лучей вызывает реакцию с образованием микротравмы, которая впоследствии не может быть полностью излечена. Таким образом, на коже остается невидимый «солнечный шрам». Многократное нанесение таких УФ-ударов на протяжении жизни человека в конце концов приводит к появлению видимого «солнечного шрама», проявляющегося в виде заметной морщины [Kang S. et al., 2001].

В целом молекулярные изменения, лежащие в основе фотостарения, считаются увеличением или усилением молекулярных изменений, связанных с хронологическим старением кожи [Fisher G.J. et al., 2002]. В постаревшей коже наблюдается более высокий по сравнению с молодой кожей уровень AP-1 [Chung J.H. et al., 2000]. Кроме того, в постаревшей коже человека отмечается более активная деятельность ММП, что связано с ростом уровня распавшегося коллагена (ко-

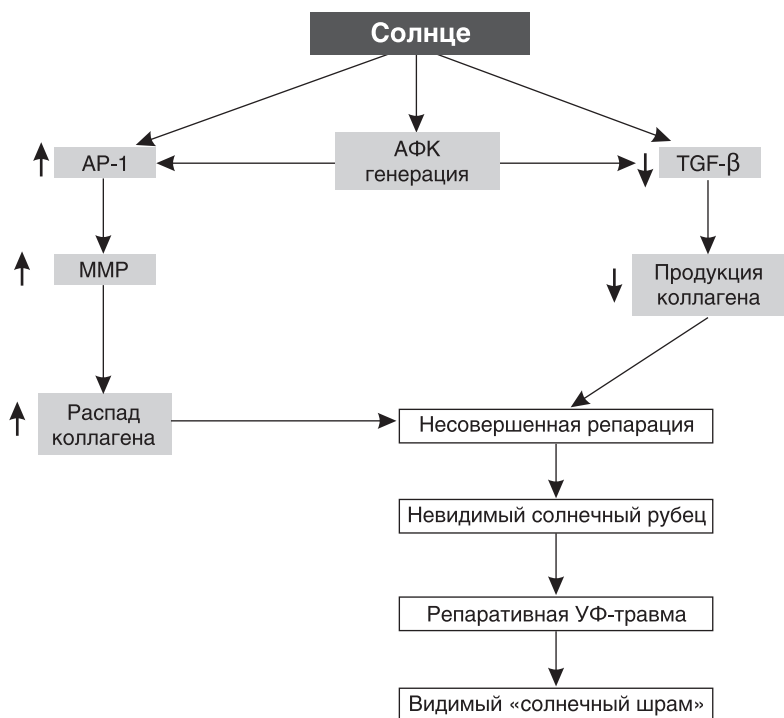


Рис. 14. Схема, иллюстрирующая механизм фотостарения [Helfrich Y.R. et al., 2008].

торый у пожилых людей в 4 раза выше, чем у молодых) [Fisher G.J. et al., 2002]. Наконец, в постаревшей коже человека снижен синтез проколлагена типов I и III [Varani J. et al., 2000]. Сочетание активизации распада коллагена и замедления синтеза нового коллагена приводит к общему снижению уровня коллагена в дерме. Такие молекулярные изменения, наблюдаемые в коже, постаревшей естественным образом, напоминают изменения, связанные с фотостарением. Это говорит в пользу представления о том, что фотостарение накладывается на изменения, связанные с хронологическим старением кожи, и усиливает их.

Полагают, что хронологическое старение является результатом действия нескольких факторов. При этом считается, что важную роль в описываемом процессе играет выработка АФК. В соответствии с теорией, объясняющей старение образованием свободных радикалов, старение есть следствие накопления окислительного повреждения с течением времени из-за образования избытка АФК в результате аэробного метаболизма [Hensley K., Floyd R.A., 2002]. В постаревшей коже образование АФК происходит более активно. Как отмечалось ранее, образование АФК представляет собой определяющий шаг на пути молекулярных преобразований, приводящих в итоге к активизации распада коллагена. Вышеупомянутая теория старения как результата действия свободных радикалов также убедительно объясняет молекулярные изменения, связанные с хронологическим старением.

Изменение тканей лица и шеи в процессе старения

Мягкие ткани лица и шеи

Кожа, подкожно-жировая клетчатка, мышцы покрывают лицевой скелет и костно-хрящевую основу области шеи. Строение, окраска, тургор, эластичность, влажность, жирность (или сухость) и другие качества кожи, как известно, специфичны не только для каждого человека, но и для отдельных участков кожного покрова и разных возрастных периодов.

Немаловажное значение в этом вопросе приобретают функциональные особенности старения лица и шеи – оказывают влияние мимическая, артикуляционная, жевательная функции, а также то, что эти области занимают наиболее открытое и уязвимое положение по сравнению с другими частями тела человека. Кожа лица и переднебоковых поверхностей шеи более тонкая, подвижная и эластичная, чем на задней поверхности, где она грубее, плотнее и по строению близка к коже спины. Поверхность кожи лица и шеи, как и остального покрова, неравномерная и имеет складки. Складки кожи бывают постоянными и непостоянными. К постоянным относятся складки, сформированные всеми слоями кожи (надбровные складки, веки, губы, горизонтальные складки шеи) или образованные поверхностными слоями кожи (эпидермисом, сосочковым слоем дермы). Последние менее глубоки и заметны при пристальном изучении поверхности кожи. Непостоянные складки кожи формируются в результате сокращения скелетных мышц и мышц лица и шеи. При сгибании вперед шеи на передней ее поверхности можно заметить одну или две кожные складки. Соединительно-тканые волокна сетчатого слоя дермы имеют большей частью направление, параллельное поверхности кожи, и образуют своим взаимным пересечением грубо петлистую сеть с ромбическими промежутками. Соединительно-тканые волокна в основном имеют правильное регулярное направление. Это доказывается, в частности, тем, что колотые раны, сделанные острым круглым инструментом, имеют на коже не круглую форму, а форму линий, идущих в определенном направлении, – линий Лангера. По направлению этих линий можно судить о направлении волокон кожи, здесь кожа более упруга, менее растяжима, рубцы от разрезов, произведенных вдоль этих линий, менее заметны. Расположение кожных линий имеет самое непосредственное отношение к вопросам профилактики и лечения старческих изменений лица и шеи, так как все лечебно-профилактические мероприятия консервативной косметологии и особенно разрезы при оперативных вмешательствах на лице проводятся в направлении этих линий. Очень важен и тот факт, что направление линий и борозд кожи обуславливает направление появляющихся в процессе старения морщин и складок лица и шеи.

Мимические мышцы относительно тонкие, не имеют плотных фасций, располагаются под кожей в жировой клетчатке. Основным отличительным качеством мимических мышц является особенность их прикрепления: одним концом – неподвижно к костям лицевого скелета, другим – подвижно, вплетаясь в кожу, фиксируются к ее соединительно-тканым волокнам. Эта особенность

способствует мимической функции, значительной смещаемости кожи лица и ее подвижности, а также предопределяет раннее старение этих областей.

Жировой слой лица имеет относительно небогатую ретикулярную основу, которая в своих ячейках содержит капельки жира. В течение всей жизни объем жировой ткани может как увеличиваться, так и уменьшаться, и это зависит от множества факторов. В некоторых случаях возрастные изменения могут стать причиной почти тотального исчезновения жировой массы в поверхностном слое (височная и верхнечелюстная зоны), тогда как в других (полость орбиты, жировое тело щеки) объем жирового слоя остается относительно постоянным. Таким образом, основные закономерности возрастных изменений лица заключаются в следующем [Забелин А.С., Сергиенко Е.Н., 2009]:

- 1) объем жировой ткани на лице с возрастом увеличивается в минимальной степени;
- 2) жировая ткань накапливается непропорционально – преимущественно в нижней части щек и в подчелюстной зоне;
- 3) атрофия жировой ткани развивается преимущественно в верхнечелюстной и височной областях;
- 4) в подчелюстной зоне и на шее жировая ткань накапливается преимущественно над подкожной мышцей; медиальные накопления жира встречаются очень редко.

С возрастом трофика мышц лица ухудшается, снижается их эластичность и сократимость. В конечном счете развивается гипотрофия мышц с уменьшением их объема и снижением числа клеточных элементов. Важная особенность старения мышц лица заключается в том, что основные эстетически значимые возрастные деформации обычно связаны с изменениями подкожных мышц шеи, которые на фоне атрофии покрывающих их тканей в большинстве случаев компенсаторно гипертрофируются:

- 1) медиальные края мышц становятся хорошо заметными;
- 2) появляются вертикальные хорды;
- 3) мышцы расслабляются в связи со снижением их тонуса.

С возрастом происходит потеря костной ткани, наиболее выраженная в альвеолярных отростках верхней и нижней челюстей. Конфигурация костных выступов находится в прямой зависимости от процессов старения, развивающихся в мягких тканях лица. Так, истончение и птоз мягких тканей уплощают верхнечелюстную область. Нижний край глазницы становится более очерченным, с относительным увеличением высоты нижних век. Уменьшение подбородка подчеркивается при накоплении жира в подчелюстной и подбородочной областях.

Особую роль играет возрастное увеличение шейно-подбородочного угла. Эта деформация (сглаженность) является результатом как изменений подбородка, так и нарушений в распределении слоев мягких тканей. Чтобы правильно оценить выраженность этих изменений, следует помнить, что шея у молодых людей имеет характерные особенности:

- 1) край нижней челюсти отчетливо контурируется без нависания жирового тела щек;
- 2) под подъязычной костью определяется естественное вдавление;
- 3) визуально определяется выступ щитовидного хряща гортани;
- 4) хорошо контурируются передние края грудиноключично-сосцевидной мышцы;
- 5) шейно-подбородочный угол составляет 105–120 градусов.

Таблица 2

Система оценки степени выраженности инволюционных изменений на лице в зависимости от возраста пациентов [Забелин А.С., Сергиенко Е.Н., 2009]

| Классы | Виды морщин | Возрастная группа |
|--------|--|-------------------|
| 1 | А. Поверхностные мимические Б. Мимические и поверхностные возрастные В. Мимические и поверхностные возрастные: начальные изменения текстуры кожи лица | до 40 лет |
| 2 | А. Мимические и возрастные средней степени выраженности: начальные изменения текстуры кожи лица Б. Глубокие мимические и средней степени выраженности возрастные на фоне измененной текстуры лица | 40–50 лет |
| 3 | А. Глубокие мимические, средние и глубокие возрастные: выраженные изменения текстуры кожи лица Б. Глубокие мимические и средние возрастные: выраженные изменения текстуры и наличие незначительных избытков кожи лица В. Глубокие мимические и возрастные грубые изменения текстуры и значительные избытки кожи лица | старше 50 лет |

Сокращению мимической мышцы соответствует появление определенных складок на лице, что характеризует то или другое его выражение. Постепенно углубляясь, они также создают на лице отпечатки возраста и характера. Многие врачи в своей практике используют знание лицевой диагностики, которая наиболее подробно описана в классической китайской медицине. Некоторые элементы китайской физиогномики приведем в качестве примера. Лицо человека может рассказать о его образе жизни и о работе его внутренних органов. Об этом говорит как общий вид лица (его цвет, свежесть и чистота кожных покровов, отечность, морщинистость, особенности анатомического строения лицевого черепа), так и отдельных его участков. В китайской физиогномике описывается деление лица на пропорциональные части, рефлекторно отвечающие за орган. По состоянию кожных участков в этих зонах можно судить о работе органов и об их физиологическом состоянии.

О силе пораженности органа говорит интенсивность цвета кожного покрова в рефлекторной зоне лица: чем бледнее окрас, тем интенсивней нарушение. В классической китайской медицине существует понятие соотношения и зависимости цвета и органов (табл. 3).

Таблица 3

Соотношение понятий «цвет», «элемент», «орган» в китайской медицине

| Цвет | Элемент | Орган |
|-----------------|---------|-----------------------|
| Желтый | Земля | Селезенка/желудок |
| Зеленый/голубой | Дерево | Печень/желчный пузырь |
| Красный | Огонь | Тонкий кишечник |
| Белый | Металл | Толстый кишечник |
| Черный | Вода | Мочевой пузырь |

Верхняя часть щеки. Эта часть соответствует зоне огня (сердце и тонкая кишка). Высыпания и отечность на этом участке говорят о нарушениях процессов обмена в тонком кишечнике.

Нижняя часть щеки. Эта часть относится к зоне воды (почки и мочевой пузырь). Изменения на этом участке кожи свидетельствуют о нарушении процессов всасывания в толстом кишечнике.

Крылья носа. Бледность кожных покровов этой зоны говорит о функциональных нарушениях селезенки.

Спинка носа. Этот кожный участок – показатель здоровья печени и желчного пузыря.

Губы и ротовая полость. Рот относится к элементу «земля» и показывает здоровье селезенки и желудка. Бледные губы говорят о нарушениях работы селезенки, а сухие темно-красные губы говорят о проблемах в работе сердца.

Участок кожи под нижней губой. Этот участок рефлекторно связан с мочевым пузырем и у женщин с вагиной. Изменение кожного покрова на этом участке говорит о нарушении функций этих органов.

Подбородок. Показывает конституциональное развитие почек: короткий подбородок говорит о генетически заложенной функциональной слабости почек, напротив, хорошо развитый подбородок говорит о функциональной силе почек.

Мочки ушной раковины. Мочки показывают генетическую конституцию и функциональную силу почек. Длинные мочки говорят о хорошей почечной конституции и наоборот.

Глаза. Общий вид глаз показывает здоровье всех органов. «Глаза – зеркало души», по китайской теории они демонстрируют эссенцию души. Живые, жизненные глаза говорят о хорошей конституции почек. Белки глаз показывают работоспособность печени. Реагируют на нарушение функций изменением окраса. Белоснежность белка глаза также говорит о работе легких. Серые круги, отечные мешочки под глазами показывают нарушение работы почек.

Волосы. Волосистой покров головы показывает здоровье почек. О нарушении функции почек говорят бесцветные, не струящиеся волосы. Отсутствие блеска волос говорит о нарушении функций легких.

Психозмоциональные реакции на раздражители внешней среды (социальной, возрастной, профессиональной и т. д.) зависят от индивидуальных качеств, психологических особенностей человека. Большую роль играют физиологические особенности личности – тип нервной системы. Естественно, что одинаковые по качеству и степени выраженности раздражители вызывают разную ответную реакцию, с годами формируя определенный внешний вид (*habitus*).

Кожа лица и шеи собирается в складки, причем это свойство прогрессирует с годами. Индивидуальная выраженность подкожно-жирового слоя, его упругость или рыхлость существенно влияют на характеристику типа лица и тесно связаны с клиникой старческих изменений лица и шеи.

Сокращение лобной мышцы (мышцы внимания) вызывают поперечные складки лба (лобные морщины). От сокращения пирамидальной мышцы появляются поперечные складки в области переносицы, опущение внутреннего угла бровей – мимическое выражение недовольства, враждебности, презрения (спорные складки).

Сокращение частей круговой мышцы глаза вызывает различные функциональные или мимические движения и выражения: наружной «глазничной» части – зажмуривание глаза; верхних волокон глазничной части («мышцы размышления») – выражение сосредоточенности, задумчивости, снятие напряжения лобной мышцы, расправление морщин лба; нижних волокон – «глазничной» части – появление складки между верхней частью щеки и нижним веком (составное звено мимики смеха); глазничной части – появление у наружного угла глаза складок-«лучиков» (компонент мимики смеха); части, расположенной в толще век, – прищуривание и мигание, а также определяет закрытие глазной щели (морщины – «гусиные лапки»).

Сокращение скуловой мышцы («мышцы смеха») проявляется в оттягивании углов рта назад и вверх, углублении и подтягивании носогубной складки вверх, округлении щеки, в появлении складок-«лучиков» у наружного угла глаза – все это в комплексе соответствует мимике веселья, смеха (морщины Венеры).

Сокращение различных отделов квадратной мышцы верхней губы вызывает образование складок и различных мимических выражений. На коже щек появляется ряд лучеобразных складок, направленных от внутреннего угла глаза вниз, определяющих мимическое выражение печали (социальные морщины).

Сокращение мышцы носа (поперечного пучка, компрессора носа) вызывает сжимание хрящевой части и появление кожных складок на боковой поверхности носа (выражение обнюхивания). Сокращение клыковой или «собачьей» мышцы вызывает поднятие угла рта, усугубление носогубной

складки. Сокращением круговой мышцы рта поверхностного слоя (мышцы напряженной воли) губы подбираются, глубокого слоя – губы выдвигаются вперед, надуваются. Сокращением треугольной мышцы угол рта тянется книзу, линия рта становится дугообразной (мимическое выражение разочарования, недовольства). Сокращением подбородочной мышцы вытягивается вперед нижняя губа. Сокращением квадратной мышцы нижней губы (мышцы отвращения) оттягивается нижняя губа вниз и выворачивается наружу слизистая оболочка, формируя морщины верхней и нижней губы, носогубные складки, морщины Марса и Луны (рис. 15).

Многие врачи в своей практике используют знания в лицевой диагностике, которая наиболее подробно описана в классической китайской медицине. Лицо человека может рассказать о его образе жизни и о работе его внутренних органов. Об этом говорит как общий вид лица (его цвет, свежесть, чистота кожных покровов, отечность, морщинистость, особенности анатомо-морфологического строения черепа), так и отдельных его участков.

Как и во всем организме, в тканях лица и шеи с течением возраста в результате сложных физико-химических процессов происходит ряд морфологических, анатомических и функциональных изменений. Эти изменения имеют место в коже, ее придатках, нервно-сосудистом аппарате, подкожно-жировой ткани, мышцах, костях и в значительной степени определяют внешние характеристики.

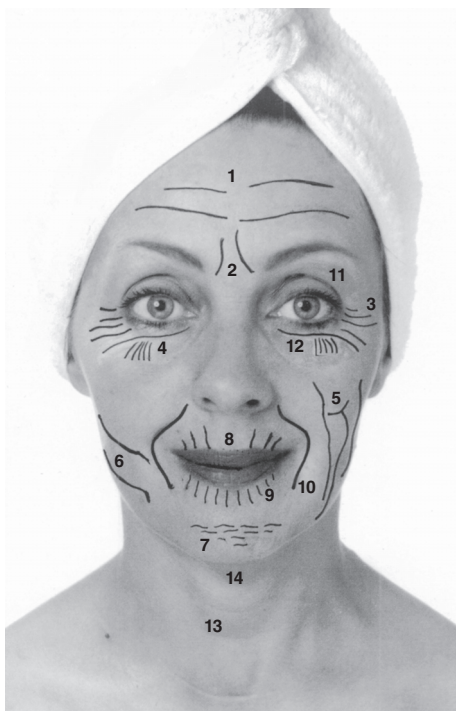


Рис. 15. Схема расположения морщин на лице: 1 – лобные морщины; 2 – спорные складки; 3 – морщины Венеры; 4 – морщины «гусиные лапки»; 5 – морщины социальные (спорные) Меркурия; 6 – верхняя – морщина Марса, нижняя – морщина Луны; 7 – морщины Юпитера (подбородка); 8 – морщины верхней губы; 9 – морщины нижней губы; 10 – носогубные складки; 11 – нависшее веко; 12 – мешки под глазами; 13 – морщины шеи; 14 – двойной подбородок [Füchtenbusch A., 1998]

Волосы

Большое влияние процессы старения оказывают и на волосяной покров.

Происходят атрофические и дедистрофические изменения в стенках фолликулов и луковиц волос. Убыль не возмещается ростом новых волос, они реденеют, становятся сухими и ломкими, теряют пигмент. Волосяной покров в течение жизни подвергается изменениям, которые обусловлены рядом факторов – возрастным, генетическим, гормональным, а также экзогенными воздействиями: солнечные лучи, холод, смена температур, химические вещества и др., превращение пушковых волос в длинные и длинных – в пушковые может происходить в течение десятилетий. Возрастной фактор действует только под гормональным влиянием и согласно заложенному наследственному коду. Наследуется склонность фолликулов определенных областей отвечать на минимальное гормональное, андрогенетическое воздействие уменьшением фолликула и укорочением фазы роста волос. Отмирание и выпадение волос происходит постоянно, но при некоторых заболеваниях, неправильном уходе и вследствие иных причин выпадение может стать значительным.

Как известно, одним из внешних признаков старения является поседение. Нередко поседение начинается в довольно молодом возрасте, а именно в 25–30 лет, но чаще всего оно отмечается в возрасте после 40–45 лет. Объяснения причин поседения различны. Современная трактовка этого вопроса такова. В период анагенового цикла меланоциты мембраны матрицы волоса находятся над куполом сосочка. Дендриты меланоцитов, продвигаясь между клетками коркового и мозгового слоя волоса, отдают клеткам последнего зернышки пигмента. В период катагеновой фазы меланоциты отступают в дермальную часть сосочка, по прохождении смены волоса снова продвигают дендриты и вновь отдают меланин следующему волосу. С возрастом у большинства людей исчезает эта координация между переходом волоса в катагеновую фазу и отходом меланоцитов; последние задерживаются, остаются в образующихся колбах и выпадают с телогеновым волосом или отходят к периферии эпителиальной части сосочка. В любом случае меланин в новый растущий волос не передается. Наступает необратимый процесс поседения.

Изменение нервно-сосудистого аппарата кожи

В процессе старения отмечаются дистрофические изменения стенок сосудов, изменения эластичности и аргирофильных волокон. Отмечается сократительная способность всех сосудов. Происходящий процесс склерозирования сосудов способствует целому ряду изменений в организме, в частности в коже. Эти изменения развиваются постепенно, но в значительной мере могут быть ускорены воздействием внешних факторов. Капиллярное ложе в пожилом возрасте прогрессивно расширяется. Известно, что у пожилых людей рефлекторный механизм капиллярного кровообращения снижается. С воз-

растом на лице и особенно на выступающих участках носа и щек количество капиллярных эктазий увеличивается, они иногда перерастают в сенильные ангиомы или телеангиоэктазии. В старческой коже снижаются или отсутствуют полностью сосудодвигательные рефлексы, количество нервных окончаний уменьшено. Отмечается увеличение вялых и неадекватных реакций капилляров на воздействие физических и в меньшей степени химических раздражителей.

Изменение микроциркуляции кожи

Известно, что в условиях покоя одновременно функционируют не все капилляры, а лишь небольшая их часть. Большая часть капилляров или временно выключена из кровотока (закрытые капилляры), или же кровоток в них сильно замедлен [Чернух А.М. и др., 1975]. В процессе старения происходит уменьшение общего количества капилляров [Ries W., 1961]. С возрастом также наблюдается уменьшение некоторых показателей микроциркуляции по данным лазерной доплеровской флоуметрии, что можно объяснить увеличением с возрастом доли функционирующих капилляров из их общего пула, за счет чего поддерживается постоянство кровоснабжения кожи. Платой за такой механизм поддержания гомеостаза могло бы служить снижение резервных возможностей микроциркуляторного русла. Однако во всех возрастных группах происходило одинаковое 3,5–4-кратное увеличение показателей микроциркуляции после декомпрессии. Это указывает на сохранение в процессе старения резервных возможностей микроциркуляторного русла кожи за счет большой избыточности закрытых, нефункционирующих, капилляров [Тихонова И.В. и др., 2005]. Это важно с той точки зрения, что восстановление микроциркуляции, а следовательно, и полноценного питания тканей, возможно в полном объеме и в любом возрасте.

После 40 лет снижается эластичность кожи лица, особенно в параорбитальной области и в области лба, но микроциркуляция усиливается. У пациенток после 50 лет происходит деформация овала лица, снижается микроциркуляция тканей, в 1,5–2 раза увеличивается неоднородность подкожно-жировой клетчатки, уменьшается толщина кожи [Ступин В.А. и др., 2006].

Группировка старческих признаков лица и шеи по типам старения

Первый тип

Характерным для данного типа старения является начало увядания тканей. На этой стадии старения лица еще не появились морщины, нет явных изменений формы лица, кроме потери юношеской округлости, и в то же время визуально определяется начало старения. По утрам, после отдыха, лицо выглядит молодым, но к вечеру или после физических и нервных перегру-

зок оно приобретает усталое старческое выражение. Регрессивные процессы еще купируются резервными возможностями. Однако данный тип старения бывает непродолжительным и сменяется вскоре другим типом старения.

Второй тип

Доминирующий признак этого типа старения лица и шеи – морщины. Так старятся обычно овальные узкие лица астеников, со слабо выраженной подкожно-жировой клетчаткой, чаще с сухой, обезвоженной и истонченной кожей. У группы людей, относящихся ко второму типу старения, подкожно-жировой слой выражен даже в юности менее значительно, чем у группы людей первого и третьего типа. Конституционально они менее склонны к полноте. В возрасте 35–40–45 лет эти люди почти полностью сохраняют стабильность веса. Увеличенный с возрастом объем кожного покрова не заполняется подкожно-жировой клетчаткой, и кожа, претерпевая одновременно инволюционные изменения, как бы сморщивается, покрывается морщинами.

Третий тип

При этом типе старения доминирующими признаками являются изменение конфигурации лица и шеи, деформация мягких тканей. Так обычно старятся «тяжелые», с крупными чертами, полные лица, чаще с жирной пористой кожей. Хотя кожа вследствие ряда возрастных изменений уже имеет склонность к образованию морщин, однако увеличенный подкожно-жировой слой создает не только округлость форм лица, но и «подкладку» для кожи, как бы расправляет намечающиеся морщины. Таким образом, у людей, принадлежащих к данному типу старения, морщины не являются доминирующим признаком старческих проявлений. Однако кожа, теряющая с возрастом упругость, не в состоянии длительное время выдерживать нагрузку увеличенного в весе подкожно-жирового слоя, сила тяжести которого направлена (при вертикальном положении тела) в сторону нижней части лица и шеи. Кожа вместе с подкожно-жировой клетчаткой оттягивается и обвисает толстыми складками. Деформация лица проявляется «отвисшими щеками», изменением конфигурации нижней части лица: нарушается линия овала по нижней челюсти, становясь волнистой, появляются характерные возрастные мешочки. Под подбородком образуется характерный «второй подбородок» в виде жировой подушки или кожного мешка. Появляется также изменение формы тканей вокруг глазничной области – отечность, пастозность, «мешки», опущение складки верхних век. Лицо из круглой и овальной формы превращается в квадратное.

Четвертый тип

Комбинированный тип раннего старения лица. В начальных стадиях старения нередко встречаются смешанные формы старческих проявлений – понижение упругости мягких тканей и деформация сочетаются с морщинистыми проявлениями, при этом они выражены в равной степени. Старение по

комбинированному типу идет обычно у людей с умеренно выраженной подкожно-жировой клетчаткой, умеренной сухостью и истонченностью кожи.

Пятый тип

У людей данного типа незначительно выражена подкожно-жировая клетчатка, но значительно развиты мышцы лица, кожа эластична, умеренной влажности и умеренной жирности, трудно смещается по отношению к подлежащим тканям, ее почти невозможно взять в складки. Эти лица старятся позднее других, и старение лица не проходит через стадию гипертрофии подкожно-жировой клетчатки, а идет в основном по пути гипотрофии и атрофии кожи и мышц лица. В поздних стадиях в связи с гипотрофией мягких тканей лица появляется большая смещаемость кожи, и становится более выраженным симптом «складки».

Шестой тип

Комбинированный тип позднего старения лица. В поздних формах естественного старения возрастные морфологические процессы, происходящие в тканях лица и шеи в течение многих лет, находят в полной мере свое внешнее отражение. Выявляются как главные, так и второстепенные признаки старения. В результате глубоких атрофических и дистрофических процессов мягких тканей и костного скелета на первый план выступает значительное изменение конфигурации лица и шеи. Западают щеки и виски, рот и глаза выглядят глубоко сидящими, подбородок, скуловые, надбровные дуги и нос как бы «выдвигаются», отчетливо выступают вперед, уменьшаются размеры нижней части лица (из-за атрофии нижней челюсти), увеличиваются нос и ушные раковины. Лицо и шея уменьшаются в объеме как за счет атрофических и дистрофических процессов, происходящих в костях, так и за счет атрофических и дистрофических процессов, происходящих в мягких тканях. Старческое лицо характеризуется комплексом проявлений: лицо изнуренное, деформированное, печальное, с заостренными чертами и резко опущенными мягкими тканями, опущенными наружными краями бровей, с нависающими складками вялой морщинистой кожи верхних век. На коже выражены себорейные кератозы, сенильные бородавки и пятна, телеангиэктазии. Лицо и шея изборозжены многочисленными, глубокими морщинами.

Недавно была разработана интереснейшая методика диагностики возрастных изменений поверхностных мягких тканей лица и шеи, которая используется в пластической хирургии лица и необходима для оценки тактики лечения и реабилитации [Забелин А.С., Сергиенко Е.Н., 2009; Сергиенко Е.Н., 2010] (подробнее об этом в разделе «Некоторые методы комплексного хирургического лечения...»).

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

Слово ЛАЗЕР (LASER) – это аббревиатура, составленная из начальных букв английской фразы: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, что в переводе означает – «усиление света в результате вынужденного излучения». В самом названии раскрыт принцип его работы. Если в обычном веществе свет поглощается с преобразованием энергии в тепло, переизлучается или рассеивается, то в рабочем теле лазера свет усиливается за счет поступления энергии извне, так же, как и у других источников света. Отличие же лазера, например, от лампы дневного света, заключается в том, что «вынужденное» излучение фотонов света инициируется самими же фотонами, за счет чего и происходит усиление света. При этом каждый вновь созданный фотон похож на «родивший» его как две капли воды. Этим обстоятельством и обусловлены уникальные свойства лазерного излучения: когерентность, поляризованность и монохроматичность.

Немного об истории появления самих лазеров – основе всех лазерных медицинских аппаратов. В 1916 г. А. Эйнштейн в своих фундаментальных работах «Испускание и поглощение излучения по квантовой теории» и «К квантовой теории излучения» рассмотрел процессы спонтанного поглощения и испускания излучения, а также заложил теоретические основы квантовой электроники. Более детально и последовательно квантовую теорию развил английский физик-теоретик П. Дирак. Советский физик В.А. Фабрикант в 1939 г. указал на возможность усиления света посредством стимулированного усиления и сформулировал необходимые для этого условия, а в 1951 г. с сотрудниками подал заявку на изобретение способа усиления излучения при помощи вынужденного испускания.

В 1952 г. одновременно Н.Г. Басов, А.М. Прохоров в СССР, Ч. Таунс, Дж. Тордон, Х. Цайгер в США и Дж. Вебер в Канаде независимо друг от друга предложили способ практической реализации генерации и усиления сверхвысокочастотных электромагнитных колебаний (СВЧ), и в этом же году были созданы первые квантовые усилители и генераторы в СВЧ-диапазоне (мазеры). Н.Г. Басов, А.М. Прохоров и Ч. Таунс (рис. 16) в 1964 г. получили за свою работу Нобелевскую премию в области физики. И только в 2000 г. наш соотечественник Ж.И. Алферов (рис. 17) получил также Нобелевскую премию за фундаментальные исследования в области полупроводников, благодаря которым были созданы в начале 60-х годов прошлого века инъекционные полупроводниковые (диодные) лазеры.



Рис. 16. Создатели первого источника когерентных электромагнитных волн – лазера. Слева направо: Н.Г. Басов, А.М. Прохоров и Ч. Таунс



Рис. 17. Нобелевский лауреат Жорес Иванович Алферов



Рис. 18. Теодор Мейман 16 мая 1960 г. создал первый в мире лазер

В 1960 г. ученый из США Т. Мейман (рис. 18) впервые сконструировал собственно лазер на основе рубинового стержня (синтетический корунд, активированный ионами Cr^{3+}), генерирующий излучение в импульсном режиме в видимой области спектра (длина волны 0,694 мкм). В 1961 г. заработал первый непрерывный гелий-неоновый лазер (длина волны 0,6328 мкм). В 1962–1963 гг. одновременно в СССР и США были изготовлены первые полупроводниковые лазеры. В 1966 г. К. Пател (США) первый создал лазер на смеси углекислого газа и азота ($\text{CO}_2\text{-N}$) с длиной волны излучения 10,6 мкм, обладавший высокой выходной мощностью и работавший в непрерывном режиме. В дальнейшем происходил настоящий бум в развитии лазерной техники. Была получена генерация на сотнях веществ в очень широком спектральном диапазоне. Однако только несколько десятков типов лазеров стали выпускаться серийно, совершенствоваться технически и нашли самое широкое применение в различных областях науки и техники, в том числе и в медицине. Необходимо особо отметить, что именно в косметологии были получены первые практические результаты клинического использования лазеров.

Для правильного, осознанного, а значит и эффективного применения лазеров на практике, особенно в биологии и медицине (косметологии), понимания происходящих процессов при

взаимодействии лазерного излучения с биотканями, а также для грамотного использования лазерной аппаратуры неизбежно приходится сталкиваться с физическими терминами, ссылаться на некоторые физические явления и законы. Попытаемся в сжатой форме изложить физический смысл основных терминов и определений, имеющих отношение к нашей теме.

Вводные определения

Волна – возмущение (изменение состояния среды или поля), распространяющееся в пространстве с конечной скоростью.

Математическое описание (для синусоидальных или гармонических колебаний):

$$I = I_0 \cdot \sin(\omega t + \varphi_0),$$

где: I – амплитуда волны; $\omega = 2\pi\nu$ – циклическая частота колебаний; t – время; φ_0 – начальная фаза колебаний; $\sin(t)$ – тригонометрическая функция, $\sin(t) = \cos(t \pm \pi/2)$, $\pi = 3,1415926$.

Характеризуется следующими параметрами:

Частота колебаний (ν, f, F) – физическая величина, равная числу колебаний, совершаемых за одну секунду. Единица измерения в СИ – *Герц* [Гц] или $[1/c^{-1}]$.

Период колебаний (T) – расстояние между двумя ближайшими точками волны одинаковой амплитуды, колеблющимися в одной фазе. Величина, обратно пропорциональная частоте. Единица измерения в СИ – *секунда* [с].

Длина волны (λ) – расстояние, на которое распространяется волна за один период колебаний. В оптическом диапазоне более удобная единица, чем частота, с которой длина волны связана соотношением $\lambda = c/\nu$, где c – скорость света, равная $3 \cdot 10^8$ м/с. Единица измерения в СИ – *метр* [м]. На практике чаще используют *микрометр* [мкм] – 10^{-6} метра и *нанометр* [нм] – 10^{-9} метра.

Фаза колебаний (φ) – аргумент функции, описывающей гармонические колебания, состояние колебательного процесса в определенный момент времени, $\varphi = \omega t + \varphi_0$, безразмерная величина.

Законы излучения электромагнитных волн

Электромагнитная волна – переменное электромагнитное поле, периодическое изменение напряженности электромагнитного поля (рис. 19).

Электромагнитное излучение (поле) – распространяющаяся электромагнитная волна.

Свет (оптическое излучение) – электромагнитное излучение в оптическом диапа-

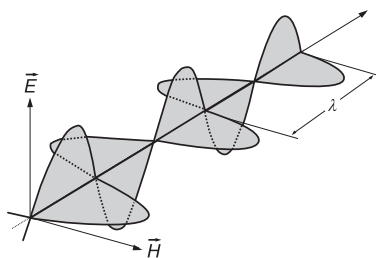


Рис. 19. Электромагнитная волна

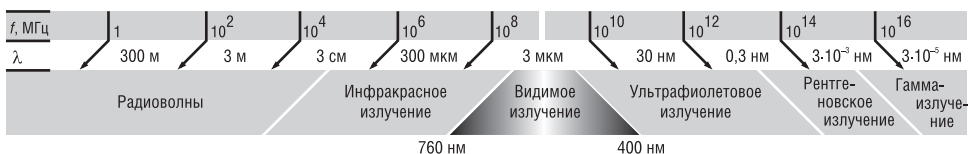


Рис. 20. Шкала электромагнитных волн

зоне длин волн от 0,1 до 30 мкм (рис. 20). Различают три основные области: ультрафиолетовая (УФ), условно разделенная на области А, В и С, видимое и инфракрасное (ИК) излучение. Инфракрасную область также разделяют на ближнюю и дальнюю.

Характеризуют следующие параметры:

Спектр оптический – распределение по частотам (длинам волн) интенсивности оптического излучения, испускаемого рассматриваемым телом (спектр испускания) или интенсивности поглощения света при его прохождении через вещество (спектр поглощения). В зависимости от длины волны спектр подразделяется на *ультрафиолетовый*: коротковолновый – 180–280 нм (область С, или UVC), средневолновый – 280–315 нм (область В, или UVB), длинноволновый – 315–400 нм (область А, или UVA); *видимый*: фиолетовый – 400–450 нм, синий – 450–480 нм, голубой – 480–510 нм, зеленый – 510–575 нм, желтый – 575–585 нм, оранжевый – 585–620 нм, красный – 620–760 нм; *инфракрасный*:

ближняя область – от 760 нм до 15 мкм, дальняя область – 15–30 мкм. В фототерапии применяют практически все спектральные диапазоны.

Тепловое излучение (излучение черного тела) – электромагнитное излучение в оптическом диапазоне длин волн любого физического тела, обладающего конечной температурой, отличной от абсолютного 0 °К (–273 °С), и спектр которого зависит от значения этой температуры (рис. 21). Тепловое излучение происходит вследствие нерегулярного торможения свободных электронов и характеризуется спектром различных длин волн в соответствии с вышеописанными законами. Тело остывает, т. е. теряет энергию, излучая ее в пространство, поэтому такой тип излучения и называется «тепловым». Спектр солнечного света очень близок к спектру излучения абсолютно черного тела при данной температуре. Однако при прохождении атмосферы Земли часть энергии поглощается, и спектр у поверхности Земли выглядит несколько иначе (рис. 22).

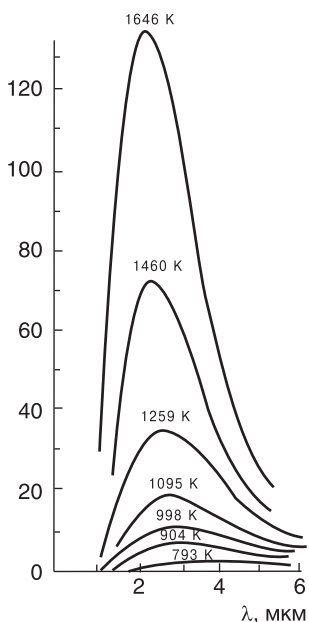


Рис. 21. Распределение энергии в тепловом спектре излучения для разных температур

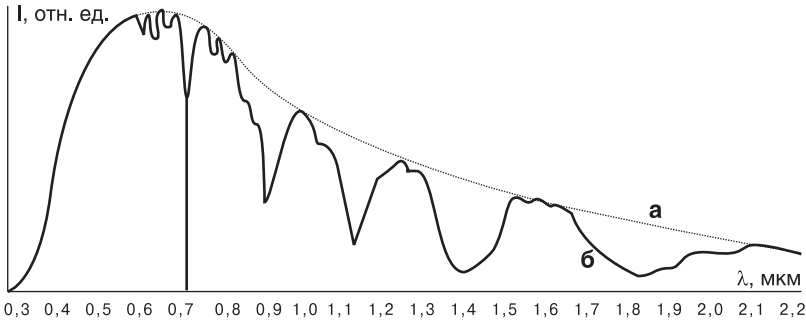


Рис. 22. Солнечный спектр вне атмосферы (а) и у поверхности Земли (б)

Излучение электромагнитных волн вследствие перехода *связанных* в атомах и молекулах электронов с высокого на более низкий энергетический уровень называется люминесценцией.

Люминесценция – неравновесное излучение света телами, избыточное над их тепловым излучением и имеющее длительность после прекращения действия возбудителя, во много раз превышающую период световых волн. По длительности условно подразделяют на *флуоресценцию* (кратковременное свечение – 10^{-9} с) и *фосфоресценцию* (длительное свечение – от нескольких микросекунд (10^{-6} с) до нескольких суток). Примером люминесцентного излучения является свет ультрафиолетовых ламп, применяемых в физиотерапии. Спектр более узкий, чем при тепловом излучении, что определяется как самой системой электрон–атом, так и способом возбуждения вещества (рис. 23). Особенностью люминесцентного излучения также является некоторая периодическая повторяемость спектральных линий.

Квант – минимальная порция энергии (E) электромагнитного поля излучения, равная $h\nu$, где h – постоянная Планка, равная $6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж · с; ν – частота излучения. Имеет импульс: $p = E/c$. Напоминаем, что $\lambda = c/\nu$ (длина волны). Энергия такого кванта пропорциональна частоте колебаний света.

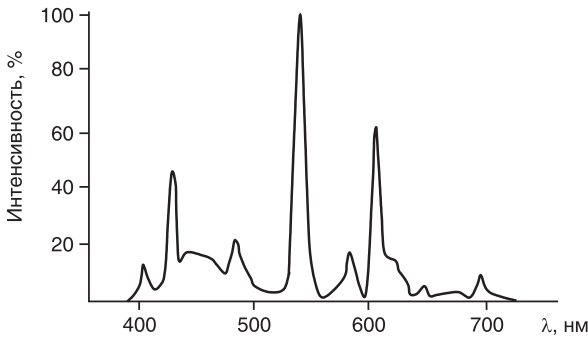


Рис. 23. Типовой спектр люминесценции

Фотон – квант электромагнитного поля или излучения оптического диапазона, нейтральная элементарная частица с нулевой массой покоя. Фотон часто представляют и как одиночную волну.

Физика твердого тела

Электрон – стабильная элементарная частица с отрицательным электрическим зарядом $q_e = 1,6 \cdot 10$ Кл, массой покоя $m_e = 9,1 \cdot 10^{-28}$ г.

Дырка – электронная вакансия в кристалле полупроводника, обладающая подвижностью, является положительно заряженным носителем тока в полупроводнике. Условное понятие, позволяющее в физике твердого тела описать некоторые явления, связанные с электропроводностью.

Металлы – вещества, проводящие электрический ток за счет наличия свободных электронов.

Диэлектрики – вещества, практически не проводящие электрический ток.

Полупроводники – вещества, обладающие электронной (n), и дырочной (p) проводимостью и по значению электропроводности занимающие промежуточное положение между проводниками (металлами) и изоляторами (диэлектриками).

Светоизлучающий диод – устройство на основе двух полупроводников с электронной и дырочной проводимостью. На границе между полупроводниками разного типа (полупроводниковый p - n переход) при прохождении электрического тока генерируется оптическое излучение. В английской литературе *LED – Light Emitting Diode*, в литературе на русском языке часто встречается сокращенное название – СИД. Такое излучение некогерентно, но в отличие от тепловых источников излучения имеет более узкий спектр (ширина спектра обычно не превышает 10–15 нм). Светоизлучающие диоды имеют низкую стоимость, надежны, работают в широком спектральном диапазоне и повсеместно применяются в медицине и косметологии (рис. 24).

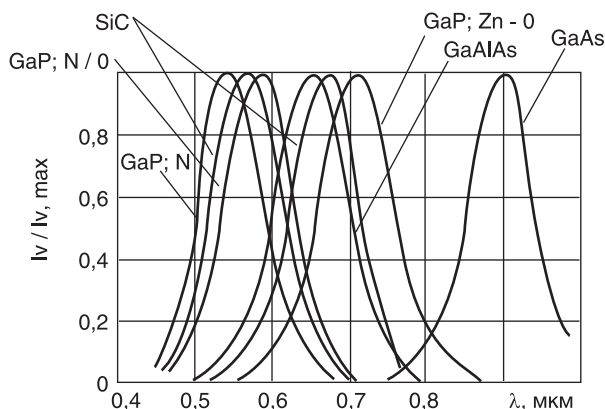


Рис. 24. Типовые спектральные зависимости светоизлучающих диодов

Однако эффективность их биологического (лечебного) действия существенно ниже, чем у диодных лазеров.

Свойства лазерного излучения

Лазер – квантовый усилитель или генератор когерентного электромагнитного излучения оптического диапазона (света).

Лазерное излучение – электромагнитное излучение оптического диапазона, обладающее такими свойствами, как когерентность, монохроматичность, поляризованность, направленность, что позволяет создать большую локальную концентрацию энергии.

Когерентность (от латинского *cohaerens* – находящийся в связи, связанный) – согласованное протекание во времени нескольких колебательных волновых процессов одной частоты и поляризации, свойство двух или более колебательных волновых процессов, определяющее их способность при сложении взаимно усиливать или ослаблять друг друга. Тогда при их сложении в пространстве возникает интерференционная картина. Различают пространственную и временную когерентности.

Другими словами, *когерентность* – это распространение фотонов в одном направлении, имеющих одну частоту колебаний, т. е. энергию. Излучение, состоящее из таких фотонов, называют когерентным.

Пространственная когерентность относится к волновым полям, измеряемым в один и тот же момент времени в двух разных точках пространства. Если за время наблюдения, равное двум периодам колебаний, фаза изменится не более чем на π , то поля называют когерентными. Расстояние, на котором сохраняется когерентность, называют длиной когерентности (l_k), т. е. на этом расстоянии наблюдаются интерференционные эффекты.

Временная когерентность описывает поведение волн в течение времени, относится к одной точке поля, но в различные моменты времени и тесно связана с понятием монохроматичности. Характеризуется таким параметром, как *время когерентности*.

Пространственная когерентность определяется геометрическими размерами источника излучения, временная – спектральным составом излучения, т. е. зависимостью энергии излучения от длины волны (спектра).

Большинство лазеров, применяемых в современной лазерной терапии – диодные и имеют чрезвычайно малую длину когерентности. Для импульсных полупроводниковых лазеров l_k составляет доли миллиметра. Другими словами, на небольшом расстоянии от биологического объекта излучаемое поле ведет себя как некогерентный источник (подразумевается пространственная когерентность).

Интерференция света – явление, возникающее при наложении двух или нескольких когерентных световых волн, линейно поляризованных в одной

плоскости, состоящее в устойчивом во времени усилении или ослаблении интенсивности результирующей световой волны в зависимости от соотношения между фазами этих волн.

Монохроматичность (дословно – одноцветность) – излучение одной определенной частоты или длины волны. Более корректно – излучение с достаточно малой шириной спектра. Условно за монохроматичное можно принимать излучение с шириной спектра менее 5 нм. Именно такую ширину спектральной линии имеют импульсные полупроводниковые лазеры. У одномодовых непрерывных лазеров ширина спектра излучения не более 0,3 нм.

Поляризация – симметрия (или нарушение симметрии) в распределении ориентации вектора напряженности электрического и магнитного полей в электромагнитной волне относительно направления ее распространения. Если две взаимно перпендикулярные составляющие вектора напряженности электрического поля (E) совершают колебания с постоянной во времени разностью фаз, то волна называется поляризованной. Если изменения происходят хаотично (при распространении электромагнитных волн в анизотропных средах, отражении, преломлении, рассеянии и др.), то волна является неполяризованной.

Постараемся проще сформулировать понятие поляризации. Если мы посмотрим вдоль оси распространения на убегающую от нас волну (рис. 25), то тогда увидим несколько вариантов ее движения или колебаний (волна все-таки). В первом случае (рис. 26, а) волна будет совершать колебания строго вдоль плоскости распространения, и мы ее просто не увидим, как лист бумаги, который повернули к нам параллельно поверхности. Такую волну называют *линейно поляризованной*. Во втором случае волне задан начальный импульс, отклоняющий ее колебания от заданного направления, и мы видим, что она как бы вращается вдоль оси распространения, «ввинчивается» в пространство. Тогда говорят о *круговой поляризации* (рис. 26, б). В общем случае

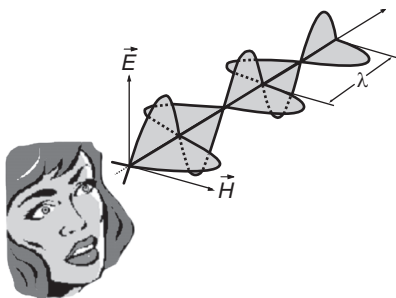


Рис. 25. Взгляд на убегающую от нас волну

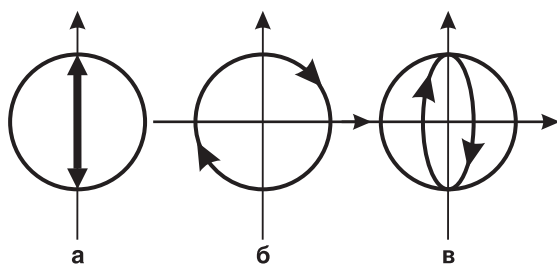


Рис. 26. Разновидности поляризации:
а – линейная, б – круговая,
в – эллиптическая (частичная)

в излучении (волновом поле) можно найти все типы волн, и такой, самый распространенный вариант называют *эллиптической (частичной) поляризацией* (рис. 26, в).

Состояние поляризации описывают параметром, называемым *степенью поляризации* (C_n), равным отношению разности интенсивности двух выделенных ортогональных составляющих к сумме их интенсивностей:

$$C_n = \frac{TE - TM}{TE + TM},$$

где TE – интенсивность в плоскости распространения электрической составляющей электромагнитной волны; TM – интенсивность в плоскости распространения магнитной составляющей электромагнитной волны.

На практике чаще используют коэффициент поляризации $K_n = C_n \cdot 100\%$.

Направленность – следствие когерентности лазерного излучения, когда фотоны обладают одним направлением распространения. У полупроводниковых инжекционных лазеров излучение расходящееся (и достаточно сильно!), что, однако, не мешает называть их лазерами. Параллельный световой луч называют *коллимированным*.

Мощность излучения – энергетическая характеристика электромагнитного излучения. Единица измерения в СИ – *ватт* [Вт].

Энергия (доза) – мощность электромагнитной волны, излучаемая в единицу времени. Единица измерения в СИ – *джоуль* [Дж], или [Вт · с]. Используемый на практике термин «доза» – мера действующей на организм *энергии*. Физический смысл и размерность совпадают.

Плотность мощности – отношение мощности излучения к площади поверхности, перпендикулярной к направлению распространения излучения. Единица измерения в СИ – *ватт/м²* [Вт/м²].

Плотность дозы – энергия излучения, распределенная по площади поверхности воздействия (когда слово «плотность» исчезает и остается только «доза», это не совсем корректно). Единица измерения в СИ – *джоуль/м²* [Дж/м²]. На практике более удобным представляется использование единицы Дж/см², так как площади, на которые реально происходит воздействие лазерным излучением, исчисляются несколькими квадратными сантиметрами. Этот параметр определяющий, можно даже сказать основной, в биологических эффектах низкоинтенсивного лазерного излучения.

Плотность дозы вычисляется по формуле:

$$D = (P_{cp} \times T)/S,$$

где D – доза лазерного воздействия; P_{cp} – средняя мощность излучения; T – время воздействия; S – площадь воздействия

Очень важно понимать, что для достижения наилучшего результата (или эффекта вообще) необходимо задать *оптимальную* плотность дозы (рис. 27).

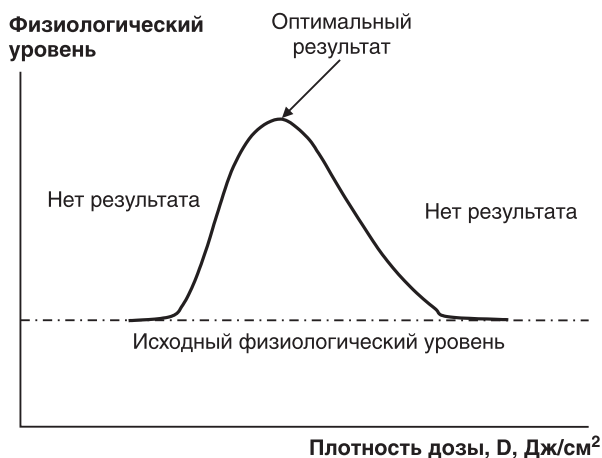


Рис. 27. Условная дозовая зависимость воздействия лазерного излучения низкой интенсивности на биообъекты

Другими словами, нельзя меньше или больше – нужно обеспечить именно и только *оптимальное* значение. Все три параметра – средняя мощность излучения, время воздействия и площадь воздействия – взаимозависимы, т. е. подбор оптимальной дозы может быть изменен вариацией одного из параметров. Мы можем увеличить мощность или время для увеличения плотности дозы, а также уменьшить площадь воздействия.

В литературе практически всегда упоминается не «плотность дозы», а только термин «доза». Это связано с тем, что площадь чаще всего автоматически задается методикой воздействия. Например, при использовании зеркальной насадки площадь принимается равной 1 см² и не меняется в процессе проведения процедуры. То есть происходит нормирование параметров воздействия для облегчения работы. К сожалению, не всегда удается применять контактно-зеркальный метод, когда табличное значение нормированной дозы используется без всяких корректировок. В реальной жизни необходимо учитывать и площадь воздействия. В табл. 3–5 представлены приблизительные значения площадей облучения в наиболее распространенных случаях при дистантной методике воздействия в зависимости от диаметра светового пятна или расстояния до объекта.

Таблица 4

Площадь облучения (S) для различных диаметров светового пятна (d) при использовании ГНЛ с линзой для расширения луча или непрерывных лазеров с магистральным световодом

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----|---|-----|---|-----|---|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|----|----|
| d, см | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | 8 | 10 |
| S, см ² | 0,2 | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 10 | 13 | 16 | 20 | 24 | 28 | 33 | 38 | 50 | 79 |

Примечание: $S = \pi \cdot \frac{d^2}{4}$

Таблица 5

Площадь облучения (S) для различных расстояний (l) от непрерывных лазеров без оптического модуля до облучаемой поверхности

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| l, см | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| S, см ² | 0,02 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,6 | 4,9 | 6,4 | 8,1 | 10 |

Примечание: $S = \pi \cdot l^2 \cdot \text{tg}(5^\circ) \cdot \text{tg}(20^\circ)$

Таблица 6

Площадь облучения (S) для различных расстояний (l) от импульсных лазеров без насадок до облучаемой поверхности

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|---|---|----|----|----|
| l, см | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| S, см ² | 0,05 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 1,7 | 2,3 | 3,1 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 12 | 16 | 19 |

Примечание: $S = 4 \cdot l^2 \cdot \text{tg}(7,5^\circ) \cdot \text{tg}(20^\circ)$

В табл. 7 представлены относительные (нормированные на площадь, равную 1 см²) значения доз излучения для наиболее распространенных значений мощности и времени воздействия непрерывного лазерного излучения. Мощность дана в мВт (10⁻³ Вт), что более удобно. *Необходимо внимательно следить за размерностью всех величин, используемых в расчетах.*

Таблица 7

Относительная доза лазерного воздействия (Дж/см²) при непрерывном режиме излучения

| Экспозиция | | Средняя мощность излучения, мВт | | | | | | | | | | | |
|------------|-----|---------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|
| мин | сек | 0,5 | 1 | 1,5 | 1,8 | 2 | 3 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| – | 1 | 0,001 | 0,001 | 0,0015 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,005 | 0,01 | 0,015 | 0,02 | 0,025 | 0,03 |
| – | 4 | 0,002 | 0,004 | 0,006 | 0,007 | 0,008 | 0,012 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,1 | 0,12 |
| – | 8 | 0,004 | 0,008 | 0,012 | 0,014 | 0,016 | 0,024 | 0,04 | 0,08 | 0,12 | 0,16 | 0,2 | 0,24 |
| – | 10 | 0,005 | 0,01 | 0,015 | 0,018 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,3 |
| 0,2 | 15 | 0,008 | 0,015 | 0,023 | 0,027 | 0,03 | 0,045 | 0,075 | 0,15 | 0,23 | 0,3 | 0,38 | 0,45 |
| 0,3 | 20 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,036 | 0,04 | 0,06 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 |
| 0,5 | 30 | 0,015 | 0,03 | 0,045 | 0,054 | 0,06 | 0,09 | 0,15 | 0,3 | 0,45 | 0,6 | 0,75 | 0,9 |
| 1 | 60 | 0,03 | 0,06 | 0,09 | 0,11 | 0,12 | 0,18 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,8 |
| 2 | 120 | 0,06 | 0,12 | 0,18 | 0,22 | 0,24 | 0,36 | 0,6 | 1,2 | 1,8 | 2,4 | 3 | 3,6 |
| 4 | 240 | 0,12 | 0,24 | 0,36 | 0,43 | 0,48 | 0,72 | 1,2 | 2,4 | 3,6 | 4,8 | 6 | 7,2 |
| 6 | 360 | 0,18 | 0,36 | 0,54 | 0,65 | 0,72 | 1,08 | 1,8 | 3,6 | 5,4 | 7,2 | 9 | 10,8 |
| 8 | 480 | 0,24 | 0,48 | 0,72 | 0,86 | 0,96 | 1,44 | 2,4 | 4,8 | 7,2 | 9,6 | 12 | 14,4 |
| 10 | 600 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,8 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 |

Модуляция излучения – процесс изменения во времени мощности излучения (*амплитудная*), частоты (*частотная*), фазы (*фазовая*). На практике в лазерной терапии используется только амплитудная модуляция, которая описывается следующими параметрами (рис. 28): *длительность импульса* ($\tau_{и}$) – время, когда происходит излучение (определяют на уровне половины максимальной амплитуды); *темновой период* ($T_{\text{темн.}}$) – время отсутствия излучения; *период* и *частота* (см. выше); а также *скважность* (Q) – отношение периода к длительности импульса излучения.

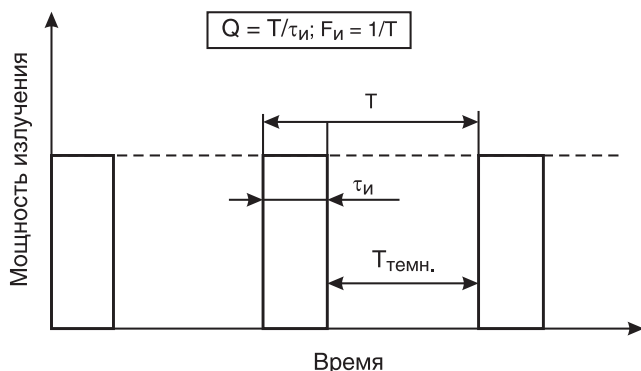


Рис. 28. Основные параметры модулированного излучения

Различают три основных *режима* излучения (рис. 29):

- *непрерывный* (*немодулированный*) – когда мощность не меняется во все время воздействия и *средняя* мощность равна *максимальной*;
- *модулированный* – когда меняется амплитуда излучения (мощность) по некоторому закону, при этом *средняя* мощность ($P_{\text{ср.}}$) в Q раз меньше максимальной ($P_{\text{макс.}}$) или $P_{\text{ср.}} = P_{\text{макс.}}/Q$;
- *импульсный* – когда излучение происходит за очень короткий промежуток времени в виде редко повторяющихся импульсов.

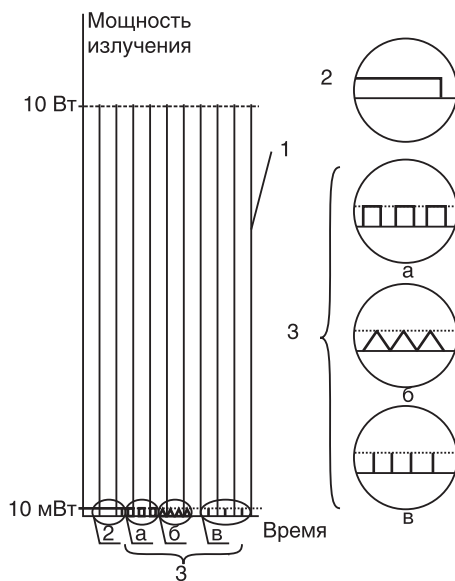


Рис. 29. Режимы излучения:
1 – импульсный; 2 – непрерывный;
3 – модулированный:
а – прямоугольный, б – «пила»,
в – короткие импульсы

В отношении режимов излучения необходимо сделать несколько замечаний:

1. Излучение непрерывных лазеров можно модулировать в пределах мощности, которую они обеспечивают в непрерывном режиме (или с незначительным превышением).

2. Модуляция может иметь различную форму (прямоугольник, треугольник и др.) и быть *многочастотной* – как это делается при помощи блока «Матрикс-БИО».

3. Непрерывные лазеры могут иметь среднюю мощность в десятки ватт и при соответствующей модуляции обеспечивать импульсный режим, но *импульсные лазеры не могут работать в непрерывном режиме!* Сам механизм работы импульсных лазеров предполагает накопление энергии в течение относительно длительного промежутка времени, чтобы «выплеснуть» ее в одно мгновение.

4. Условно импульсным можно считать такое модулированное излучение, длительность импульса которого не превышает 1 мкс при скважности более 100. Именно эти граничные условия различают импульсные и непрерывные лазеры (как переходные – квазинепрерывные). У импульсных лазерных диодов превышение этих границ приводит к их резкой деградации за счет теплового разрушения.

При модулированном режиме работы непрерывных лазеров средняя мощность уменьшается в 2 раза, так как чаще всего излучение модулируется прямоугольными импульсами со скважностью Q , равной 2. Измерители мощности при этом автоматически показывают реальное значение средней мощности, которое и принимается в расчетах.

Для импульсных лазеров расчет дозы усложняется промежуточным определением средней мощности ($P_{ср.}$), так как измерители в этих аппаратах показывают импульсную мощность:

$$P_{ср.} = P_u \times t_u \times F_u,$$

где P_u – импульсная мощность излучения по показанию измерителя, Вт; t_u – длительность импульса излучения, с; F_u – частота повторения импульсов, Гц.

Обратите внимание на то, что для импульсных лазеров дозу можно регулировать изменением частоты!

В табл. 8 даны расчетные величины средней мощности излучения для различных значений импульсной мощности и частоты повторения импульсов. С целью упрощения длительность импульсов принимали неизменной и равной 100 нс (10^{-7} с) – типичное значение для наиболее распространенных лазеров. Длительность импульсов – величина постоянная, задается генератором накачки лазера.

Таблица 8

**Средняя мощность излучения импульсных лазеров
и лазерных диодов, мВт**

| Импульс- ная мощ- ность, Вт | Частота повторения импульсов лазерного излучения, Гц | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2,4 | 4 | 10 | 20 | 50 | 80 | 100 | 150 | 300 | 600 | 1500 | 3000 |
| 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,002 | 0,005 | 0,008 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,06 | 0,15 | 0,3 |
| 2 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,002 | 0,004 | 0,01 | 0,016 | 0,02 | 0,03 | 0,06 | 0,12 | 0,3 | 0,6 |
| 3 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,003 | 0,006 | 0,02 | 0,024 | 0,03 | 0,05 | 0,09 | 0,18 | 0,45 | 0,9 |
| 4 | 0,000 | 0,001 | 0,002 | 0,004 | 0,008 | 0,02 | 0,032 | 0,04 | 0,06 | 0,12 | 0,24 | 0,6 | 1,2 |
| 5 | 0,001 | 0,001 | 0,002 | 0,005 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,08 | 0,15 | 0,3 | 0,75 | 1,5 |
| 7 | 0,001 | 0,002 | 0,003 | 0,007 | 0,01 | 0,04 | 0,056 | 0,07 | 0,11 | 0,21 | 0,42 | 1,1 | 2,1 |
| 9 | 0,001 | 0,002 | 0,004 | 0,009 | 0,02 | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 0,14 | 0,27 | 0,54 | 1,4 | 2,7 |
| 10 | 0,001 | 0,002 | 0,004 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,08 | 0,1 | 0,15 | 0,3 | 0,6 | 1,5 | 3 |
| 12 | 0,001 | 0,003 | 0,005 | 0,012 | 0,02 | 0,06 | 0,1 | 0,12 | 0,18 | 0,36 | 0,72 | 1,8 | 3,6 |
| 15 | 0,002 | 0,004 | 0,006 | 0,015 | 0,03 | 0,08 | 0,12 | 0,15 | 0,23 | 0,45 | 0,9 | 2,3 | 4,5 |
| 20 | 0,002 | 0,005 | 0,008 | 0,02 | 0,04 | 0,1 | 0,16 | 0,2 | 0,3 | 0,6 | 1,2 | 3 | 6 |
| 25 | 0,003 | 0,006 | 0,01 | 0,025 | 0,05 | 0,13 | 0,2 | 0,25 | 0,38 | 0,75 | 1,5 | 3,8 | 7,5 |
| 30 | 0,003 | 0,007 | 0,012 | 0,03 | 0,06 | 0,15 | 0,24 | 0,3 | 0,45 | 0,9 | 1,8 | 4,5 | 9 |
| 40 | 0,004 | 0,01 | 0,016 | 0,04 | 0,08 | 0,2 | 0,32 | 0,4 | 0,6 | 1,2 | 2,4 | 6 | 12 |
| 50 | 0,005 | 0,012 | 0,02 | 0,05 | 0,1 | 0,25 | 0,4 | 0,5 | 0,75 | 1,5 | 3 | 7,5 | 15 |
| 60 | 0,006 | 0,014 | 0,024 | 0,06 | 0,12 | 0,3 | 0,48 | 0,6 | 0,9 | 1,8 | 3,6 | 9 | 18 |
| 70 | 0,007 | 0,017 | 0,028 | 0,07 | 0,14 | 0,35 | 0,56 | 0,7 | 1,1 | 2,1 | 4,2 | 11 | 21 |
| 80 | 0,008 | 0,019 | 0,032 | 0,08 | 0,16 | 0,4 | 0,64 | 0,8 | 1,2 | 2,4 | 4,8 | 12 | 24 |

Часто в методических рекомендациях и литературе приводится непосредственно доза воздействия без указания других характеристик (частота, время воздействия, мощность). Табл. 9 помогает решить для таких случаев как бы обратную задачу: для данной дозы (D) и времени (T) воздействия определить плотность мощности излучения (E) по формуле:

$$E = \frac{D}{T} \times 10^{-3}$$

и среднюю мощность для известной площади воздействия (S) по формуле:

$$P_{\text{ср.}} = E \times S$$

Таблица 9

**Средняя мощность излучения (мВт) для различных значений дозы
и времени воздействия**

| Экспозиция | | Доза лазерного воздействия, Дж/см ² | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----|--|-------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| мин | с | 0,002 | 0,005 | 0,02 | 0,05 | 0,1 | 0,5 | 1 | 2 | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 |
| – | 1 | 2 | 5 | 20 | 50 | 100 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| – | 4 | 0,5 | 1,25 | 5 | 12,5 | 25 | 125 | 250 | – | – | – | – | – | – |
| – | 8 | 0,25 | 0,63 | 2,5 | 6,3 | 12,5 | 63 | 125 | 250 | – | – | – | – | – |
| – | 10 | 0,2 | 0,5 | 2 | 5 | 10 | 50 | 100 | 200 | – | – | – | – | – |
| 0,2 | 15 | 0,13 | 0,3 | 1,3 | 3,3 | 7 | 33 | 67 | 133 | – | – | – | – | – |
| 0,3 | 20 | 0,1 | 0,25 | 1 | 2,5 | 5 | 25 | 50 | 100 | 250 | – | – | – | – |
| 0,5 | 30 | 0,07 | 0 | 1 | 2 | 3 | 17 | 33 | 67 | 167 | – | – | – | – |
| 1 | 60 | 0,03 | 0,08 | 0,33 | 0,8 | 1,7 | 8 | 17 | 33 | 83 | 167 | 250 | – | – |
| 2 | 120 | 0,017 | 0,04 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 4 | 8 | 17 | 42 | 83 | 125 | 167 | 250 |
| 4 | 240 | 0,008 | 0,02 | 0,08 | 0,2 | 0,4 | 2 | 4 | 8 | 21 | 42 | 63 | 83 | 125 |
| 6 | 360 | 0,006 | 0,01 | 0,06 | 0,14 | 0,28 | 1,4 | 3 | 6 | 14 | 28 | 42 | 56 | 83 |
| 8 | 480 | 0,004 | 0,01 | 0,04 | 0,1 | 0,2 | 1,0 | 2 | 4 | 10 | 21 | 31 | 42 | 63 |
| 10 | 600 | 0,003 | 0,008 | 0,03 | 0,08 | 0,17 | 0,8 | 1,7 | 3,3 | 8 | 17 | 25 | 33 | 50 |

Обращает на себя внимание широкая вариабельность исходных параметров при неизменной дозе: можно большей мощностью воздействовать на короткий промежуток времени и, наоборот, длительное время облучать малой мощностью. Выбор, как всегда, остается за специалистом. Исходя из возможностей аппаратуры, остроты заболевания, состояния пациента, данных литературы, собственного опыта и т. д. принимается решение в пользу конкретных характеристик пространственно-временных параметров воздействия.

При расчете дозы необходимо учитывать, что при дистантном методе воздействия приблизительно 50% энергии отразится от поверхности кожи. Коэффициент отражения кожей электромагнитных волн оптического диапазона достигает 43–55% и зависит от различных причин: охлаждение участка воздействия снижает значение коэффициента отражения на 10–15%; у женщин он на 5–7% выше, чем у мужчин; у лиц старше 60 лет ниже, чем у молодых; увеличение угла падения луча ведет к возрастанию коэффициента отражения во много раз. Существенное влияние на коэффициент отражения оказывает цвет кожных покровов: чем темнее кожа, тем этот параметр ниже. Так, для пигментированных участков он меньше

на 6–8%. При внутриволостной и контактно-зеркальной методиках практически вся подводимая мощность поглощается в объеме ткани в зоне воздействия.

Различна и *глубина поглощения* (чаще говорят *глубина проникновения*) лазерного излучения, которая зависит как от длины волны падающего света, так и от состава ткани (рис. 30). Экспериментальными исследованиями установлено, что проникающая способность излучения от ультрафиолетового до оранжевого диапазона постепенно увеличивается от 20 мкм до 2,5 мм с резким увеличением глубины проникновения в красном диапазоне (до 20–30 мм), с пиком проникающей способности в ближнем инфракрасном (при $\lambda = 0,95$ мкм – до 50 мм) и резким снижением до долей миллиметра далее. Максимум пропускания кожей электромагнитного излучения находится в диапазоне длин волн от 0,8 до 1,2 мкм.

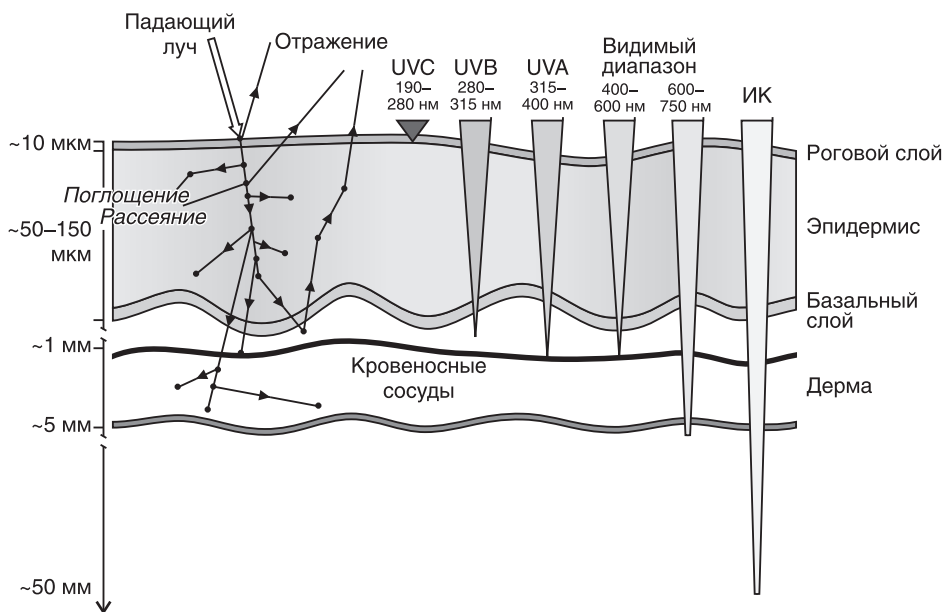


Рис. 30. Глубина проникновения в кожу излучения различных спектральных диапазонов

Строго говоря, термин «глубина проникновения» с позиций лазерной терапии не совсем корректен и не имеет количественной оценки, так как под этим понимают проникновение некоторого количества фотонов, достаточно-го для измерения, а не об энергии, необходимой для «включения» вызванных лазерным излучением процессов. Другими словами, мы не знаем, сколько фотонов «пошли на пользу», вызвав фотобиологический отклик, а какая их часть поглотилась без эффекта.

Оптическое волокно (световод)

Оптическое устройство, предназначенное для передачи электромагнитных волн оптического диапазона на большие расстояния с минимальными потерями. Состоит из сердечника, по которому распространяется свет, и оболочки. Последняя, в свою очередь, заключена в дополнительную оплетку, которая защищает поверхность волокна, повышает его прочность (рис. 31). Коэффициент преломления сердечника лишь незначительно превышает коэффициент оболочки, поэтому свет, введенный в сердечник с торца волокна, полностью отражается от границы сердечника и оболочки, как бы запирается в сердечнике и распространяется только в нем.

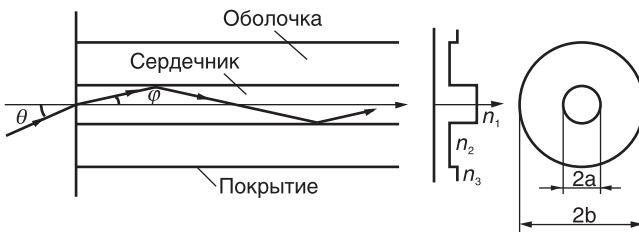


Рис. 31. Принципиальное устройство оптического волокна

Закон поглощения Бугера

Соотношение, определяющее ослабление интенсивности параллельного монохроматического луча света при распространении его в поглощающем веществе:

$$I = I_0 \times e^{-kl},$$

где I_0 и I – начальная и конечная интенсивность света, e – основание натуральных логарифмов, k – показатель (коэффициент) поглощения, l – толщина слоя вещества. Физический смысл k – расстояние, на котором интенсивность излучения ослабевает в e (2,71) раз. Коэффициент поглощения зависит от поглощающего вещества и длины волны падающего излучения (λ), поэтому более правильно обозначать как k_λ .

Магнитные поля

Магнитное поле – это одна из разновидностей электромагнитного поля, особая форма взаимодействия между движущимися заряженными частицами в проводниках или нескомпенсированными молекулярными токами в постоянных магнитах. Графически изображают силовыми линиями, которые образуют в пространстве замкнутые линии. Основной характеристикой магнитного поля является магнитная индукция. Единица измерения в СИ –

Тесла [Тл]. Биологические объекты практически прозрачны для магнитных полей.

Магнитная восприимчивость (χ) – величина, характеризующая связь намагниченности вещества с магнитным полем в этом веществе. Магнитная восприимчивость может быть как положительной, так и отрицательной. Отрицательной обладают *диамагнетики*: они намагничиваются против поля; положительной – *парамагнетики* и *ферромагнетики*: они намагничиваются по полю. Магнитная восприимчивость диамагнетиков и парамагнетиков мала ($\sim 10^{-4}$ – 10^{-6}). Безразмерная величина.

Магнитная проницаемость (μ) – величина, характеризующая изменение магнитной индукции среды при воздействии магнитного поля. Безразмерная величина. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость связаны соотношением $\mu = 1 + \chi$.

Основы физики лазеров

Создание лазеров – один из наиболее значимых результатов практической реализации теоретической квантовой механики, которой предшествовало возникновение квантовой теории света.

Для объяснения основных квантово-оптических процессов воспользуемся планетарной моделью Э. Резерфорда, которая представляет атомы как квантово-механические системы, состоящие из ядра и вращающихся вокруг него электронов, занимающих строго определенное, дискретное энергетическое положение. Переход из одного энергетического состояния в другое осуществляется скачком, при этом могут происходить следующие процессы (рис. 32).

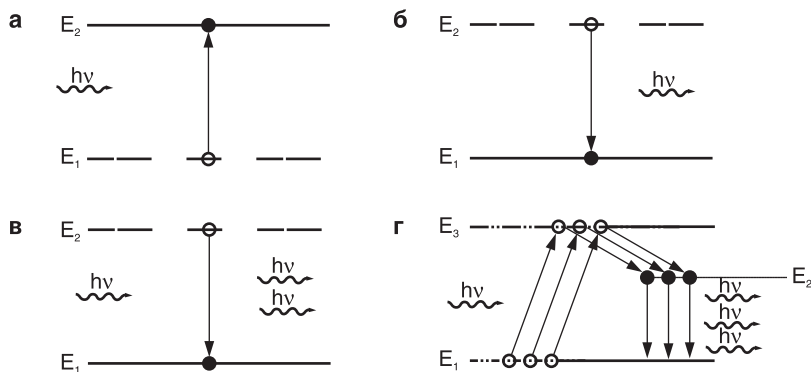


Рис. 32. Процессы взаимодействия света с веществом (пояснения в тексте)

Первый из них – поглощение света. Атом находится в основном, энергетически наиболее выгодном, а поэтому стабильном состоянии. В этом случае электроны располагаются на ближайших к ядру орбитах. При наличии свето-

вого потока один из электронов с энергией E_1 может поглотить пролетающий фотон ($h\nu$) и перейти на более удаленную от ядра энергетическую орбиту E_2 , за счет дополнительно приобретенной энергии. Это произойдет только в том случае, если:

$$h\nu = E_2 - E_1.$$

Это и есть акт поглощения света веществом (рис. 32, а). Атом перейдет в электронно-возбужденное состояние с энергией E_2 . В квантовой электронике число атомов, обладающих данной энергией, называется населенностью уровня.

Атом не может постоянно находиться в возбужденном состоянии, он стремится перейти в основное, отдавая в окружающую среду полученную ранее энергию в виде излучения фотона. Произойдет акт спонтанного испускания (рис. 32, б), а электрон перейдет на ближнюю к ядру орбиту E_1 .

При третьем типе взаимодействия (рис. 32, в) атом исходно находится в электронно-возбужденном состоянии после поглощения фотона. Попадая под действие световой волны, фотоны которой обладают энергией, равной разнице энергий данного атома в возбужденном и невозбужденном состоянии ($h\nu = E_2 - E_1$), атом может перейти в основное состояние, испустив фотон, который по всем параметрам (частота, импульс, направление движения и др.) будет идентичен фотону, который стимулировал переход. Этот процесс называется *вынужденным испусканием*, а поток фотонов при этом усиливается. Следовательно, произойдет усиление световой волны в результате вынужденного излучения. Так, собственно, и работает лазер.

Однако вероятность поглощения фотона атомом, находящимся на нижнем уровне, равна вероятности того, что этот фотон вызовет вынужденное испускание в атоме, находящемся в возбужденном состоянии. Для усиления света необходимо, чтобы в среде (веществе) было превышение населенности верхнего энергетического уровня (E_2) над нижним (E_1), говоря терминологией физиков, следует создать *инверсную заселенность*. Процесс ее создания называется накачкой, а среда, в которой создана инверсная заселенность, называется активной. На самом деле в рассматриваемой *двухуровневой* энергетической схеме невозможно реализовать вынужденное усиление света, для этого используются *трехуровневые* схемы, когда электрон попадает на нижний уровень только после того, как побывал на промежуточном *метастабильном* уровне (рис. 32, г).

В квантовом генераторе (лазере) инверсная заселенность создается с помощью различных источников (способов) накачки: оптический – мощная лампа-вспышка или другой лазер; газовый разряд; инжекция носителей тока в *p-n*-переходах полупроводников; электронное возбуждение – облучение в вакууме полупроводника пучком электронов; тепловой – нагревание газа с последующим резким охлаждением его; химический – энергия химических реакций и некоторые другие.

Для того чтобы активная среда излучала когерентный монохроматический свет, необходимо ввести положительную обратную связь, т. е. часть излученной энергии направить обратно в оптическую среду для осуществления вынужденного излучения (генерации). Положительная обратная связь осуществляется при помощи оптических резонаторов, которые в простейшем варианте представляют собой два соосно и параллельно расположенных зеркала, одно из которых полупрозрачное – резонатор Фабри–Перро. Рабочее вещество (активная среда), в котором создана инверсная заселенность, располагается между зеркалами. Вынужденное излучение проходит через активную среду, усиливается, отражается от зеркала, вновь проходит через среду и еще более усиливается. Через полупрозрачное зеркало часть излучения выходит во внешнюю среду и используется по назначению, а часть отражается обратно в среду и снова усиливается. Так поддерживается устойчивая генерация монохроматического когерентного света.

На рис. 33 схематично представлен принцип работы оптического резонатора. В ситуации, изображенной на рис. 33, а, все частицы рабочего вещества (кроме двух, отмеченных темными кружочками) находятся в основном состоянии, т. е. на нижнем энергетическом уровне. Под воздействием

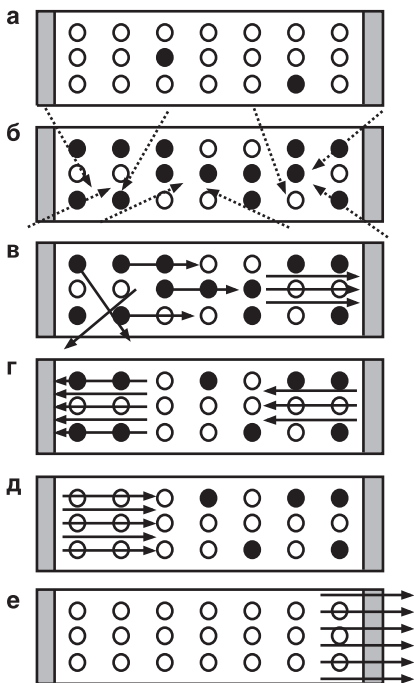


Рис. 33. Принцип работы оптического резонатора при обеспечении работы лазера (пояснения в тексте)

внешней оптической накачки (рис. 33, б) основное количество частиц переходит в возбужденное состояние (возросло число темных кружков), создана инверсная заселенность. Далее (рис. 33, в) происходит спонтанное излучение фотонов некоторыми частицами, находящимися в возбужденном состоянии. Излучение, направленное даже под небольшим углом к оси резонатора, покинет рабочее вещество и резонатор. Излучение, которое направлено строго вдоль оси резонатора, останется внутри рабочей области. Часть излучения пройдет сквозь полупрозрачное зеркало (рис. 33, г), а часть отразится и снова направится в рабочее вещество, вовлекая в процесс излучения частицы, находящиеся на пути. От «глухого», непрозрачного зеркала весь лучистый поток отразится и, вновь пройдя рабочее вещество, инициирует излучение всех оставшихся возбужденных частиц (рис. 33, д). На рис. 33, е отражена

ситуация, когда все возбужденные частицы отдали свою запасенную энергию, а на выходе резонатора образовался мощный поток индуцированного излучения.

Все лазеры, независимо от их типа, состоят из следующих основных элементов: рабочего вещества (1); источника накачки (2), создающего инверсную заселенность в рабочем веществе, и оптического резонатора (3), состоящего из зеркал (рис. 34).

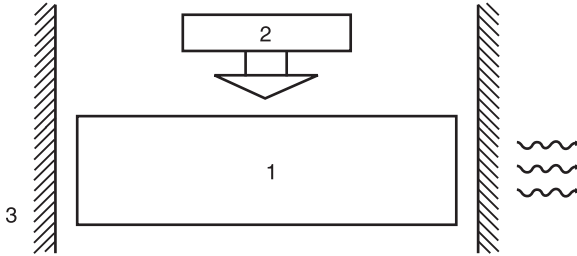


Рис. 34. Принципиальная схема устройства лазера (пояснения в тексте)

Лазерные аппараты, применяемые в медицине, кроме самих лазеров, содержат также: устройство для модуляции мощности излучения непрерывных лазеров или генератор для импульсных лазеров; таймер, задающий время работы; измеритель мощности излучения (фотометр); инструменты для подведения излучения к объекту (световоды) и др.

Наиболее перспективными именно в лазерной терапии являются полупроводниковые инжекционные (диодные) лазеры. Малые габариты, низкие питающие напряжения, широкий диапазон длин волн излучения и мощностей, возможность работы в импульсном режиме, возможность прямой модуляции излучения, относительно низкая стоимость – все это позволяет говорить о том, что полупроводниковые лазеры вне конкуренции в этой области медицины. Поэтому подробнее остановимся на принципе работы именно этих лазеров.

В лазерной терапии используют *инжекционные* полупроводниковые лазеры, у которых накачка осуществляется пропусканием прямого тока через *p-n*-переход лазерного диода. Инжекционные лазеры отличаются исключительной миниатюрностью. Активный полупроводниковый элемент (кристалл) размером около 1 мм помещают на специальные контактные пластины или непосредственно на медный (для лучшего теплоотвода) корпус размером в несколько миллиметров. В корпусе непрерывных лазеров также обязательно есть фотодиод обратной связи для обеспечения стабильности выходной мощности излучения. Устройство лазера диода представлено на рис. 35.

Чтобы понять, как работает лазерный диод, необходимо в общих чертах изложить физику полупроводников. Энергия электрона в одиночном атоме принимает строго определенные дискретные значения. В кристалле полу-

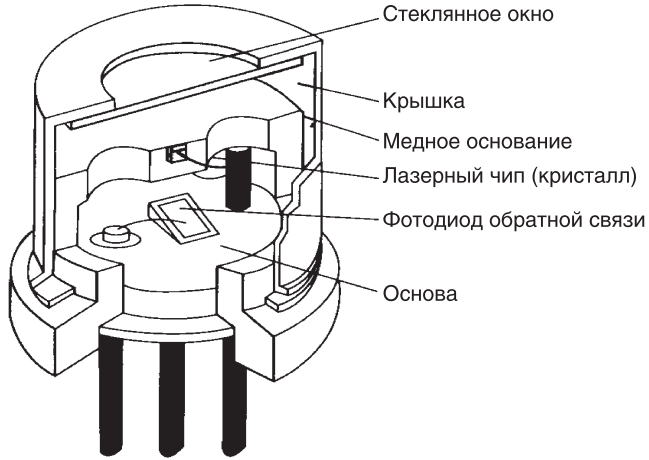


Рис. 35. Устройство полупроводникового инжекционного лазера (лазерного диода)

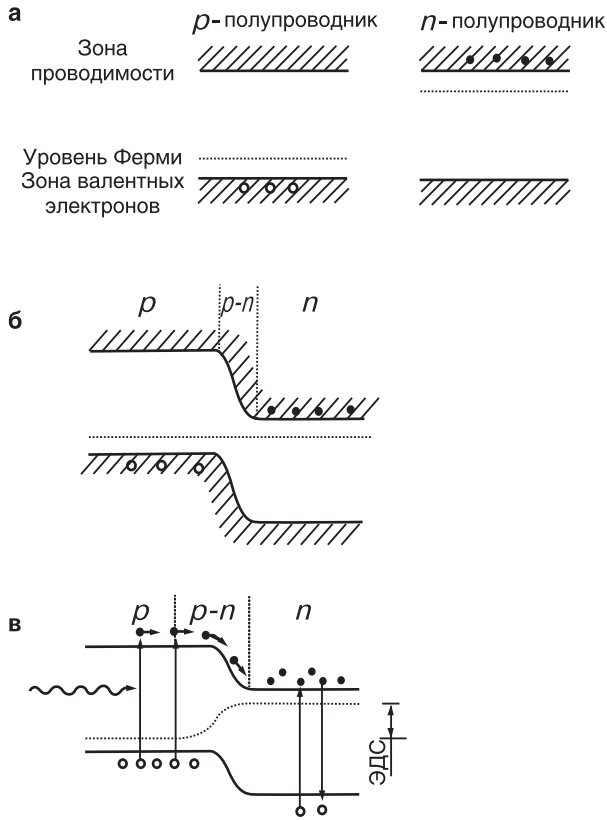


Рис. 36. Энергетическая схема полупроводника (пояснения в тексте)

проводника энергетические уровни образуют энергетические зоны (рис. 36). В чистом, не содержащем каких-либо примесей полупроводнике выделяют две зоны: так называемую валентную и расположенную над ней (по шкале энергий) зону проводимости. Электроны с энергией, соответствующей валентной зоне, принадлежат только атому кристалла, но, получив энергию, соответствующую зоне проводимости, становятся свободными и вызывают проводимость. Это может произойти при нагреве или за счет энергии фотонов (в этом случае возникает внутренний фотоэффект). Между валентной зоной и зоной проводимости имеется промежуток запрещенных значений энергии, который называют запрещенной зоной, поэтому электрон не может плавно увеличивать свою энергию, а только скачком, размер которого больше энергии запрещенной зоны. При температуре полупроводника, равной абсолютному нулю, валентная зона должна быть полностью заполнена электронами, а зона проводимости оставаться пустой. В реальных условиях температура всегда выше абсолютного нуля, что приводит к тепловому возбуждению электронов, при этом часть их перескакивает из валентной зоны в зону проводимости. В результате этого процесса в зоне проводимости появляется некоторое (относительно небольшое) количество электронов, а валентной зоне до ее полного заполнения не будет хватать соответствующего числа электронов. Эту вакансию в валентной зоне представляют положительно заряженной частице и называют «дыркой». Квантовый переход электрона через запрещенную зону снизу вверх рассматривается как процесс генерации электронно-дырочной пары, при этом электроны сосредоточиваются у нижнего края зоны проводимости, а дырки – у верхнего края валентной зоны. Переходы через запрещенную зону возможны не только снизу вверх, но и сверху вниз. Такой процесс называется рекомбинацией электрона и дырки.

При облучении полупроводника светом, энергия фотонов которого несколько превышает ширину запрещенной зоны, в кристалле полупроводника могут совершаться три типа взаимодействия излучения с веществом: поглощение, спонтанное испускание и вынужденное испускание света. Первый тип взаимодействия возможен при поглощении фотона электроном, находящимся вблизи верхнего края валентной зоны. При этом электрон совершит квантовый переход в зону проводимости. Спонтанное испускание света возможно при самопроизвольном возвращении электрона из зоны проводимости в валентную зону. Внешнее излучение может инициировать переход в валентную зону электрона, находящегося вблизи нижнего края зоны проводимости. Результатом этого – третьего – типа взаимодействия света с веществом полупроводника будет рождение вторичного фотона, идентичного по своим параметрам и направлению движения фотону, инициировавшему переход.

Для генерации лазерного излучения необходимо создать в полупроводнике инверсную заселенность «рабочих уровней» – достаточно высокую концентрацию электронов у нижнего края зоны проводимости и соответственно высокую концентрацию дырок у края валентной зоны. С этой целью можно

использовать оптическую накачку, однако в полупроводниковых лазерах из чистого материала чаще применяется накачка электронным пучком.

Как уже отмечалось, в лазерной терапии используют *инжекционные полупроводниковые (диодные)* лазеры, у которых накачка осуществляется пропусканием прямого тока через *p-n*-переход лазерного диода.

Свойства полупроводников с примесями существенно отличаются от свойств чистых, беспримесных полупроводников. Это обусловлено следующим. Атомы одних примесей легко отдают в зону проводимости по одному из своих электронов, такие примеси называют донорными, а полупроводники с такими примесями – *n-полупроводниками*. Атомы других примесей, напротив, захватывают по одному электрону из валентной зоны, такие примеси являются акцепторными, и соответствуют им *p-полупроводники*. Если в часть кристалла чистого полупроводника введены акцепторы, а в другую – доноры, то получится диод (устройство, проводящее электрический ток в одном направлении приложения электрического поля и не проводящее его в другом направлении). Границу между *p*- и *n*-областями называют *p-n*-переходом.

Энергетический уровень (уровень Ферми, или «центр тяжести» энергетического распределения электронов) примесных атомов располагается внутри запрещенной зоны: у *n*-полупроводников – недалеко от нижнего края зоны проводимости, у *p*-полупроводников – вблизи верхнего края валентной зоны. Если приложить внешнее электрическое поле так, чтобы со стороны *p*-полупроводника был «+», а со стороны *n*-полупроводника «-» (так называемое «прямое смещение»), то под действием электрического поля электроны из *n*-полупроводника, а дырки из *p*-полупроводника будут перемещаться (инжектироваться) в область *p-n*-перехода. При рекомбинации электронов и дырок будут генерироваться фотоны, а при наличии оптического резонатора возможна генерация лазерного излучения (рис. 36 и 37, б, в, г).

Зеркалами оптического резонатора таких лазеров являются грани кристалла, специально ориентированные перпендикулярно плоскости *p-n*-перехода. Эти грани идеально параллельны, так как получают путем скалывания кристалла вдоль кристаллической решетки в заданном направлении, затем кристалл распиливают, и получается «кубик» лазерного диода (рис. 37, а).

Кроме диодных, существует множество других типов лазеров, которые используются в различных областях медицины. Ниже приводится классификация лазеров по различным параметрам. За основу взята классификация, предложенная Б.Ф. Федоровым (1988) и О. Звелто (1984), которая была исправлена и дополнена характеристиками, имеющими значение для медицинского применения.

1. *Физическое (агрегатное) состояние рабочего вещества* лазера:

- газовые (гелий-неоновые, гелий-кадмиевые, аргоновые, углекислотные и др.);
- эксимерные (аргон-фторовые, криптон-фторовые и др.);
- твердотельные (рубин, алюмоиттриевый гранат и др., легированные различными ионами);

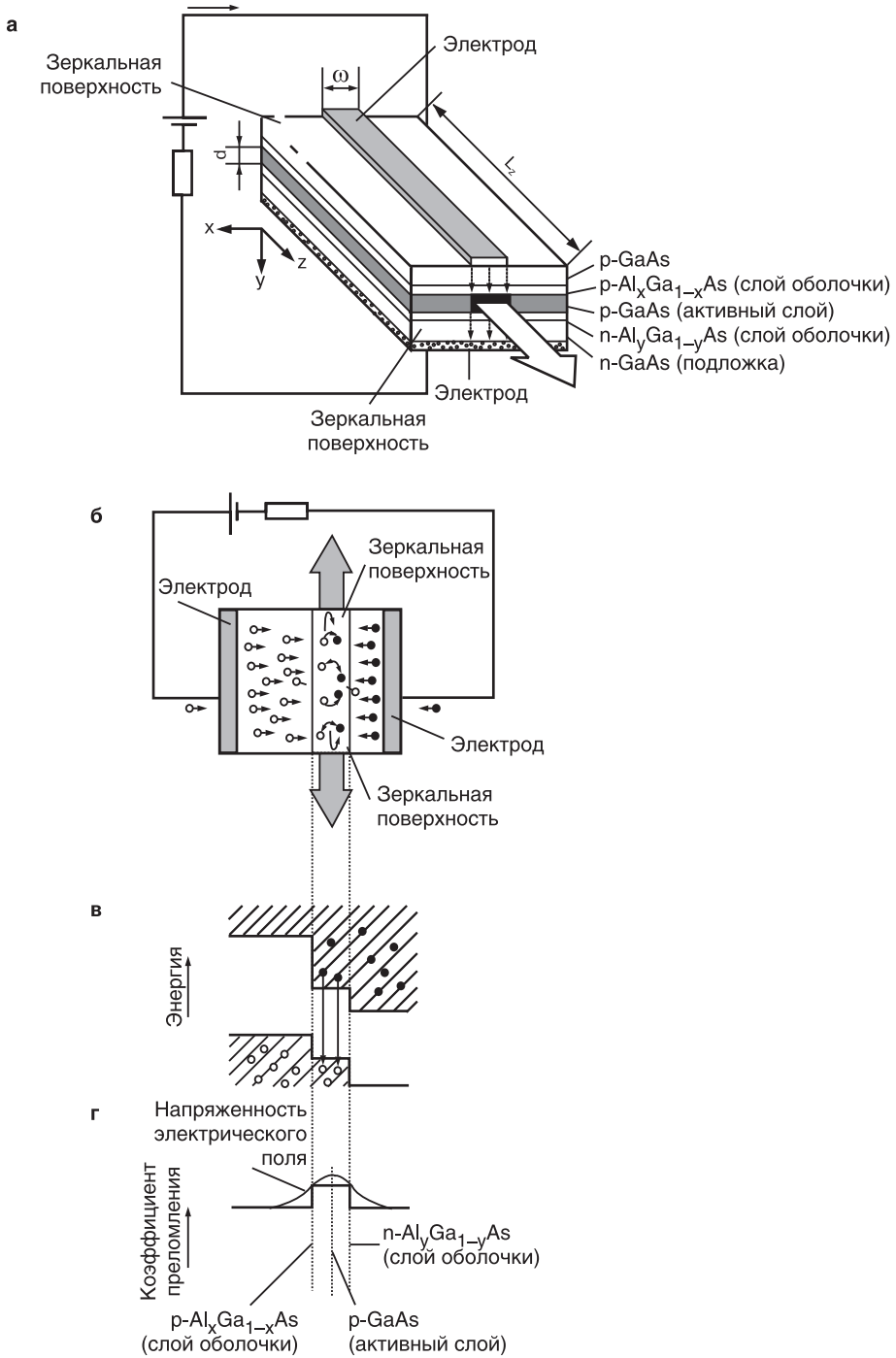


Рис. 37. Принцип работы полупроводникового инжекционного лазера

- жидкостные (органические красители);
- полупроводниковые (арсенид-галлиевые, арсенид-фосфид-галлиевые, селенид-свинцовые и др.).

2. *Способ возбуждения* рабочего вещества:

- оптическая накачка;
- накачка за счет газового разряда;
- электронное возбуждение;
- инжекция носителей заряда;
- тепловая;
- химическая реакция;
- другие.

3. *Длина волны излучения* лазера.

Если спектр излучения сосредоточен в очень узком интервале длин волн (менее 3 нм), то принято считать излучение монохроматичным, и в его технических данных указывается конкретная длина волны, соответствующая максимуму спектральной линии. Длина волны излучения определяется материалом рабочего вещества, но может изменяться в небольших пределах, например в зависимости от температуры. Одинаковые длины волн могут генерировать разные типы лазеров; например, при $\lambda = 633$ нм работают лазеры: гелий-неоновые, жидкостные, на парах золота, полупроводниковые (AlGaInP).

4. По характеру излучаемой энергии различают *непрерывные и импульсные* лазеры. Не следует смешивать понятия «импульсный лазер» и «лазер с модуляцией непрерывного излучения», поскольку во втором случае мы получаем, по сути дела, прерывистое излучение различной частоты и формы, но с максимальной мощностью, не превышающей значение в непрерывном режиме или превышающей ее незначительно. Импульсные же лазеры обладают большой мощностью в импульсе, достигающей для некоторых типов лазеров 10^7 Вт и более, но длительность импульса чрезвычайно мала, поэтому средняя мощность за период невысока.

5. Очень важной является характеристика *средней мощности* лазеров:

- более 10^3 Вт – высокомошные лазеры;
- менее 10^{-1} Вт – лазеры малой мощности.

С такой классификацией можно согласиться в случае их применения в технике, но к лазерам для медицины нужно подходить с точки зрения оказываемого ими воздействия на биологический объект. Во многих случаях «малая мощность» – 100 мВт – может оказаться чрезвычайно большой.

6. По *степени опасности* генерируемого излучения для обслуживающего персонала лазеры подразделяются на четыре класса в соответствии с ГОСТ Р 50723-94.

Класс 1. Лазерные изделия, безопасные при предполагаемых условиях эксплуатации.

Класс 2. Лазерные изделия, генерирующие видимое излучение в диапазоне длин волн от 400 до 700 нм. Защита глаз обеспечивается естественными реакциями, включая рефлекс мигания.

Класс 3А. Лазерные изделия, безопасные для наблюдения незащищенным глазом. Для лазерных изделий, генерирующих излучение в диапазоне длин волн от 400 до 700 нм, защита обеспечивается естественными реакциями, исключая рефлекс мигания. Для других длин волн опасность для незащищенного глаза не больше, чем для класса 1.

Непосредственное наблюдение пучка, испускаемого лазерными изделиями класса 3А с помощью оптических инструментов (например, бинокль, телескоп, микроскоп), может быть опасным.

Класс 3В. Непосредственное наблюдение таких лазерных изделий всегда опасно. Видимое рассеянное излучение обычно безопасно.

Примечание. Условия безопасного наблюдения диффузного отражения для лазерных изделий класса 3В в видимой области: минимальное расстояние для наблюдения между глазом и экраном – 13 см, максимальное время наблюдения – 10 с.

Класс 4. Лазерные изделия, создающие опасное рассеянное излучение. Они могут вызвать поражение кожи, а также создать опасность пожара. При их использовании следует соблюдать особую осторожность.

Терапевтические лазеры относятся чаще всего к классу 2, 3А, реже к 3В. Хирургические медицинские лазерные установки – всегда 4-го класса опасности.

7. Для осуществления лечебного процесса часто важной является такая характеристика лазера, как *угловая расходимость луча*.

Измеряется в градусах, угловых минутах (1/60 градуса), угловых секундах (1/60 минуты) или радианах ($1^\circ = \pi/180 \approx 0,0175$ рад). Наименьшую расходимость имеют газовые лазеры – около 30 угловых секунд ($\approx 0,15$ мрад). Расходимость луча твердотельных лазеров – около 30 угловых минут (≈ 10 мрад). У полупроводниковых лазеров: в плоскости, параллельной *p-n*-переходу, – от 10 до 20 градусов (в зависимости от типа лазера); в плоскости, перпендикулярной *p-n*-переходу, – около 40 градусов (рис. 38). Современные коллиматоры (устройства для формирования параллельных лучей) позволяют снизить расходимость до 1 мрад.

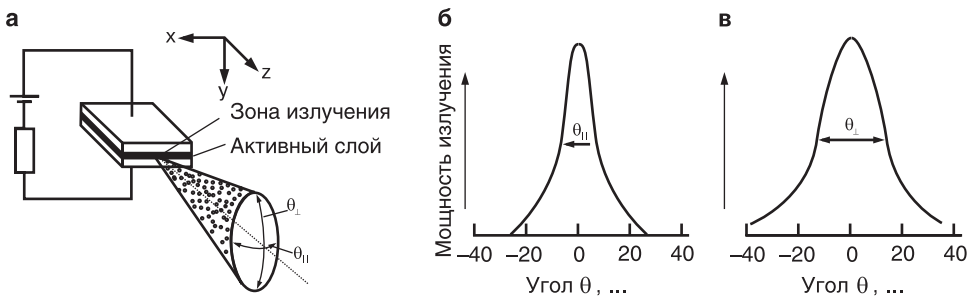


Рис. 38. Схематичное представление дальнего поля излучения диодного $Ga_{1-x}Al_xAs$ -лазера: ориентация излучения относительно кристалла (а); диаграмма расходимости параллельно (б) и перпендикулярно (в) *p-n*-переходу

8. Коэффициент полезного действия (КПД) лазера.

Различают теоретически возможный (квантовый выход) и реальный (полный) КПД, который определяется отношением мощности излучения лазера к мощности, потребляемой от источника накачки. У газовых лазеров полный КПД составляет 1–20% (гелий-неоновый – до 1%, углекислотный – 10–20%), у твердотельных – 1–6%, у полупроводниковых – 10–50% (в отдельных конструкциях до 95%). Понятно, почему только диодные лазеры можно применять в автономной и портативной терапевтической аппаратуре.

Имеются и другие специфические признаки классификации лазеров, но они не представляют существенного интереса для нашей темы. В табл. 10 представлены основные типы лазеров, их параметры и области применения.

Рассмотрим основные отличительные особенности некоторых типов лазеров, различающихся агрегатным состоянием рабочего вещества.

Газовые лазеры многообразны по типу применяемой среды: смесь гелия и неона (He-Ne), углекислый газ (CO_2), азот (N), аргон (Ar) и многие другие. Этим определяется очень широкий диапазон длин волн, на которых получается генерация. Накачка осуществляется путем создания тлеющего разряда в трубке, что возможно лишь при очень высоких питающих напряжениях. Углекислотные (CO_2) – одни из наиболее мощных лазеров в настоящее время и самые распространенные в медицине. Из всех типов лазеров газовые обладают минимальной шириной спектральной линии – до 10^{-7} нм. Представлены в самых различных областях медицины.

Экимерные лазеры являются разновидностью газовых лазеров, работают на соединениях, которые могут существовать только в возбужденном состоянии – в виде галогенов и инертных газов. Излучают в ультрафиолетовой области спектра и используются в офтальмологии.

Твердотельные лазеры – это в основном алюмоиттриевый гранат (АИГ) или специальное стекло, легированные, т. е. с добавлением небольшого количества ионов редкоземельных металлов: неодим (Nd), эрбий (Er) и гольмий (Go). Собственно, эти ионы и являются источником излучения, а АИГ – лишь матрица для их необходимого расположения в пространстве. Твердотельные лазеры могут быть как импульсными, так и непрерывными, работают на среднем уровне мощностей. Применяются в хирургии.

Лазеры на красителях (в качестве рабочего тела используется жидкий раствор специальных красителей) характеризуются тем, что могут перестраиваться по длине волны в широком спектральном диапазоне. В основном используют как исследовательский инструмент. В косметологии представляется интересным применение лазеров на красителях мощностью 10–15 Вт для удаления цветных татуировок методом подбора оптимальной длины волны воздействия для конкретного красителя.

Полупроводниковые инжекционные лазеры (или лазерные диоды – ЛД) занимают особое место в силу своих конструктивных особенностей и физических принципов работы. Небольшие размеры лазера определяются высоким КПД и

Таблица 10

Основные технические характеристики наиболее распространенных в медицине лазеров

| Тип | Среда | λ , мкм | Режим | Мощность или энергия | F , Гц | τ , с | θ , рад | КПД, % | Область применения в медицине |
|---------------|--|----------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------|--|
| Газовые | He-Ne | 0,6328 | Непрерывный | 0,5–5 мВт | – | – | $\approx 2 \cdot 10^{-3}$ | 0,01–1 | Терапия, диагностика, научные исследования |
| | He-Cd | 0,442 | То же | до 150 мВт | – | – | $\approx 2 \cdot 10^{-3}$ | 0,01–1 | Терапия, научные исследования |
| | CO ₂ -N ₂ | 10,6 | « | 1–100 Вт ⁽⁴⁾ | – | – | $\approx 2 \cdot 10^{-3}$ | до 20 | Хирургия, косметология |
| | Ar | 0,53 | « | до 20 Вт | – | – | $\approx 10^{-3}$ | до 6 | Косметология, ФДТ |
| | N | 0,337 | Импульсный | до 50 кВт | до 10 ³ | 10 ⁻⁹ | $\approx 10^{-2}$ | 0,01 | Терапия, научные исследования |
| | KrF ⁽¹⁾ | 0,249 | То же | до 0,4 Дж | до 10 ³ | 10 ⁻⁶ –10 ⁻³ | $\approx 10^{-3}$ | 1 | Офтальмология |
| | ArF ⁽¹⁾ | 0,193 | « | до 0,2 Дж | до 100 | $\approx 2 \cdot 10^{-6}$ | $\approx 2 \cdot 10^{-3}$ | 1 | То же |
| | Cu ⁽²⁾ | 0,51; 0,578 | « | до 20 Вт | до 10 ⁴ | 10 ⁻⁹ –10 ⁻⁸ | $\approx 2 \cdot 10^{-3}$ | 1 | Косметология |
| | Au ⁽²⁾ | 0,628 | « | до 10 Вт | до 10 ⁴ | 10 ⁻⁹ –10 ⁻⁸ | $\approx 10^{-3}$ | 0,01 | ФДТ |
| | Al ₂ O ₃ :Cr ³⁺ | 0,694 | « | до 7 Дж | до 1 | $\approx 10^{-3}$ | $\approx 10^{-3}$ | 0,1 | Офтальмология, косметология, терапия |
| Твердотельные | YAG:Nd | 1,06 | Непрерывный и импульсный | до 100 Вт | – | – | 10 ⁻³ –10 ⁻² | 2–3 | Хирургия, косметология |
| | YAG:Nd | 0,532 ⁽³⁾ | То же | до 10 Вт | – | – | 10 ⁻³ –10 ⁻² | 0,1 | Косметология |
| | YAG:Go | 1,94 | Непрерывный | до 8 Дж | до 10 ² | 10 ⁻⁷ –10 ⁻⁴ | – | 0,1–1 | Хирургия, косметология |
| | YAG:Er | 2,94 | То же | до 3 Дж | до 10 ² | 10 ⁻⁷ –10 ⁻⁴ | – | 1–2 | То же |

Окончание таблицы 10

| Тип | Среда | λ , мкм | Режим | Мощность или энергия | F , Гц | τ , с | θ , рад | КПД, % | Область применения в медицине |
|-------------------|--|-----------------|--------------------------|--------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|--------|--|
| Жидкостные | Орган, красители: Рода-мин-БЖ, Оксазин-1. Неорган. жидкость: POCl_3 , ZrCl_4 , Na_3+ | 0,3–1,0 | Непрерывный и импульсный | 1–20 Вт | до 10^3 | 10^{-8} – 10^{-5} | 10^{-3} – 10^{-1} | 0,1–1 | Научные исследования |
| | | 0,78–0,93 | Непрерывный | до 100 Вт | – | – | $10 \cdot 40^{(5)}$ | 30–50 | Терапия, хирургия, научные исследования |
| Полупроводниковые | AlGaAs | 0,78–0,93 | Импульсный | до 100 Вт ⁽⁴⁾ | $3 \cdot 10^4$ | $\approx 10^{-7}$ | $20 \cdot 40^{(5)}$ | 30–50 | Терапия, научные исследования |
| | AlGaInP | 1,3 | То же | 10 мВт | – | – | $10 \cdot 40^{(5)}$ | 10–20 | Терапия, научные исследования |
| | AlGaInAs | 0,67 | « | до 30 Вт ⁽⁶⁾ | – | – | $10 \cdot 40^{(5)}$ | 20–30 | Терапия, ФДТ, научные исследования |
| | AlGaInP | 0,63 | Импульсный | До 5 Вт | $3 \cdot 10^4$ | $\approx 10^{-7}$ | $20 \cdot 40^{(5)}$ | 30–50 | Терапия |
| | AlGaInP | 0,63 | Непрерывный | 30 мВт | – | – | $10 \cdot 40^{(5)}$ | 10–20 | Терапия, диагностика, научные исследования |
| | AlGaInP | 0,98 | То же | до 100 Вт ⁽⁶⁾ | – | – | $10 \cdot 40^{(5)}$ | 30–50 | Терапия, хирургия, научные исследования |

(1) Экимерный. (2) На парах металла. (3) Вторая гармоника. (4) Достигнута мощности в несколько кВт. (5) У полупроводниковых лазеров расходимость излучения измеряется в градусах и дана для двух плоскостей. (6) Наборная решетка диодов.

необходимостью обеспечения высокой плотности тока накачки для достижения инверсной заселенности. У полупроводниковых лазеров накачка осуществляется небольшим током (десятки мА) при приложении напряжения около 2–5 В (в красной и ближней инфракрасной областях), тогда как у других типов лазеров требуются тысячи вольт. Серийно производящиеся диодные лазеры работают при комнатной температуре в диапазоне длин волн от 0,63 до 15 мкм, а экспериментальные образцы – и в более широком спектральном диапазоне в зависимости от типа материала (рис. 39) [Елисеев П.Г., Попов Ю.М., 1997]. Самое широкое распространение получили лазеры в ближней ИК-области (0,78–0,91 мкм) на основе кристалла $Ga_{1-x}Al_xAs$ (табл. 11). ЛД с длиной волны 0,635 мкм и средней мощностью до 40 мВт успешно заменяют гелий-неоновые лазеры. Относительно недавно начато производство фиолетовых (длина волны 405 нм) диодных лазеров с наработкой на отказ до 10 000 часов.

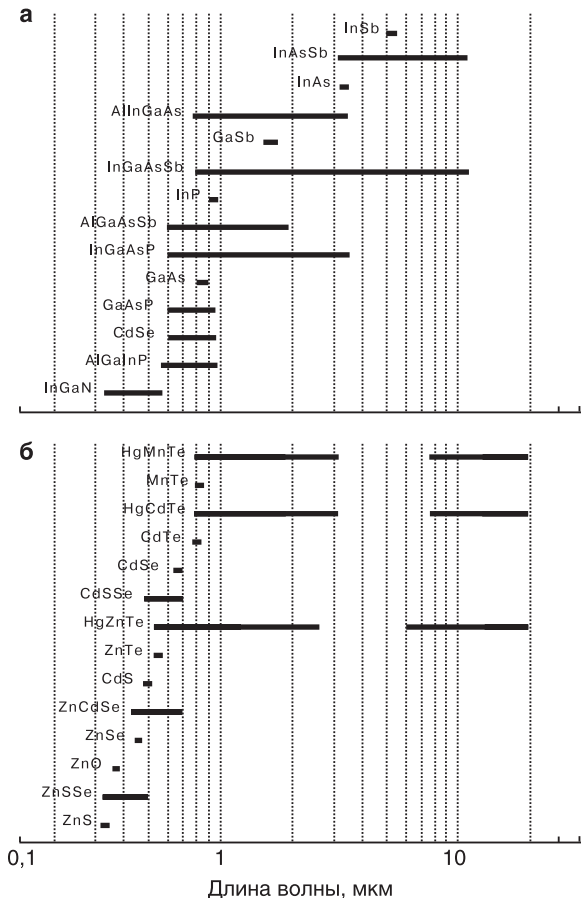


Рис. 39. Спектры излучения полупроводниковых лазеров в зависимости от материала активной области

Таблица 11

Основные типы диодных лазеров, применяемых в лазерной терапии

| Тип лазера | Материал активной области | Длина волны, мкм | Режим работы | Мощность излучения |
|----------------------|---------------------------|------------------|--------------|--------------------|
| SDL-3038 | AlGaInP | 0,633–0,64 | непр. | 5 мВт |
| SDL-4038 | AlGaInP | 0,633–0,64 | непр. | 10 мВт |
| DL-5038 | AlGaInP | 0,633–0,64 | непр. | 20 мВт |
| DL-3147-021 | AlGaInP | 0,67–0,69 | непр. | 5 мВт |
| IDL-670B | AlGaInP | 0,67–0,69 | непр. | 30 мВт |
| IDL-780B (ИЛПН-108) | AlGaAs | 0,78–0,8 | непр. | 40 мВт |
| IDL-820B | AlGaAs | 0,815–0,84 | непр. | 40 мВт |
| IDL-850C | AlGaAs | 0,83–0,87 | непр. | 500 мВт |
| ЛПИ-101 (ЛПИ-102) | AlGaAs | 0,89–0,91 | имп. | 5 Вт |
| ЛПИ-120 | AlGaAs | 0,87–0,89 | имп. | 15 Вт |
| LDI-650-3 | AlGaInP | 0,63–0,65 | имп. | 3 Вт |
| LDI-650-5 | AlGaInP | 0,63–0,65 | имп. | 5 Вт |
| SDL-3460 | InGaAs | 0,96–0,99 | непр. | 16 мВт |
| IDL-1300C (ИЛПН-206) | InGaPAs | 1,27–1,33 | непр. | 5 мВт (1,5 мВт) |

Одним из достоинств диодных лазеров является высокая надежность. Такие лазеры работают непрерывно в волоконно-оптических линиях связи до 25 лет.

Лазерная терапевтическая аппаратура, кроме всего, относится к изделиям медицинским электрическим, имеющим контакт с пациентом, поэтому к ней также предъявляются требования безопасности по ГОСТ Р 50267.0-92.

В зависимости от *типа защиты* от поражения электрическим током различают:

1) электрические изделия, питаемые от внешнего источника электрической энергии:

- изделия *класса I* (защита от поражения электрическим током обеспечивается не только основной изоляцией, но и дополнительными мерами безопасности, предусматривающими средства для соединения изделия с защитным заземляющим проводом стационарной проводки таким образом, что доступные металлические части не могут оказаться под напряжением в случае нарушения основной изоляции);
- изделия *класса II* (защита от поражения электрическим током обеспечивается не только основной изоляцией, но и дополнительными мерами безопасности в виде двойной или усиленной изоляции и при этом отсутствует устройство для защитного заземления, или защита обеспечивается условиями установки);

2) изделия с внутренним источником питания.

В зависимости от *степени защиты* от поражения электрическим током различают:

- изделия *типа B* (обеспечивают определенную степень защиты от поражения электрическим током, в частности в отношении допустимого тока утечки);
- изделия *типа BF* (обеспечивают определенную степень защиты от поражения электрическим током, в частности в отношении допустимого тока утечки с рабочей частью типа *F*);
- изделия *типа CF* (обеспечивают наивысшую степень защиты от поражения электрическим током).

Изолированная рабочая часть типа *F* отделена от других частей изделия в такой степени, что допустимый ток утечки на пациента в условиях единичного нарушения не превышает, если напряжение, равное 1,1 наибольшего номинального сетевого напряжения, прикладывается между рабочей частью и землей.

Для потребителя важна степень неудобств, связанных с заземлением. Поэтому на практике предпочтительны изделия класса II (не требующие дополнительного заземления и позволяющие работать с обычными сетевыми розетками). С точки зрения безопасности удобны изделия типа BF, которые обеспечивают, по существу, тройную защиту от поражения электрическим током.

Независимо от выбора той или иной лазерной медицинской установки все вышеизложенное поможет в правильной эксплуатации оборудования.

АППАРАТУРА ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

В лазерной терапии и косметологии используют низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) широкого диапазона длин волн. Исторически первыми для этих целей применили гелий-неоновые лазеры с длиной волны излучения 0,63 мкм и средней мощностью непрерывного излучения от 1 мВт (акупунктура и внутривенное лазерное облучение крови) до 25 мВт (местное воздействие). Сейчас наиболее распространены полупроводниковые (диодные) непрерывные лазеры, работающие как в видимой (405–410; 532 и 635–670 нм), так и в инфракрасной области спектра (780–785 и 808 нм). Импульсные лазеры обладают большей глубиной проникновения, работают в красной (635–670 нм) [Пат. 2135233 RU] и инфракрасной (890–904 нм) областях спектра и имеют следующие параметры импульсов: длительность – 100–150 нс, частота – до 3000 Гц, мощность – от 5 до 100 Вт. В дерматологии и косметологии в силу доступности объекта воздействия (кожа) в наибольшей степени востребованы непрерывные лазеры.

Современные лазерные терапевтические аппараты (АЛТ) должны удовлетворять многочисленным и порой самым противоречивым требованиям. Многообразие методик и областей использования АЛТ, как в медицине, так и в косметологии, предполагает максимальную универсальность применяемой аппаратуры при достижении наибольшей эффективности процедур, что, в свою очередь, обеспечивается следующими приемами [Москвин С.В., 2003]:

- воздействие несколькими длинами волн излучения;
- работа в модулированном и импульсном режимах;
- внешняя модуляция излучения (режим БИО и др.);
- ввод излучения в световоды (ВЛОК, полостные процедуры);
- оптимальное пространственное распределение лазерного излучения;
- достоверный и постоянный контроль параметров воздействия.

Блочный принцип построения лазерной терапевтической аппаратуры

Все эти задачи успешно позволяет решать предложенная нами концепция блочного принципа построения АЛТ, в соответствии с которой лазерная терапевтическая аппаратура условно разделяется на четыре совмещаемые части (рис. 40): базовый блок (1), блок внешней модуляции (2), излучающие головки (3), оптические и магнитные насадки (4) [Москвин С.В., 2003].

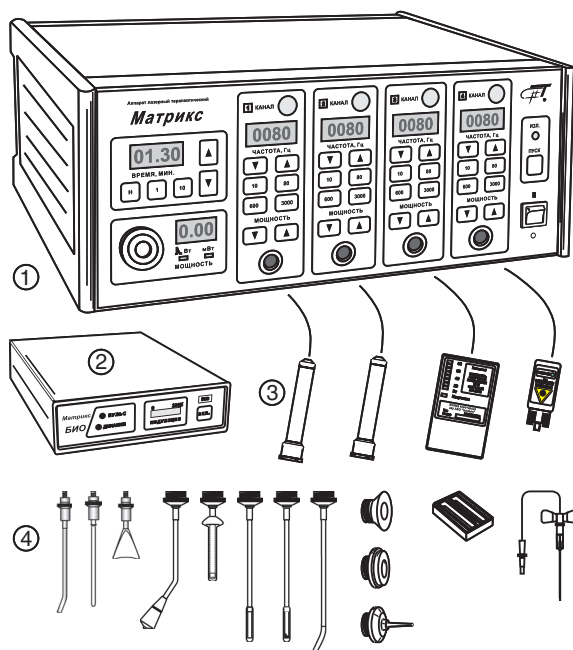


Рис. 40. Блочный принцип построения лазерной терапевтической аппаратуры

Базовый блок – основа каждого комплекта – представляет собой блок питания и управления. Основные его функции – задание режимов излучения с обязательным контролем параметров: частоты, времени сеанса, мощности излучения и др.

Контроль параметров не только страхует от ошибок при выборе исходных значений, но и обеспечивает возможность варьирования режимами воздействия в широком диапазоне, что, в свою очередь, позволяет специалистам совершенствовать методологию и искать оптимальные варианты лечения.

К базовым блокам подключаются различные излучающие головки с соответствующими насадками. В современных аппаратах обязательно обеспечивается возможность внешней модуляции мощности излучения головок, например, биоритмами пациента.

Основные принципы блочного построения в настоящее время наилучшим образом реализованы в современных аппаратах серий «Матрикс» и «ЛАЗМИК®». Аппараты лазерные терапевтические «Матрикс» и «ЛАЗМИК®» не только наиболее эффективны, удачно сочетаются с другими физиотерапевтическими аппаратами, но также имеют современный дизайн, позволяющий успешно их применять в самых лучших медицинских центрах. Кроме того, на основе АЛТ «Матрикс» создаются специализированные высокоэффективные лазерные терапевтические комплексы («Матрикс-Уро-

лог», «Матрикс-Косметолог» и др.), зарекомендовавшие себя с самой лучшей стороны.

Аппараты лазерные терапевтические «Матрикс» и «ЛАЗМИК®»

На передней панели базового блока АЛТ «Матрикс» расположены: кнопки для набора и изменения частоты следования импульсов лазерного излучения, индикация установленной частоты, кнопки изменения мощности излучения, кнопка включения канала и разъем для подключения головок (по каждому из каналов); а также: кнопки для набора и изменения времени экспозиции, индикация установленного времени сеанса, окно фотоприемника, индикатор мощности излучения (импульсной или средней), выключатель питания, кнопка «Пуск» (рис. 41).

Обеспечиваются световая индикация включения в сеть, звуковая и световая индикация начала и окончания сеанса. Изменение мощности излучения, частоты следования импульсов и времени проведения процедур осуществляется электронным способом, нажатием соответствующих кнопок: ↑ – «увеличение» или ↓ – «уменьшение». При достижении максимального или минимального значения раздается характерный звуковой сигнал.

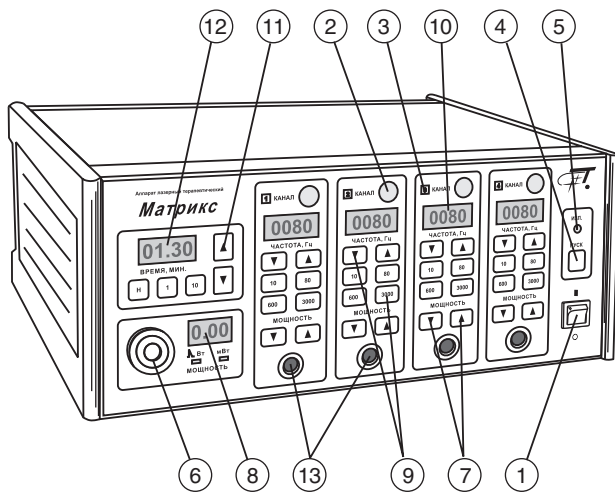


Рис. 41. Внешний вид базового блока АЛТ «Матрикс» в 4-канальном исполнении:

- 1 – выключатель питания; 2 – кнопка включения канала; 3 – индикаторное окно включения канала; 4 – кнопка ПУСК; 5 – индикатор «Излучение»; 6 – окно фотоприемника; 7 – кнопки регулировки мощности излучения; 8 – цифровое табло значения мощности излучения; 9 – кнопки задания частоты повторения импульсов; 10 – цифровое табло значения частоты; 11 – кнопки задания времени экспозиции; 12 – табло отображения времени экспозиции; 13 – разъемы для подключения излучающих головок

На задней панели базового блока расположены: блок предохранителей, разъемы для подключения сетевого шнура и блока «Матрикс-БИО» (или другого устройства для внешней модуляции излучения), замок блокировки от несанкционированного использования аппарата (в 2-канальном исполнении замок расположен на передней панели).

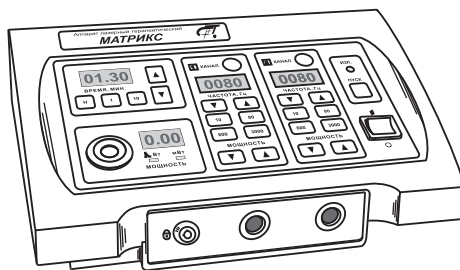


Рис. 42. Внешний вид базового блока АЛТ «Матрикс» в 2-канальном исполнении

После окончания звукового сигнала, свидетельствующего о включении режима излучения, на табло отображения времени начинается его отсчет. Если задано неограниченное время сеанса, то на табло высвечивается время, прошедшее с начала сеанса (прямой отсчет). Если задано конкретное значение времени, то на табло высвечивается время, оставшееся до конца сеанса (обратный отсчет).

К одному блоку могут быть подключены одна, две и более излучающих головок. Например, аппарат «Матрикс» выпускается в 2-канальном (рис. 42) или 4-канальном исполнении (рис. 41). Появление 4-канального варианта связано с тем, что в арсенале специалиста в среднем имеется 3–4 излучающие головки, которые более эффективны для реализации того или иного метода воздействия. В последние годы нередко можно встретить в медицинских центрах по 7 и более излучающих головок к одному базовому блоку – и это оправдано! В таком случае можно механически подключать необходимые головки к разъему – для 2-канального варианта, а можно выбирать нужный канал нажатием соответствующей кнопки на базовом блоке, как в 4-канальном варианте, при этом головки остаются постоянно подключенными к разъему.

Основные преимущества аппаратов «Матрикс» и «ЛАЗМИК®»

- Базовый блок имеет от 1 до 4 независимых каналов для подключения лазерных, светодиодных или КВЧ-излучающих головок с возможностью регулирования мощности и установки частоты от 0,5 до 3000 Гц по каждому из каналов.
- Аппарат обеспечивает импульсный, модулированный или непрерывный режим излучения головок.
- На таймере базового блока устанавливается время процедуры – от 1 с до 90 мин.
- Осуществляется измерение и цифровая индикация импульсной и средней мощности излучения лазерных головок для АЛТ «Матрикс» с длиной волны от 0,365 до 0,96 мкм.

- Возможность внешней модуляции мощности излучения, в том числе режим БИО.
- Максимальный выбор излучающих головок.
- Уникальные возможности по совмещению с другими методами физиотерапии.
- Имеется защита от несанкционированного изменения режима работы во время процедуры.
- Современный дизайн и повышенная надежность.

Технические характеристики АЛТ «Матрикс» (базовые блоки)

| | |
|---|--------------------------------|
| Число одновременно работающих каналов..... | 2 или 4 |
| Индикация мощности излучения | есть |
| Длина волны излучения определяется типом сменного выносного излучателя (от УФ до КВЧ) | |
| Таймер | режим автоматический |
| Регулировка мощности излучения | от 0 до максимального значения |
| Масса: | |
| 4-канальный вариант, кг | 4,8 |
| 2-канальный вариант, кг | 1,5 |
| Габариты: | |
| 4-канальный вариант, мм..... | 345×260×150 |
| 2-канальный вариант, мм..... | 280×210×105 |
| Класс электробезопасности II, тип В | (заземления не требуется) |
| Класс лазерной опасности..... | 3 А |
| Электропитание: | |
| Напряжение, В..... | 220 ± 22 |
| Частота, Гц..... | 50 ± 0,5 |
| Максимальная потребляемая мощность. ВА: | |
| 4-канальный вариант | 28 |
| 2-канальный вариант | 14 |
| Среднее время работы без технического обслуживания, ч..... | 5000 |

Панель управления аппаратов по своим функциям более всего соответствует современным требованиям. Фотометр позволяет измерять как среднюю, так и импульсную мощности излучения головок. Коррекция спектрального диапазона производится встроенным процессором, который автоматически определяет тип излучающей головки. Мощность устанавливается электронным регулятором, подающим звуковой сигнал при достижении минимально и максимально возможных значений.

Недавно специально для применения в дерматологии и косметологии разработан аппарат лазерной и лазерно-вакуумной терапии «ЛАЗМИК®» (рис. 43), который выпускается в четырех модификациях:

- «ЛАЗМИК» – 4 лазерных канала;
- «ЛАЗМИК-01» – 2 лазерных канала;
- «ЛАЗМИК-02» – 3 лазерных канала и 1 вакуумный канал;
- «ЛАЗМИК-03» – 1 лазерный канал и 1 вакуумный канал.

Основные особенности аппарата «ЛАЗМИК®»

1. Наличие дополнительного вакуумного канала позволяет значительно расширить возможности и эффективность лазерной терапии за счет реализации методики лазерно-вакуумного массажа, что особенно важно для косметологии.

2. Аппарат совместим с аппаратами лазерными терапевтическими серии «Матрикс», с ним могут использоваться все излучающие головки от этих аппаратов. Но у аппарата «ЛАЗМИК®» есть и свои, оригинальные лазерные излучающие головки:

- КЛЮ-405-120, длина волны 405–410 нм, мощность 120 мВт,
области применения: фотодинамическая терапия с 5-аминолевулиновой кислотой;

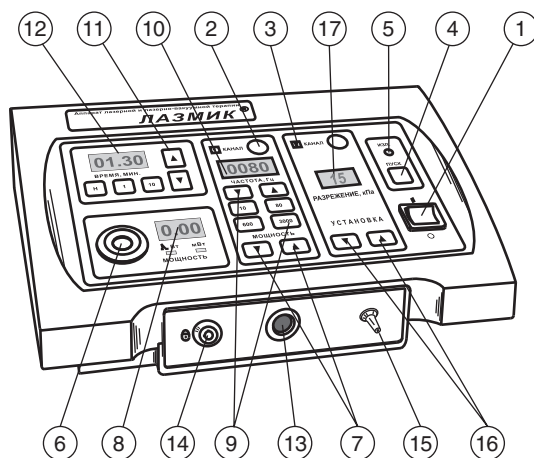


Рис. 43. Внешний вид аппарата «ЛАЗМИК-03» (1 лазерный и 1 вакуумный канал):

- 1 – выключатель питания; 2 – кнопка включения канала; 3 – индикаторное окно включения канала; 4 – кнопка ПУСК; 5 – индикатор «Излучение»; 6 – окно фотоприемника; 7 – кнопки регулировки мощности излучения; 8 – цифровое табло значения мощности излучения; 9 – кнопки задания частоты повторения импульсов; 10 – цифровое табло значения частоты; 11 – кнопки задания времени экспозиции; 12 – табло отображения времени экспозиции; 13 – разъем для подключения излучающей головки; 14 – замок блокировки; 15 – штуцер для подключения шланга и подачи отрицательного давления на насадки; 16 – кнопки регулирования разрежения; 17 – индикаторное окно значения разрежения

- КЛЮ-780-90, длина волны 780–785 нм, мощность 90 мВт,
области применения:
- биология (стимуляция стволовых клеток в культуре и тканях),
- неврология: стимуляция регенерации поврежденных нервов, реабилитация больных со спинальной травмой,
- косметология: лазерофрез гиалуроновой кислоты (**лазерная гиалуронопластика** или лазерная биоревитализация кожи – способ безынъекционного введения специальным образом изготовленной гиалуроновой кислоты в кожу), в нашем варианте это более эффективная и современная технология ЛАЗМИК®.

**Технические характеристики аппаратов «ЛАЗМИК®»
(базовые блоки)**

| | |
|--|--|
| Режимы излучения..... | импульсный, непрерывный, модулированный, БИО |
| Количество каналов для вариантов исполнения: | |
| «ЛАЗМИК»..... | 4 |
| «ЛАЗМИК-01»..... | 2 |
| «ЛАЗМИК-02»..... | 4 |
| «ЛАЗМИК-03»..... | 2 |
| Длина волны излучения | определяется типом сменного выносного излучателя |
| Способ установки частоты следования импульсов | фиксированный или произвольный |
| Фиксированные частоты следования импульсов «быстрого выбора», Гц..... | 10, 80, 600, 3000 |
| Диапазон установки частот «произвольного выбора», Гц..... | 0,5 ÷ 3000 |
| Длительность импульсов лазерного излучения, нс | 70 ÷ 180 |
| Угол расхождения лазерного излучения | определяется типом сменного выносного излучателя |
| Выбор времени экспозиции | фиксированный или произвольный |
| Фиксированные значения времени экспозиции «быстрого выбора», мин..... | 1, 10 |
| Диапазон установки значений времени экспозиции «произвольного выбора»..... | 1 с ÷ 90 мин |
| Диапазон контролируемой импульсной мощности излучения, Вт..... | 2 ÷ 99 |
| Диапазон контролируемой средней мощности излучения, мВт..... | 1 ÷ 250 |
| Электропитание: | |
| напряжение, В | 200 ÷ 240 |
| частота, Гц | 50 ÷ 60 |
| Максимальная потребляемая мощность, ВА | |
| «ЛАЗМИК» и «ЛАЗМИК-02»..... | 28 |
| «ЛАЗМИК-01» и «ЛАЗМИК-03» | 14 |

| | |
|--|-------------|
| Время установления рабочего режима, с..... | 4 |
| Диапазон рабочих температур, °С..... | +10 ÷ +35 |
| Диапазон температур при транспортировании и хранении, °С..... | -50 ÷ +50 |
| Габаритные размеры, мм | |
| «ЛАЗМИК» и «ЛАЗМИК-02»..... | 345×260×150 |
| «ЛАЗМИК-01» и «ЛАЗМИК-03»..... | 280×210×105 |
| Масса, кг | |
| «ЛАЗМИК» и «ЛАЗМИК-02»..... | 4,8 |
| «ЛАЗМИК-01» и «ЛАЗМИК-03»..... | 1,8 |
| Среднее время работы без технического обслуживания, час..... | 5000 |
| Максимальное значение разрежения (для вариантов исполнения «ЛАЗМИК-01» и «ЛАЗМИК-03»), кПа..... | 50 |
| Минимальное значение разрежения (для вариантов исполнения «ЛАЗМИК-01» и «ЛАЗМИК-03»), кПа..... | 5 |

Базовый комплект для косметологии:

- аппарат лазерной и лазерно-вакуумной терапии «ЛАЗМИК-03» (базовый блок);
- лазерная излучающая головка КЛОЗ;
- комплект специализированных насадок и приспособлений «Матрикс-Косметолог», **возможна замена на комплект банок для лазерно-вакуумного массажа КБ-5;**
- методические рекомендации (книга).

Дополнительный комплект для технологии лазерофореза ЛАЗМИК®:

- специальная лазерная излучающая головка «ЛАЗМИК®»;
- специальная косметологическая насадка «ЛАЗМИК®»;
- специальный аппаратный гель с гиалуроновой кислотой против морщин «ЛАЗМИК®»;
- методические рекомендации (книга).

Дополнительно возможно приобретение аппаратных гелей «ЛАЗМИК®» для других косметологических программ (антицеллюлит, профилактика купероза и пр.).

Блок биоуправления «Матрикс БИО»

Одним из наиболее перспективных направлений современной лазерной терапии является использование синхронизации воздействия с эндогенными биоритмами пациента. Системы с обратной связью нового типа позволяют в режиме реального времени осуществлять контроль отдельных физиологических параметров, в соответствии с которыми оптимизируется терапевтическое воздействие. Сочетаются компоненты лечебной и некоторых элементов диагностической аппаратуры. Таким образом, осуществляются согласование физиологических параметров человека и технических компонентов системы, задание оптимального лечебного воздействия [Москвин С.В., 2003].

Одним из преимуществ аппаратов «Матрикс» и «ЛАЗМИК®» и является возможность реализации практически любого вида модуляции излучения от внешнего источника через адаптер, подключаемый к разьему на задней панели базового блока. Для обеспечения, например, режима «биоуправления» по параметрам кровотока выпускается специальный блок «Матрикс-БИО» в виде отдельного устройства (рис. 44), которое поставляется вместе с датчиками (рис. 45) и обеспечивает сложную модуляцию лазерного излучения частотами пульса и дыхания пациента, с опорной частотой, изменяющейся по определенному закону (рис. 46) [Пат. 2117506 RU].

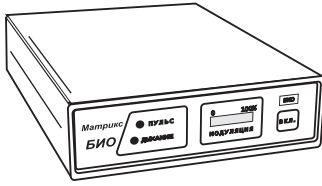


Рис. 44. Блок «Матрикс БИО» для АЛТ «Матрикс»

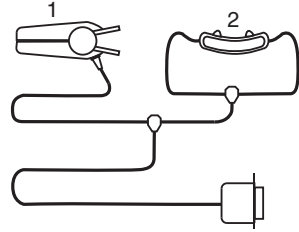


Рис. 45. Датчики пульса (1) и дыхания (2) для блока «Матрикс БИО»

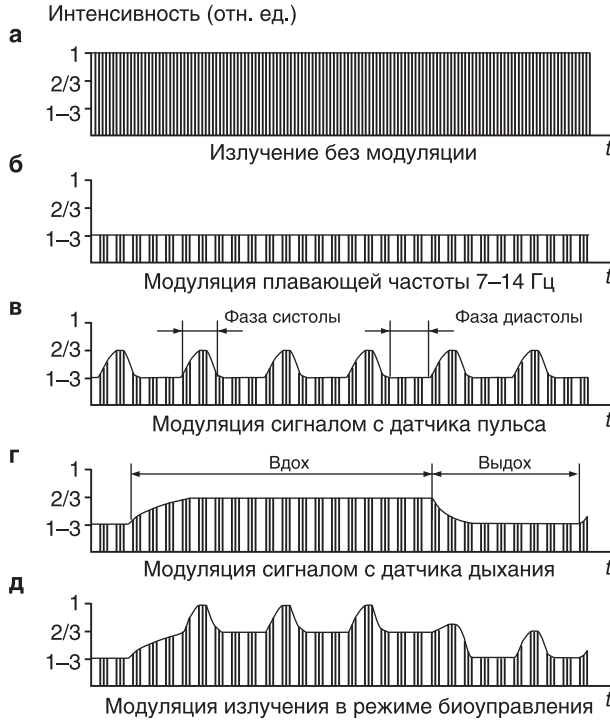


Рис. 46. Диаграмма модуляции лазерного излучения в режиме БИО [Пат. 2117506 RU]

Излучающие головки к аппаратам «Матрикс» и «ЛАЗМИК®»

Источники лазерного излучения подключаются к базовому блоку. Они состоят из одного или нескольких полупроводниковых лазеров и электронной схемы управления, которая задает ток накачки лазера, а также обеспечивает адаптацию головки к унифицированному питанию от блока. Иногда электронная схема выполняет и другие функции. Необходимо заметить, что именно диодные лазеры позволили создать систему выносных излучающих головок и реализовать в полной мере блочный принцип построения современной аппаратуры для лазерной терапии.

Излучающие головки классифицируют по параметрам лазеров или их количеству:

- режим работы: импульсные или непрерывные;
- длина волны излучения: синие, зеленые, красные, инфракрасные и др.;
- мощность (средняя или импульсная);
- количество лазеров: с одним лазерным источником или матричные.

Излучающие головки с одним лазерным источником позволяют использовать оптические насадки для введения излучения лазера непосредственно в световой канал без использования специальной оптики, с помощью простого резьбового или цангового соединения («жесткий» инструмент). На выходе насадок получается необходимое распределение светового потока, доставляемого в нужное место. При использовании данных головок в лазерно-вакуумном массаже их накручивают на банку (насадку для лазерно-вакуумного массажа) или на аппликаторные ролики.

Внешний вид излучающих головок представлен на рис. 47, а технические параметры наиболее часто применяемых лазерных головок – в табл. 12. Необходимо особо отметить, что такой тип головок, принцип размещения лазера, резьбовое соединение М24×1 и пр. разработан и запатентован С.В. Москвиным [Пат. 52569 RU].

Лазерные головки типа КЛО, а также ЛО-532-1 могут работать как в непрерывном режиме, так и в режиме модуляции излучения, который включается кнопкой на самой головке, а частота модуляции задается на базовом блоке. Необходимо помнить, что в режиме модуляции средняя мощность излучения *уменьшается в 2 раза!*

Для дерматологии и косметологии разрабатываются и производятся специальные лазерные излучающие головки, например, с длиной волны 405–410 нм для фотодинамической терапии (ФДТ) [Leman J., Morton C., 2002] или с длиной волны 780–785 нм для методики лазерофореза [Москвин С.В., 2010].

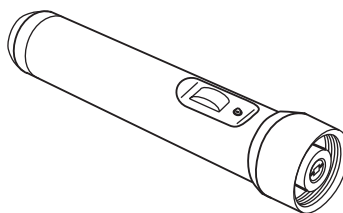


Рис. 47. Внешний вид излучающих головок ЛО1–ЛО7 (отсутствует кнопка включения модуляции), КЛО1–КЛО7, КЛО-405-120, КЛО-780-90

Таблица 12

Параметры основных излучающих головок

| Лазерные излучающие головки с одним лазером | | | | |
|--|----------------------------|-------------------------|--------------|---------------------------|
| Тип | Оптический диапазон | Длина волны, мкм | Режим | Мощность излучения |
| ЛО1 | ИК | 0,89–0,94 | Имп. | 5 Вт |
| ЛО2 | ИК | 0,89–0,94 | Имп. | 9 Вт |
| ЛО3 | ИК | 0,89–0,94 | Имп. | 15 Вт |
| ЛО4 | ИК | 0,89–0,94 | Имп. | 20 Вт |
| ЛО7 | ИК | 0,89–0,94 | Имп. | 80 Вт |
| ЛОК2 | Красный | 0,63–0,67 | Имп. | 5 Вт |
| КЛО1 | Красный | 0,63 | Непр. | 5 мВт |
| КЛО2 | Красный | 0,65 | Непр. | 50 мВт |
| КЛО3 | Красный | 0,63 | Непр. | 10 мВт |
| КЛО4 | Красный | 0,63 | Непр. | 30 мВт |
| КЛО5 | ИК | 0,83 | Непр. | 40 мВт |
| КЛО6 | ИК | 0,81 | Непр. | 200 мВт |
| КЛО7 | ИК | 1,3 | Непр. | 5 мВт |
| ЛО-532-1 | Зеленый | 0,532 | Непр. | 12 мВт |
| КЛО-405-120 | Синий | 0,405 | Непр. | 120 мВт |
| КЛО-780-90 | ИК | 0,78 | Непр. | 90 мВт |
| Матричные лазерные и комбинированные | | | | |
| ЛО-2000 | ИК/красный | 0,89/0,63 | Имп./непр. | 7 Вт/15 мВт |
| МЛС-1-4 | ИК | 0,89 | Имп./непр. | 25 Вт/60 мВт |
| МЛС-1-Эффект | ИК/красный/зеленый/синий | 0,89/0,63/0,47 | Имп./непр. | 15 Вт/15 мВт |
| МЛО1К | ИК | 0,89 | Имп. | 50 Вт |
| МЛО1КР | Красный | 0,63–0,65 | Имп. | 30 Вт |
| ЛО-ЛЛОД | ИК/красный | 0,63/0,89 | Непр./имп. | 60 мВт/70 Вт |
| Светодиодные матричные | | | | |
| МСО3 | Красный | 0,63 | Непр. | 20 мВт |
| МСО4 | Желтый | 0,59 | Непр. | 20 мВт |
| МСО5 | Зеленый | 0,53 | Непр. | 10 мВт |
| МСО6 | Синий | 0,47 | Непр. | 15 мВт |
| Лазерные (КЛ) и светодиодные (МС) излучающие головки для ВЛОК и УФО крови | | | | |
| КЛ-ВЛОК | Красный | 0,63 | Непр. | 1,5–2,0 мВт |
| КЛ-ВЛОК-М | Красный | 0,63 | Непр. | 20–25 мВт |
| КЛ-ВЛОК-405 | Синий | 0,405 | Непр. | 1–2 мВт |
| КЛ-ВЛОК-532 | Зеленый | 0,532 | Непр. | 1–2 мВт |
| КЛ-ВЛОК-ИК | ИК | 0,808 | Непр. | 40–50 мВт |
| МС-ВЛОК-365 | УФ | 0,365 | Непр. | 1–2 мВт |
| МС-ВЛОК-450 | Синий | 0,45 | Непр. | 1–2 мВт |
| МС-ВЛОК-530 | Зеленый | 0,53 | Непр. | 1–2 мВт |
| Излучающие головки КВЧ-диапазона | | | | |
| ЛО-КВЧ-4,9 – длина волны 4,9 мм, мощность 1 мВт | | | | |
| ЛО-КВЧ-5,6 – длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт | | | | |
| ЛО-КВЧ-7,1 – длина волны 7,1 мм, мощность 1 мВт | | | | |

Матричные излучатели (рис. 48) составляют особый класс головок. Из насадок с ними применяют только специальные магнитные (ММ-50). В медицинской практике наиболее часто используют матричные излучающие головки и автономные аппараты, содержащие 10 импульсных инфракрасных лазерных диодов (МЛ01К) или 8 красных импульсных лазерных диодов (МЛ01КР).

Матричная излучающая головка МЛ01К для АЛТ «Матрикс» содержит 10 импульсных инфракрасных лазерных диодов, расположенных в два ряда, что обеспечивает равномерное освещение площади до 30 см². Форма и размер излучения МЛ01К на поверхности защитной крышки рабочего окна прибора идентичны таковым на поверхности кожи больного при контактном методе воздействия.

Матричная импульсная головка МЛ01КР идентична по внешнему виду головке МЛ01К и имеет аналогичное окно для выхода лазерного излучения, однако в ней используются импульсные лазеры красного спектра, эффективность которых была нами показана во многих направлениях медицины: цереброваскулярная патология, дерматология, хирургия, оториноларингология, пульмонология, стоматология, гинекология, психиатрия и др. [Москвин С.В. и др., 2007]. Головка МЛ01КР содержит 8 импульсных лазерных диодов с длиной волны 0,63–0,67 мкм, расположенных специальным образом, с учетом особенностей пространственного распределения их излучения [Москвин С.В., 2008].

Излучающая головка МЛС-1 «Эффект» наиболее сложная конструктивно, соответствует многим из известных требований к приборам свето- и лазерной терапии: большая площадь воздействия, сочетание в определенных пропорциях (по интенсивности) нескольких длин волн (основных цветов) лазерного и неполяризованного некогерентного излучения, возможность модуляции излучения любой частотой. Подробнее о применении данной головки можно узнать из книги С.В. Москвина и В.Г. Купеева (2007).

Светодиодные излучающие головки широко применялись раньше, когда не было лазерных излучателей с заданными параметрами или они были слишком дороги. В настоящее время от них чаще отказываются в пользу лазеров из-за большей эффективности последних.

Оптические и магнитные насадки для лазерной терапии

Непрерывное излучение проникает в ткани на относительно небольшую глубину, и воздействовать на внутренние органы возможно только с помощью соответствующего световодного инструмента. В настоящее время с

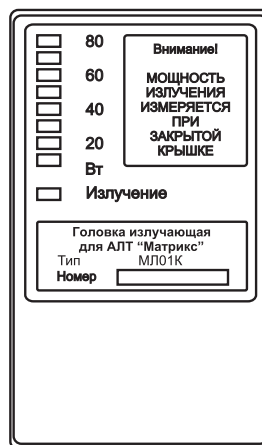


Рис. 48. Внешний вид излучающих головок МЛ01К и МЛ01КР со стороны панели индикации

распространением импульсных диодных лазеров различного спектрального диапазона и матричных излучателей на их основе стали отказываться от насадок в пользу неинвазивного воздействия излучением на проекцию больного органа, однако световоды еще находят применение при реализации так называемых полостных методик и ВЛОК.

Световодный инструмент состоит из трех основных частей: разъем для крепления, стержень и рабочая часть – оптический рассеивающий элемент. От оптического разъема до рассеивателя излучение проходит по световоду. Рассеиватель обеспечивает удобство фиксации в полости патологического очага и его равномерное облучение.

Основным параметром, характеризующим насадку (кроме индикатрисы рассеяния), является коэффициент ввода излучения, который определяется как отношение мощности на выходе насадки к подводимой мощности. Этот коэффициент зависит не только от типа насадки и ее конструктивных особенностей, но и от типа лазера и имеет значение в диапазоне 0,4–0,8.

Проктологическая насадка П-1 (рис. 49, а) формирует пятно излучения \varnothing 5–10 мм под углом 120° , что позволяет получить локальное распределение плотности мощности. Применяется для облучения предстательной железы (ректально).

Проктологическая насадка П-2 (рис. 49, б) распределяет излучение равномерно по цилиндру \varnothing 9 мм и длиной 25 мм. Применяется в урологии для облучения предстательной железы (ректально) или в проктологии для облучения стенок прямой кишки. Вследствие рассеяния по большой поверхности плотность мощности значительно меньше, чем у насадки П-1, что в какой-то степени компенсируется универсальностью.

Проктологическая насадка П-3 (рис. 49, в) распределяет излучение равномерно по цилиндру \varnothing 9 мм и длиной 25 мм. Применяется в проктологии для облучения стенок прямой кишки (трещины заднего прохода, геморрой и др.).

Гинекологические насадки Г-1 (рис. 50, а) и Г-2 (рис. 50, б), используемые для внутривагинального облучения шейки матки и придатков, рассеивают излучение по площади \varnothing 15–20 мм в контакте. Гинекологическая насадка Г-3 (рис. 50, в) применяется внутривагинально при некоторых воспалительных заболеваниях.

Урологическая насадка У-1 (рис. 51) предназначена для трансуретрального воздействия на предстательную железу и уретру. Выполнена из гибкого материала, длина насадки 30 см. Рассеивающая цилиндрическая область на конце длиной 20 мм.

Насадки Л-1 – ЛОР (рис. 52) и С-1 – стоматологические (рис. 53) реализуются в виде комплектов. В стандартный стоматологический комплект обычно не входит специальная насадка **для лазерно-вакуумной терапии в стоматологии С-1-1 (ЛВ)** (рис. 54), которую соответствующие специалисты заказывают отдельно.

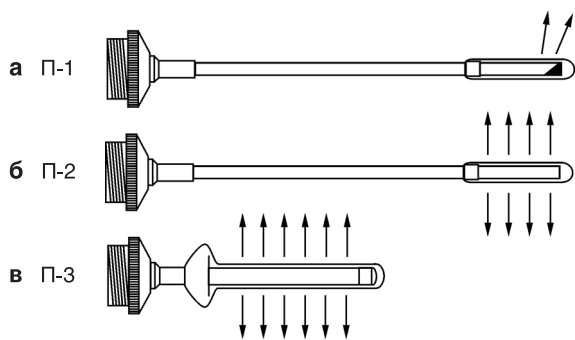


Рис. 49. Проктологические насадки

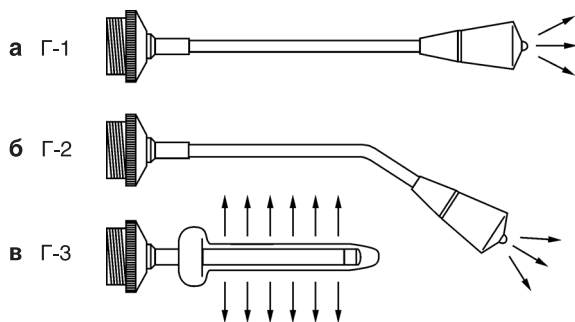


Рис. 50. Гинекологические насадки

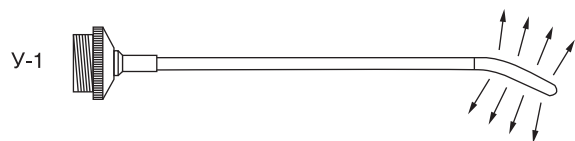


Рис. 51. Урологическая насадка

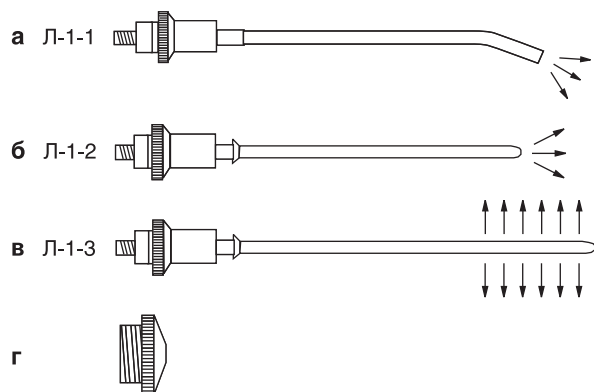


Рис. 52. Л-1 – комплект насадок для оториноларингологии

Оптические насадки изготавливаются в соответствии с ГОСТ Р 50444–92 и ГОСТ 15150–69 из специального органического стекла и имеют коэффициент пропускания 0,4–0,65.

Одноразовый стерильный световод КИВЛ-01 (рис. 55) представляет собой отрезок полимерного волокна, один конец которого вклеен в пластмассовый цилиндр, обеспечивающий автоюстировку световода, а второй конец вставлен в иглу для внутривенных инъекций. Такое устройство позволяет максимально быстро и эффективно проводить процедуру внутривенного лазерного облучения крови [Пат. 36626 RU; Пат. 2252048 RU].

При проведении лазерофореза гиалуроновой кислоты применяется специальная косметологическая насадка «ЛАЗМИК®».

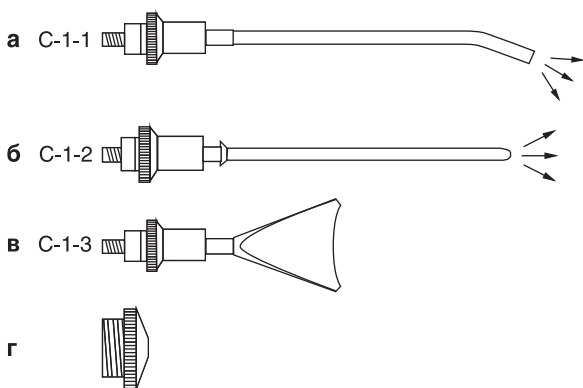


Рис. 53. С-1 – комплект насадок для стоматологии

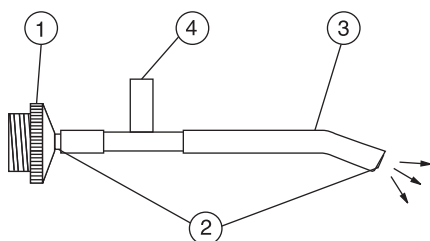


Рис. 54. С-1-1 (ЛВ) специальная насадка для лазерно-вакуумной терапии в стоматологии:
1 – оптический разъем с резьбой М24х1 для крепления на излучающие головки;
2 – световод, по которому лазерное излучение доставляется до места воздействия;
3 – устройство для подачи вакуума, состоящее из силиконовой трубки, предназначенной для подведения вакуума к месту воздействия;
4 – разъем для подключения шланга для поступления вакуума

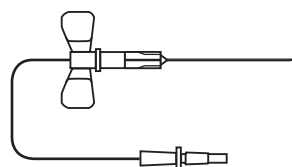


Рис. 55. Одноразовый стерильный световод КИВЛ-01 для внутривенного лазерного облучения крови

Магнитные насадки имеют различные значения магнитной индукции и предназначены для проведения магнитолазерной терапии (МЛТ). В медицинской практике наиболее часто применяют магниты с индукцией 25, 50 и 75 мТл, которые входят в комплект насадок КМ-2 (две магнитные насадки 50 мТл (рис. 56) и по одной насадке 25 мТл и 75 мТл два кольцевых магнита). Чаще всего используют зеркальный магнит 50 мТл – ЗМ-50.

Для матричных излучателей МЛЮ1К для АЛТ «Матрикс» используют специально разработанные магнитные насадки ММ-50 и ММ-100 с магнитной индукцией 50 и 100 мТл соответственно (рис. 57) [Москвин С.В., 2003].

Кроме внутрисполостных и магнитных существуют оптические насадки для наружного применения.

Зеркальные насадки (рис. 58): наиболее распространены ЗН-35 (диаметр 35 мм) и ЗН-50 (диаметр 50 мм). Предназначены для зеркально-контактного способа воздействия. Они чрезвычайно многофункциональны и полезны:

- увеличивают глубину и интенсивность терапевтического воздействия;
- обеспечивают стабильность и воспроизводимость процедуры;
- защищают медперсонал от отраженного излучения;
- обеспечивают гигиеничность процедуры;
- позволяют проще рассчитывать дозу, так как эффективная площадь воздействия принимается равной 1 см².

Акупунктурные насадки (рис. 59): пластиковые А-2 (размер пятна диаметром не более 2,5 мм) и современные световодные с металлическим наконечником А-3 (размер пятна диаметром не более 1 мм) предназначены для концентрации лазерного излучения на точки акупунктуры.

В специализированный комплект насадок «Матрикс-Косметолог» (Пат. 61786 RU) входит 10 насадок (рис. 60). Способы их применения подробно описаны в частных методиках. Все насадки имеют резьбу противоположной стороны рабочей части М24х1 для присоединения к лазерным или светодиодным излучающим головкам.



Рис. 56. Магнитная зеркальная кольцевая насадка ЗМ-50

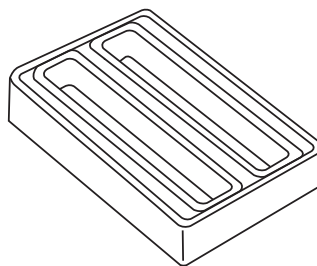


Рис. 57. Магнитная зеркальная насадка ММ-50 для матричных излучателей



Рис. 58. Зеркальная насадка ЗН-35

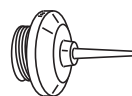


Рис. 59. Акупунктурная насадка А-3

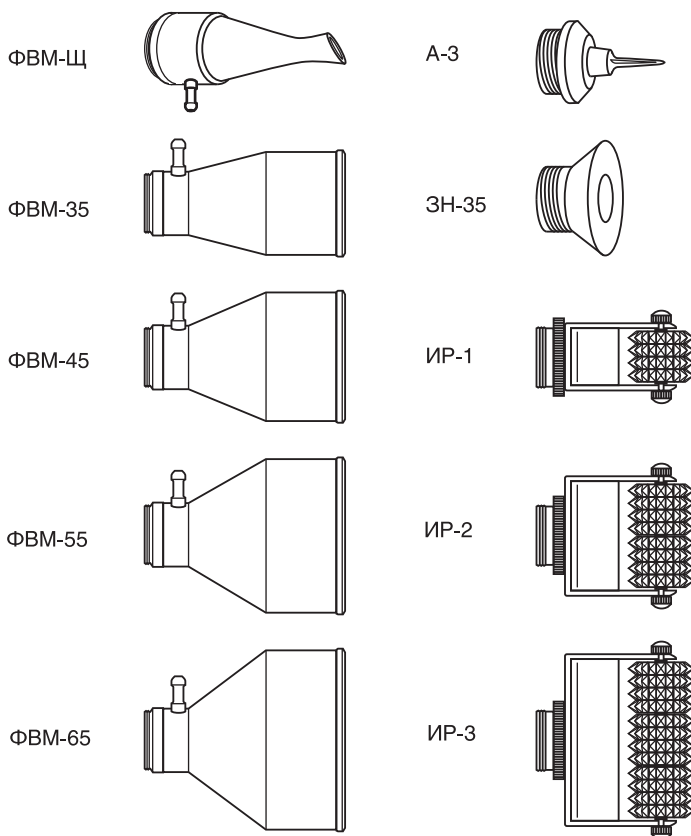


Рис. 60. Комплект специализированных насадок для комплекса «Матрикс-Косметолог» [Пат. 61786 RU]

Насадки типа ИР отличаются размером рабочего поля и предназначены для сочетания механического иппликаторного массажа с воздействием НИЛИ.

Насадки для лазерно-вакуумной терапии типа ФВМ отличаются диаметром рабочего отверстия (ФВМ-Щ отверстие выполнено в виде щели) и предназначены для сочетания лазерного воздействия с вакуумным массажем при помощи аппарата «Матрикс-ВМ» или «ЛАЗМИК®», для чего насадки к нему присоединяются с помощью штатного шланга через боковой штуцер.

Насадки типа ФВМ и А-3 требуют бережного отношения, чтобы предупредить механическое повреждение (царапины, изломы и др.), так как обеспечить стерильность при обработке перед повторным применением в этом случае сложно. Для этих насадок допускается только холодная химическая стерилизация. Необходимо также помнить, что средний срок службы насадок составляет 2 года.

Насадки типа ИР и зеркальная насадка ЗН-35 также обрабатываются методом холодной химической стерилизации, но выполнены из металла и более устойчивы к механическому воздействию.

Предварительная очистка, дезинфекция, предстерилизационная обработка и стерилизация насадок

Проводится в соответствии с методическими указаниями МУ 287-113-00.

Наиболее удовлетворяющими в этой связи средствами являются средства, указанные в Приказе МЗ РФ от 16.06.97 г. № 184 «Об утверждении методических указаний по очистке, дезинфекции и стерилизации эндоскопов и инструментов к ним, используемых в лечебно-профилактических учреждениях».

В соответствии с методическими указаниями МУ 287-113-00 для дезинфекции возможно применение следующих средств: хлоргексидин биглюконат, этиловый спирт, «Сайдекс», «Глутарал», «Глутарал-Н», «Гигасепт ФФ», «КолдСпор», «Лизоформин 3000», «Дезоформ», «Секусепт-форте», «Дюльбак» растворимый, «Хелипур Х плюс», «Бианол», «Виркорн», перекись водорода.

Для предстерилизационной очистки используют: моющие растворы, содержащие перекись водорода, синтетические моющие средства («Лотос», «Астра», «Айна», «Маричка», «Прогресс»), «Биолот», «Бланизол», «Септодор», «Виркон».

Для стерилизации используют: «Глутаровый альдегид», «Сайдекс», «Глутарал», «Глутарал-Н», «Гигасепт ФФ», «КолдСпор», «Лизоформин 3000», «Дюльбак» растворимый, «Бианол», перекись водорода.

Концентрация рабочего раствора, температура и время воздействия указаны конкретно для каждого вещества (см. Приказ МЗ РФ № 184 и МУ 287-113-00).

Аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»

Аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ» (рис. 61) построен по принципу создания пониженного давления воздуха в специальной банке. Степень отсасывания воздуха (вакуума) регулируется при помощи соответс-

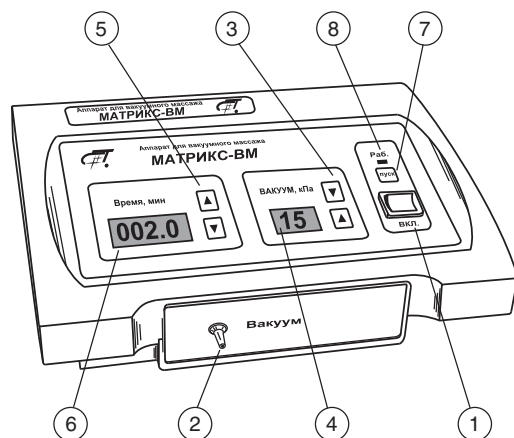


Рис. 61. Аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»

твующих кнопок на передней панели, определяется вакуумметром, установленным в аппарате. Значение степени разрежения контролируется индикатором. Массажная баночка накладывается на определенную часть тела и соединяется шлангом с аппаратом. С помощью вакуумного массажа можно получить легко дозируемую пассивную и активную гиперемия.

Специалисты по массажу могут также самостоятельно использовать аппарат «Матрикс-ВМ» в спортивном и лечебном массаже как эффективное средство лечения различных травм и заболеваний или при комбинированном массаже.

Технические параметры аппарата «Матрикс-ВМ»

| | |
|---|--------------------------|
| Диапазон установки значений времени экспозиции (таймер) .. | 10 с ÷ 99 мин |
| Максимальное разрежение, кПа | 50 (±10%) |
| Минимальное разрежение, кПа | 5 (±20%) |
| Электропитание: | |
| напряжение, В | 200 ÷ 240 |
| частота, Гц | 50 ÷ 60 |
| Максимальная потребляемая мощность, В · А | 10 |
| Время установления рабочего режима, с | 4 |
| Режим работы | повторно-кратковременный |
| Диапазон рабочих температур, °С | + 10 ÷ + 35 |
| Габаритные размеры, мм | 280×210×105 |
| Масса, кг | 1,4 |
| Среднее время работы без технического обслуживания, ч | 1000 |
| Средний срок службы, лет | 5 |

По электробезопасности аппарат относится к классу защиты II типа В.

Насадки для лазерно-вакуумного массажа ФВМ (банки) подключаются к аппарату «Матрикс-ВМ» через штуцер с помощью шланга, а лазерная головка прикручивается с помощью резьбы и включается в один из каналов АЛТ «Матрикс».

Преимущества аппарата для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ» и АЛВТ «ЛАЗМИК®»

1. Высокая стабильность работы. В аппаратах постоянно сохраняется заданное разрежение методом автоматической регулировки производительности насоса, даже при изменении плотности прилегания насадки к поверхности тела.

2. Наличие защиты двигателя. Если в течение 5 сек после старта не растёт разрежение, то двигатель выключается.

3. Многократно увеличен ресурс двигателя. Мощность, подаваемая на двигатель, меняется в зависимости от заданного разрежения и величины ошибки. Как следствие этого, существенно снижается ток потребления, количество оборотов двигателя и ходов диафрагмы насоса.

4. Аппараты имеют повышенную надёжность также вследствие отсутствия механических устройств регулировки давления.

5. Высокая точность задания разрежения вследствие электронной калибровки датчика давления при включении.

Ранее большинство специалистов применяли лазерное излучение как лечебный фактор, задействовав только те лазеры, которые уже имелись в их распоряжении, не реализуя по-настоящему уникальные лечебные возможности лазерной терапии в полном объеме. Особенности лазерно-вакуумного массажа как направления не только лечебного, но и профилактического плана настоятельно требовали разработки новой, максимально эффективной аппаратуры на основе новейших методологических подходов. Длительная совместная работа ученых, инженеров и врачей позволила не только создать такую специализированную под данные задачи техническую базу, но и разработать по-настоящему эффективные, «работающие» методики. В 2005 году Научно-исследовательский центр «Матрикс» разработал уникальные лазерные излучающие головки с длиной волны излучения 0,532 мкм и мощностью до 15 мВт, которые наиболее успешно применили в методике лазерно-вакуумного массажа [Москвин С.В., Горбани Н.А., 2010]. Целесообразность использования именно этих лазеров при воздействии на кожу (в частности, при сочетании с вакуумным массажем) обусловлено тем, что на данной длине волны имеется максимум поглощения гемоглобина, т. е. излучение практически полностью поглощается уже в верхних слоях дермы. Вследствие этого обеспечивается непосредственное и максимально эффективное воздействие не только на сосудистую систему, но и на различные рецепторы, находящиеся в коже.

Наиболее удобным и эффективным для проведения данной методики оказалось применение специально разработанного для этих целей аппарата лазерной и лазерно-вакуумной терапии «ЛАЗМИК®». С его помощью можно воздействовать несколькими режимами излучения, проводить сеансы лазеротерапии, используя излучающие головки с различными длинами волн, мощностями и т. д. Такой же комплект был выбран за основу лазерного физиотерапевтического комплекса «Матрикс-Косметолог» (рис. 62).



Рис. 62.
Физиотерапевтический
комплекс
«Матрикс-Косметолог»
в специальной стойке

Комплекс «Матрикс-Косметолог»

Результат оптимизации параметров сочетанного физиотерапевтического воздействия. Рекомендуемый состав комплекса:

- аппарат лазерный терапевтический «Матрикс» (2- или 4-канальный базовый блок), можно также использовать аппарат лазерной и лазерно-вакуумной терапии «ЛАЗМИК®»;
- лазерная излучающая головка ЛОЗ (ИК-спектр) – 2 шт.;
- лазерная излучающая головка КЛОЗ (красный спектр);
- лазерная излучающая головка ЛО-532-1 (зеленый спектр);
- матричная лазерная излучающая головка МЛЮ1К (ИК-спектр);
- аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»;
- комплект специализированных насадок и приспособлений «Матрикс-Косметолог»;
- методические рекомендации.

Для реализации наиболее эффективных методик в дерматологии необходимо иметь в комплекте лазерные излучающие головки МЛЮ1К, МЛЮ1КР, КЛО6 и КЛО4. У аппарата «ЛАЗМИК®» есть и свои, оригинальные лазерные излучающие головки, разработанные специально для косметологии: КЛО-405-120 (длина волны 405–410 нм, мощность 120 мВт) и КЛО-780-90 (длина волны 780–785 нм, мощность 90 мВт).

Легко заметить, что данный комплект позволяет реализовать практически все методики лазерной терапии (если включить в состав еще магнитные и оптические насадки). Уникальный комплекс аппаратов «Матрикс» и «ЛАЗМИК®» является в настоящее время, безусловно, самым эффективным для лазерной терапии.

Настоятельно рекомендуется также пройти индивидуальное обучение у авторов данной методики (см. введение). В рамках курса проводится и обучение авторским методикам сочетанной лазерной терапии в косметологии с применением АЛТ «Матрикс» и «ЛАЗМИК®».

Лазерный физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Уролог»

Максимально комплексный подход к лечению, применение различных длин волн и режимов лазерного излучения, сочетание по возможности всех способов воздействия (накожное, на точки акупунктуры, ВЛОК и др.), использование нескольких физиотерапевтических методов, сочетание с лекарственными препаратами и т. д. – залог успешного лечения различных заболеваний [Москвин С.В., 2003]. На основании именно такого подхода к созданию аппаратуры и был разработан комплекс «Матрикс-Уролог» (рис. 63).

**Состав комплекса «Матрикс-Уролог»
(минимальный комплект):**

- аппарат лазерный терапевтический «Матрикс-Уролог» (базовый блок);
- вибромагнитолазерная головка ВМЛГ10;
- лазерная головка импульсного излучения ЛОЗ (2 шт.);
- лазерная головка непрерывного излучения КЛОЗ;
- комплект специализированных насадок для АЛТ «Уролог»;
- методические рекомендации.

Состав комплекта специализированных насадок для АЛТ «Матрикс-Уролог»:

- проктологическая насадка П-1;
- проктологическая насадка П-2;
- проктологическая насадка П-3;
- уретральная насадка У-1;
- массажер ИР-1;
- насадка зеркальная ЗН-35 (2 шт.);
- насадка акупунктурная А-3 (2 шт.);
- насадки магнитные 25, 50 и 75 мТл.

Рекомендуется также в комплекте дополнительно иметь матричную излучающую головку МЛ01К (или МЛ01КР) и для нее магнитную насадку ММ50. Из частных методик также следует, что практически при всех заболеваниях используется комбинированная лазерная терапия с применением ВЛОК. Следовательно, необходимо иметь в отделении (лечебном учреждении) еще и аппарат «Матрикс-ВЛОК», желательно с дополнительной, более мощной излучающей головкой КЛ-ВЛОК-М и головкой для УФО крови – МС-ВЛОК-365.

Базовый блок АЛТ «Матрикс-Уролог» (рис. 64) имеет дополнительный канал для подключения вибромагнитолазерной головки ВМЛГ-10. По этому каналу предусмотрена модуляция лазерного излучения с частотой 10 Гц, регулируются также амплитуда и частота вибрации рабочей части.

Вибромагнитолазерная головка комплекса ВМЛГ10 (рис. 65), применяемая для лечения простатита, представляет собой гибкую ректальную насадку, в рабочей части которой находятся два кольцевых магнита с индукцией 25 мТл и

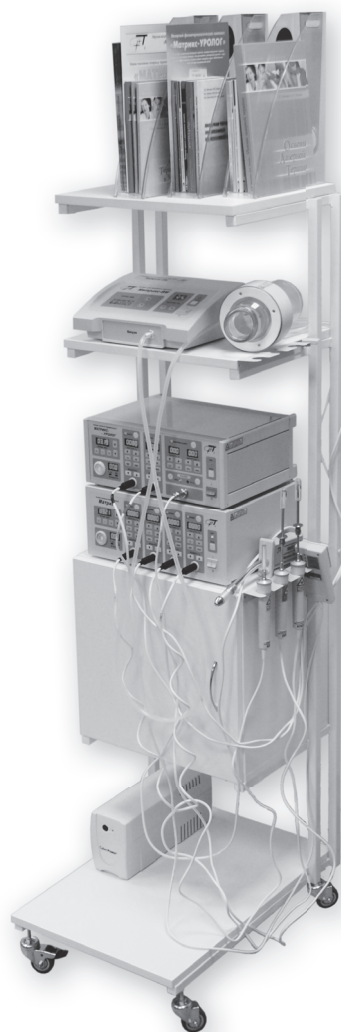


Рис. 63.
Физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Уролог» в специальной стойке

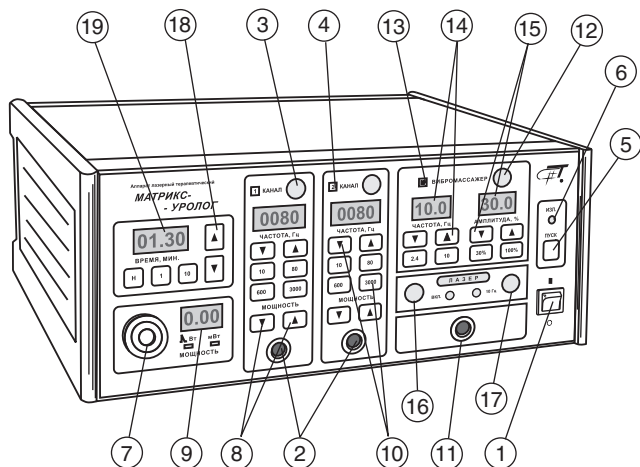


Рис. 64. Базовый блок АЛТ «Матрикс-Уролог»: 1 – выключатель питания; 2 – разъемы для подключения лазерных излучающих головок ЛОЗ и КЛОЗ; 3 – кнопка включения канала; 4 – индикаторное окно включения канала; 5 – кнопка ПУСК; 6 – индикатор «Излучение»; 7 – окно фотоприемника; 8 – кнопки регулировки мощности излучения; 9 – цифровое табло значения мощности излучения; 10 – кнопки задания и цифровое табло значения частоты повторения импульсов; 11 – разъем для подключения вибромагнитолазерной головки; 12 – кнопка включения вибромагнитолазерной головки; 13 – индикаторное окно включения вибромагнитолазерной головки; 14 – кнопки задания и цифровое табло значения частоты вибрации; 15 – кнопки задания и цифровое табло значения амплитуды вибрации; 16 – кнопка включения лазерного излучения; 17 – кнопка включения модуляции 10 Гц; 18 – кнопки задания времени экспозиции; 19 – табло отображения времени экспозиции

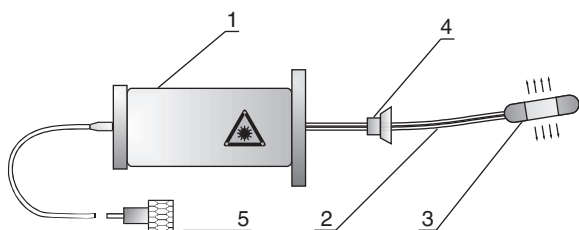


Рис. 65. Вибромагнитолазерная головка ВМЛГ-10: 1 – корпус; 2 – гибкий световод; 3 – рабочая часть; 4 – ограничитель; 5 – разъем для подключения к базовому блоку

рассеиватель лазерного излучения ($\lambda = 0,63$ мкм, 10 мВт). Гибкий вывод позволяет осуществлять вибрацию с частотой 1–10 Гц и максимальной амплитудой 5 мм. Двигатель и лазер находятся в корпусе головки [Пат. 53575 RU].

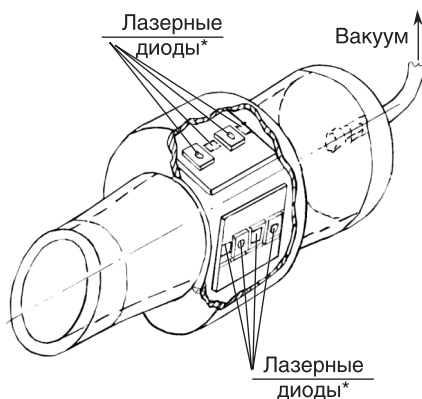
Комплекс для терапии методом локального лазерного отрицательного давления «Матрикс-ЛЛОД»

В состав комплекса «Матрикс-Уролог» можно включить дополнительный комплект для лечения больных эректильной дисфункцией методом локального лазерного отрицательного давления – «Матрикс-ЛЛОД».

Состав комплекса «Матрикс-ЛЛОД»:

- аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»;
- специальную лазерную излучающую головку ЛО-ЛЛОД (матрица из непрерывных лазерных диодов красного спектра излучения с длиной волны 0,63 мкм, суммарной мощностью не менее 60 мВт, и матрица из ИК-импульсных лазерных диодов суммарной мощностью до 70 Вт) (рис. 66);
- специальные колбы для методики локального лазерного отрицательного давления Б-ЛЛОД (2 шт.).

Колба для методики локального лазерного отрицательного давления Б-ЛЛОД предназначена для проведения методики локального лазерного отрицательного давления в составе комплекса «Матрикс-Уролог». Подключается к аппарату «Матрикс-ВМ» или через штуцер с помощью шланга, а лазерная головка ЛО-ЛЛОД надевается на колбу Б-ЛЛОД и включается в один из каналов АЛТ «Матрикс» или АЛТ «Матрикс-Уролог» (рис. 67, 68). Вся конструкция разбирается для стерилизации, хранения и т. д.



* Лазерное излучение направлено внутрь колбы

Рис. 66. Матричная лазерная излучающая головка ЛО-ЛЛОД (в разрезе) на колбе Б-ЛЛОД

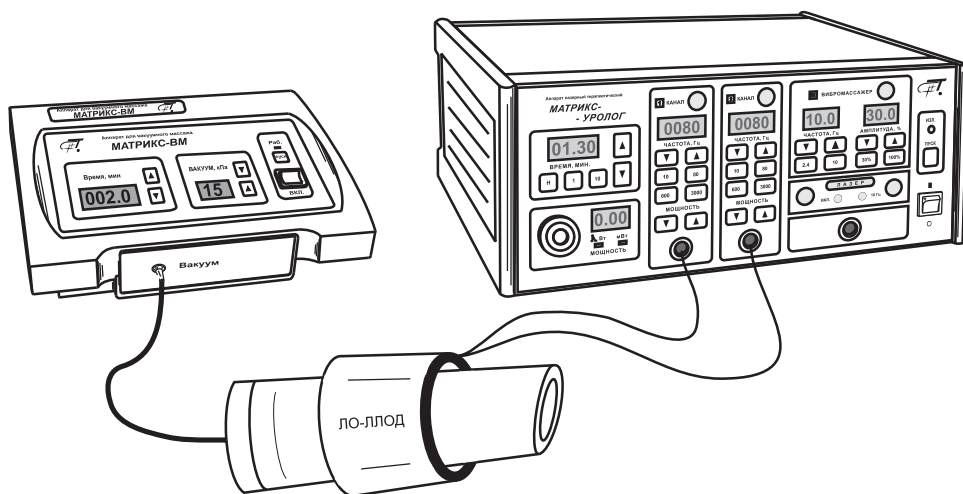


Рис. 67. Подключение колбы Б-ЛЛОД к аппарату для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ» и аппарату «Матрикс-Уролог»

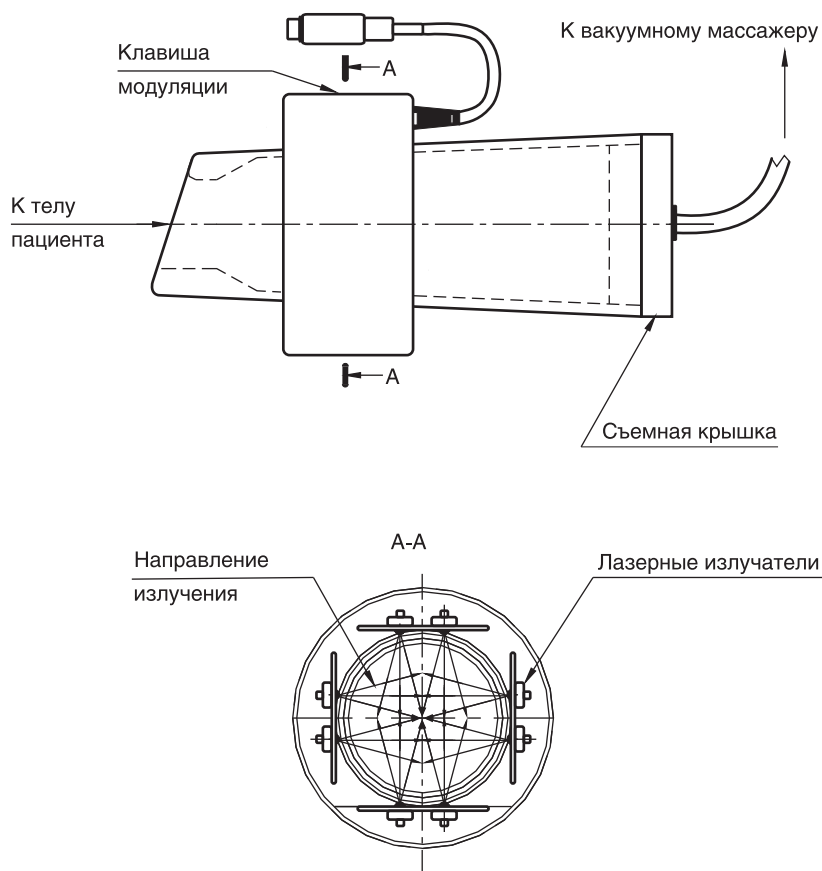


Рис. 68. Излучающая головка ЛО-ЛЛОД на колбе Б-ЛЛОД, основные составные части

Аппаратура для внутривенного лазерного облучения крови

Для внутривенного лазерного облучения крови используется узкоспециализированная аппаратура, что обусловлено, во-первых, максимальной универсальностью самого метода, применяемого в самых различных областях медицины с минимальной вариабельностью параметров (длина волны излучения и время). Во-вторых, при проведении ВЛОК необходимо выполнять специальные санитарно-гигиенические требования, аналогичные тем, которые предъявляются к процедурным кабинетам.

Самые современные аппараты на основе диодных лазеров, такие как АЛТ «Матрикс-ВЛОК», имеют по сравнению с ГНЛ не только лучшие технические параметры, но также и более эффективны благодаря оптимизации дли-

ны волны и мощности излучения. Известный блочный принцип построения лазерной терапевтической аппаратуры [Москвин С.В., 2003] был впервые реализован Научно-исследовательским центром «Матрикс» при разработке аппаратуры для ВЛОК. Исключительной особенностью АЛТ «Матрикс-ВЛОК» является возможность выбора наиболее оптимальной длины волны излучения для лучшего терапевтического воздействия (табл. 13). Аналогов АЛТ «Матрикс-ВЛОК» на сегодняшний день не существует.

Таблица 13

**Лазерные (КЛ) и светодиодные (МС) излучающие головки
для АЛТ «Матрикс-ВЛОК» (мощность указана на выходе световода КИВЛ-01
производства Научно-исследовательского центра «Матрикс»)**

| Тип | Цвет | λ , мкм | Мощн., мВт | Тип | Цвет | λ , мкм | Мощн., мВт |
|-------------|---------|-----------------|------------|-------------|---------|-----------------|------------|
| КЛ-ВЛОК | Красный | 0,63 | 1,5–2,0 | КЛ-ВЛОК-ИК | ИК | 0,808 | 40–50 |
| КЛ-ВЛОК-М | Красный | 0,63 | 20–25 | МС-ВЛОК-365 | УФ | 0,365 | 1–2 |
| КЛ-ВЛОК-405 | Синий | 0,405 | 1–2 | МС-ВЛОК-450 | Синий | 0,45 | 1–2 |
| КЛ-ВЛОК-532 | Зеленый | 0,532 | 1–2 | МС-ВЛОК-530 | Зеленый | 0,53 | 1–2 |

Технические характеристики АЛТ «Матрикс-ВЛОК»:

| | |
|---|--|
| Число одновременно работающих каналов..... | 1 |
| Длина волны излучения | определяется типом излучающей головки (см. табл. 13) |
| Средняя мощность излучения | определяется типом излучающей головки (см. табл. 13) |
| Таймер..... | в автоматическом режиме от 1 до 40 мин |
| Регулировка мощности излучения | от 0 до максимального значения |
| Масса..... | 1,8 кг |
| Габариты | 210 × 180 × 90 мм |
| Класс электробезопасности II, тип В (заземления не требуется) | |
| Электропитание: | |
| напряжение | 220 ± 22 В |
| частота..... | 50 ± 0,5 Гц |
| Максимальная потребляемая мощность | 14 В·А |
| Среднее время работы без технического обслуживания..... | 5000 ч |

На передней панели АЛТ «Матрикс-ВЛОК» (рис. 69) расположены: разъем для подключения специальных лазерных головок типа КЛ-ВЛОК (рис. 70), выключатель питания, окно фотоприемника, кнопки регулирования мощности излучения, окно индикации мощности излучения, кнопка «Пуск», светодиод индикации работы аппарата, кнопки для выбора времени экспозиции, окно индикации времени работы. При работе аппарата дополнительно обеспечиваются: контроль времени, оставшегося до конца сеанса; световая

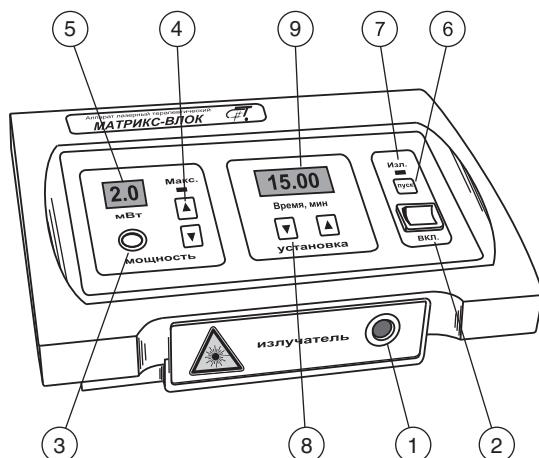


Рис. 69. Аппарат лазерный терапевтический «Матрикс-ВЛОК»: 1 – разъем для подключения специальной лазерной головки КЛ-ВЛОК; 2 – выключатель питания; 3 – окно фотоприемника; 4 – кнопки регулирования мощности излучения; 5 – окно индикации мощности излучения; 6 – кнопка «Пуск»; 7 – светодиод индикации работы аппарата; 8 – кнопки для выбора времени экспозиции; 9 – окно индикации времени работы

индикация включения в сеть; звуковая и световая индикация начала и окончания сеанса.

Многочисленные исследования показывают, что НИЛИ с различными длинами волн имеют свои особенности применения. Например, А.Б. Глушко (1987) обосновал наиболее эффективные параметры применения лазеров с несколькими длинами волн (0,335; 0,441; 0,534 и 0,633 мкм) для более эффективного лечения гнойных ран. Однако все закончилось только созданием экспериментальной установки, а новейшие лазерные терапевтические аппараты на основе диодных лазеров в данном спектральном диапазоне позволяют расширить применение ВЛОК и повысить эффективность метода.

В настоящее время используется прямой ввод излучения в световод от излучающей головки, что позволяет сохранить поляризацию и когерентность лазерного излучения, следовательно, повысить эффективность лечения. Специальные одноразовые стерильные световоды с иглой КИВЛ-01 производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» для проведения ВЛОК (рис. 55) поставляются отдельно по мере необходимости.

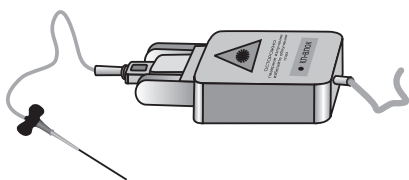


Рис. 70. Специализированная лазерная излучающая головка для внутривенного лазерного и УФО крови КЛ-ВЛОК

Специальные одноразовые стерильные световоды с иглой КИВЛ-01 производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» для проведения ВЛОК (рис. 55) поставляются отдельно по мере необходимости.

К вопросу о травматичности процедуры ВЛОК: действительно, трудно себе представить, чтобы световод в игле не повреждал стенки сосуда, находясь в нем достаточно долго. Однако, как показали исследования

И.М. Байбекова с соавт. (2008), при внутривенном лазерном облучении крови хотя и возникают естественные повреждения эндотелия, но одновременно происходит быстрое восстановление эндотелиальной выстилки сосуда как следствие влияния НИЛИ на репаративную способность. Образования тромбов в зонах повреждения при этом не отмечено. Применение современных одноразовых стерильных световодов с иглой, разработанных С.В. Москвиным (Пат. 2252048 RU), которые выпускаются Научно-исследовательским центром «Матрикс», делает процедуру ВЛОК максимально комфортной и абсолютно безопасной.

Таким образом, Научно-исследовательский центр «Матрикс» предоставил ученым и практикам уникальную возможность исследовать и другие параметры воздействия, отойти от стереотипа, что только излучение красного спектра может использоваться при проведении ВЛОК. Методика успешно и широко применяется в современной медицине и косметологии [Гейниц А.В., Москвин С.В., 2009; Гейниц А.В. и др., 2008].

Основные меры предосторожности при работе с терапевтическими лазерными установками

Основными документами, регламентирующими работу с лазерными аппаратами, являются: ГОСТ Р-50723-94. Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий; Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров № 5804-91; ОСТ 42-21-16-86. Система стандартов безопасности труда, отделения, кабинеты физиотерапии. Общие требования безопасности; Приказ МЗ и МП РФ от 14.03.96 г. № 90. О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентах допуска к профессии; Типовая инструкция по охране труда при проведении работ с лазерными аппаратами; МУ 287-113-00. Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения.

Аппараты лазерной терапии «Матрикс» и «ЛАЗМИК®» относятся к третьему классу гигиенической классификации лазеров (медицинские), т. е. предусмотрено воздействие лазерного излучения на человека (пациента) в специальных условиях, в соответствующей дозе и подготовленным персоналом, имеющим разрешение на работу с лазерами.

На всех лазерных головках имеется знак лазерной опасности с надписью «Осторожно! Излучение лазера!». На дверях кабинета, где проводятся процедуры, необходимо разместить знак лазерной опасности по ГОСТ Р 50723-94 (рис. 71). Знак и окантовка черные, фон желтый. Предупреждающие надписи не наносятся, чтобы не создавать пациентам отрицательный психоэмоциональный фон.

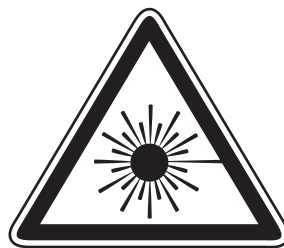


Рис. 71. Знак лазерной опасности

Условия эксплуатации лазерных аппаратов должны исключать воздействие на пациента и медицинский персонал за счет зеркально и диффузно отраженного излучения (за исключением лечебных целей). Кнопку ПУСК необходимо включать только ПОСЛЕ установки излучателя на место облучения.

По электрической безопасности данный аппарат относится к классу II, тип В (бытовых электрических приборов) и не нуждается ни в каких особых организационных согласованиях и мероприятиях, кроме обычного инструктажа по технике безопасности.

Лазерные аппараты должны использоваться в соответствии с Санитарными нормами и правилами эксплуатации лазеров СНИП 5804–91, а кабинеты лазеротерапии по СНИП 11–69–78 (6) и 11–4–79, 11–69–78 (7).

Запрещается:

- начинать работу с аппаратом, не ознакомившись внимательно с инструкцией по эксплуатации;
- располагать на пути лазерного излучения посторонние предметы, особенно блестящие, способные вызывать отражение излучения;
- смотреть навстречу лазерному лучу или направлять лазерное излучение в глаза;
- работать лицам, не связанным непосредственно с обслуживанием аппарата;
- оставлять без присмотра включенный аппарат;
- в рабочей зоне оператора (врача, среднего медперсонала), отпускающего процедуру, интенсивность отраженного лазерного излучения не должна превышать 5×10^{-8} Вт/см².

Рабочее место обслуживающего персонала, взаимное расположение всех элементов (органов управления, средств отображения информации, оповещения и др.) должны обеспечивать рациональность рабочих движений и максимально учитывать энергетические, скоростные, силовые и психофизиологические возможности человека.

При проведении лазерофореза гиалуроновой кислоты ОБЯЗАТЕЛЬНО необходимо защищать глаза пациента специальными очками «ЛАЗМИК®». Очки не мешают проведению процедуры, но защищают глаза от лазерного излучения. Особо это важно при использовании излучающей головки КЛО-780-90, которая работает в инфракрасном диапазоне, т. е. визуально не определяется. Однако мощность очень высокая (90 мВт), и за время процедуры (15–20 минут) воздействие на органы зрения может быть негативным.

МЕХАНИЗМЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО (ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО) ДЕЙСТВИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) в дерматологии и косметологии применяется достаточно давно и успешно. Более сорока лет оно доступно для всех обращающихся с различными кожными заболеваниями или косметологическими проблемами. За это время как глубокими научными исследованиями, так и практической работой была доказана целебная сила лазерной терапии и исключительно благотворное влияние НИЛИ не только на кожный покров, но и на организм в целом [Москвин С.В., 2000].

Ранее большинство специалистов применяли лазерное излучение как лечебный фактор, используя только те лазеры, что имелись в их распоряжении, при этом не реализуя по настоящему уникальные лечебные возможности лазерной терапии в полном объеме. С другой стороны, особенности косметологии как направления не только лечебного, но и профилактического плана настоятельно требовали разработки новой, максимально эффективной аппаратуры на основе новейших методологических подходов. Несколько лет совместной работы ученых, инженеров и косметологов позволили не только создать такую специализированную под данные задачи техническую базу, но и разработать по настоящему эффективные, «работающие» методики.

Наиболее удобными (и эффективными) для косметологии являются аппараты, с помощью которых можно воздействовать несколькими режимами излучения, проводить сеансы лазеротерапии, используя последовательно излучающие головки с различными длинами волн, мощностями и другими параметрами. Всем этим требованиям в полной мере соответствует лазерные терапевтические аппараты «Матрикс» и «ЛАЗМИК®», которые и были выбран за основу лазерного физиотерапевтического комплекса «Матрикс-Косметолог». Представленный в книге материал ориентирован на применение именно этого комплекса с оптимальным набором излучающих головок и насадок (учитывая его уникальные возможности), но ряд предлагаемых методик предполагает использование и других лазеров. Особенно это касается вопросов лечения различных дерматологических заболеваний. В любом случае выбор конкретной методики всегда остается за специалистом.

При взаимодействии лазерного излучения с покровами тела человека часть оптической энергии отражается и рассеивается в пространстве (рис. 72). А другая часть поглощается биологическими тканями. Характер этого взаимодействия, в частности глубина проникновения излучения, зависит от многих факторов (длины волны, свойств кожи и подлежащих тканей, методики воздействия и др.) и определяет эффективность лазерной терапии в целом.

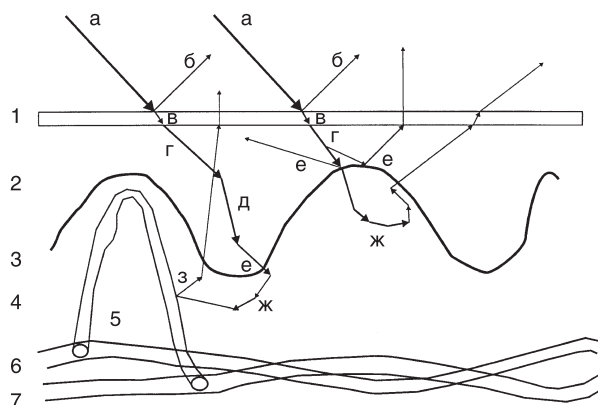


Рис. 72. Распространение света в коже: 1 – роговой слой; 2 – эпидермис; 3 – пограничная зона между эпидермисом и дермой (базальная мембрана); 4 – дерма; 5 – капилляр; 6 – терминальная артериола и 7 – посткапиллярная вена. Стрелками указаны направления движения фотонов света в коже. Расстояние между стрелками – длина пробега фотона, а толщина стрелок – его относительная энергия; а – падающий свет; б – свет, отраженный от поверхности рогового слоя; в – свет, прошедший через роговой слой; внутри эпидермиса и дермы фотоны взаимодействуют (поглощаются и рассеиваются) на клеточных элементах и меланосомах (г, д), на базальной мембране (е), коллагене (ж), кровеносных сосудах (з). Кроме того, взаимодействие света происходит и с элементами придатков кожи

Кожа, кровеносные сосуды, подкожно-жировая ткань, клетчатка и скелетные мышцы не одинаково поглощают оптическое излучение разной длины волны. Глубина проникновения оптического излучения постепенно нарастает при переходе от ультрафиолетовой части спектра излучения до инфракрасной области. Низкоинтенсивное лазерное излучение, применяемое в физиотерапии, может принадлежать к различным спектральным диапазонам, но наиболее часто используется лазерное излучение красного и инфракрасного спектров, которое обладает наибольшей проникающей способностью и мягким биологическим и лечебным действием. Вследствие этого – наибольшая терапевтическая широта, отчетливое и длительно сохраняющееся лечебное действие и косметический эффект. Именно эти качества обусловили интерес к НИЛИ с такими спектральными параметрами.

Почти при всех заболеваниях, независимо от этиологии и патогенеза, а также при старении существует нарушение микрогемо- и лимфоциркуляции. В результате нарушается нормальное соотношение между клеточным, интерстициальным, кровеносным и лимфатическим пространствами внутренней среды организма. Поломка микрокапиллярного механизма (спазм капилляров, снижение их числа и плотности, шунтирование крови и лимфы на прекапиллярном участке, ухудшение реологии транспортируемой среды) ведет к отеку, гипоксии тканей, недоокислению продуктов обмена и их накоплению, нарушению функций коллагенового пула, накоплению в тканях гидролитических продуктов, истощению антиоксидантных и иммунокомпетентных систем и т. д.

Воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения на биологические ткани зависит от активизации биохимических реакций, индуцированной лазерным светом, а также от физических параметров излучения. Под влиянием НИЛИ атомы и молекулы биологических тканей переходят в возбужденное состояние, активнее участвуют в физических и физико-химических взаимодействиях. В качестве фотоакцептора могут выступать различные сложные органические молекулы: белки, ферменты, нуклеиновые кислоты, фосфолипиды, и др., а также и простые неорганические молекулы (кислорода, двуокиси углерода, воды). Избирательное или преимущественное возбуждение тех или иных атомов или молекул обусловлено длиной волны и частотой НИЛИ. Для видимого диапазона фотоакцепторами служат хромоформные (светопоглощающие) группы белковых молекул. НИЛИ инфракрасного диапазона преимущественно поглощается молекулами белка, воды, кислорода и углекислоты.

Поглощение энергии приводит к резкому увеличению внутриклеточной концентрации Ca^{2+} и стимуляции кальцийзависимых процессов: ускорение течения внутриклеточных биохимических реакций свободнорадикального типа, увеличение содержания свободных, не связанных с белками и кристаллизационной водой форм биологически активных молекул, активация накопления и высвобождения АТФ, восстановление клеточных мембран, активация пролиферации и пр. Таким образом, происходит неспецифическая стимуляция биохимической активности тканей, подверженных лазерному облучению. Многие молекулярные акцепторы НИЛИ связаны с клеточными мембранами и, переходя в электронно-возбужденное состояние, повышают биоэнергетическую активность клеточных мембранных комплексов и фиксированных на мембранах ферментативных систем, поддерживающих жизнедеятельность и синтетические процессы в клетке (рис. 73).



Рис. 73. Последовательность развития биологических эффектов от лазерного воздействия

Анализ изменений внутриклеточных биохимических процессов, которые возникают под воздействием НИЛИ, показывает, что происходит усиление окислительного фосфорилирования глюкозы (цикл Кребса) и увеличение выработки АТФ. Это связано с активизацией цепи дыхательных ферментов митохондрии (цитохромов) и ускорением перемещения по этой цепи электронов, вследствие чего повышается энергетический потенциал клетки. Стимуляция различных внутриклеточных ферментативных процессов, систем жизнеобеспечения приводит к усилению кислородного метаболизма. Под влиянием НИЛИ увеличивается напряжение кислорода в тканях и его утилизация клетками. Происходит выраженное усиление местного кровообращения, скорости кровотока, увеличение числа коллатералей и функционирующих капилляров. В результате повышается до необходимого уровня снабжение тканей кислородом и удовлетворяется избыточный «метаболический запрос», стимулированный НИЛИ. Увеличение активности кислородного метаболизма способствует усилению энергетических и пластических процессов в клетке.

Известно, что аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) выполняет роль универсального фотобиологического аккумулятора энергии. В основе разнообразных жизненных функций, связанных с потреблением энергии АТФ, лежат:

- 1) энергообеспечение химических связей биологических соединений (основа синтеза разнообразных химических соединений);
- 2) механическая работа (деление клеток, двигательная активность мышц);
- 3) биоэлектрические процессы (обеспечение функций клеточных мембран).

Биологические мембраны клеток играют жизненно важную роль своеобразного структурного барьера между организмом и окружающей средой. Нарушение мембраны может привести к нарушению работы клеток и даже их гибели. Лазерное излучение позволяет предотвратить этот процесс, влияя на антиоксидантный механизм защиты.

Пролиферация (деление) клеток – процесс, который происходит постоянно. Скорость пролиферации зависит от типа клеток. Важно, что лазерное излучение не только усиливает пролиферацию, что позволяет убрать из организма «старые» клетки и заменить их молодыми, но, самое главное, восстанавливает биоритмику деления различных групп клеток в тканях и их взаимодействия.

Лазерное воздействие, безусловно, проявляется как многоуровневое влияние на организм: от возникновения возбужденных состояний и конформационной перестройки молекул, изменения кислородного баланса и активности окислительно-восстановительных процессов, изменения мембранного потенциала клетки, изменения рН межклеточной жидкости, микроциркуляции и др. до возникновения на уровне организма ответных комплексных адаптационных нейрорефлекторных и нейрогуморальных реакций с активацией иммунной системы.

При воздействии низкоинтенсивным лазерным излучением на поверхностные биоткани человека (кожа, подкожная жировая клетчатка, жировые скопления и мышцы) происходят следующие положительные изменения:

- ликвидация сопутствующих или параллельно протекающих воспалительных процессов;
- усиление местного и общего иммунитета, и как следствие этого, антибактериальное действие;
- замедление старения клеток и внеклеточной соединительной ткани;
- улучшение эластичности и снижение плотности эпидермиса и дермы;
- увеличение толщины эпидермального слоя и дермоэпидермального соединения за счет увеличения числа митозов и уменьшения десквамации;
- реконструкция дермы за счет упорядочения структуры эластичных коллагеновых волокон с восстановлением водного сектора и уменьшением количества коллоидных масс;
- увеличение количества потовых и сальных желез с нормализацией их активности с сохранением гомогенности, восстановление массы жировой ткани параллельно с нормализацией в ней метаболических процессов;
- фиксация скоплений жировой ткани на своем естественном месте, увеличение мышечной массы с улучшением метаболических процессов и как результат вышеперечисленных изменений – снижение степени провисания (птоза);
- стимуляция роста волос за счет усиления микроциркуляции и улучшения питания тканей.

Перечисленных эффектов лазерной терапии можно достичь только при ее систематическом и длительном применении!

Первые результаты иногда можно получить уже на 2–3-й процедуре, но в большинстве случаев только через 10–30 сеансов. Для закрепления полученного результата в косметологии необходимо проведение профилактических курсов 3–4 раза в год, каждый из которых состоит не менее чем из 10 сеансов. При лечении различных дерматологических заболеваний методические подходы существенно различаются, они представлены в соответствующих разделах.

Таким образом, лазерная терапия и лазерная профилактика – процесс динамический, проходящий под контролем специалистов: косметолога или дерматолога, прошедших специализацию по лазерной терапии.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ СОЧЕТАННОЙ И КОМБИНИРОВАННОЙ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ В КОСМЕТОЛОГИИ

Низкоинтенсивное лазерное излучение используют для лечебных и профилактических целей как самостоятельно, так и в сочетании с другими физическими факторами и методами лечения. Комплексное использование нескольких физических лечебных методов позволяет получить эффект, не достижимый при применении только одного из воздействующих факторов. Основным принципом комплексного воздействия светом и другими физическими факторами является принцип однонаправленного их действия, что ведет к потенцированию положительного лечебного эффекта, а также к удлинению периода последствия (ремиссии).

Эффективность лазерной терапии существенно зависит от выбора методов воздействия и (или) их сочетания, а также от того, насколько технически правильно эти методы реализованы [Москвин С.В., 2003⁽³⁾, 2008; Москвин С.В., Ачилов А.А., 2008]. Исключительно важно понимать, что *различные методы лазерной терапии не заменяют, а дополняют друг друга*, так как обеспечивают включение нескольких механизмов регулирования и поддержания гомеостаза.

Основная цель и задача каждого метода лазерной терапии – пространственно-временная организация лазерного воздействия. Каждая методика имеет свои особенности как в техническом (локализация и площадь светового пятна, доза, время, частота модуляции и др.), так и в клиническом плане. Грамотное, основанное на знании физиологических механизмов действия НИЛИ применение методик лазерной терапии в сочетании с достаточно строгим соблюдением основных принципов синергизма – это основа максимально эффективного лечения.

Все методы и методики лазерной терапии имеют свои особенности и требуют знания техники их проведения. Базовое разделение происходит по локализации воздействия:

- наружное;
- внутрисосудистое;
- внутрисосудистое;
- сочетанное или комбинированное.

Перед началом проведения процедур **обязательно** необходимо провести минимальную диагностику пациента, выяснить наличие тех или иных заболеваний, которые являются противопоказанием к проведению каких-либо видов воздействия.

Наружное воздействие

В большинстве случаев используют стабильный метод, т. е. когда излучающая головка находится на одном месте. Иногда применяют лабильную методику, когда происходит сканирование (движение) лазерной головкой, например при лазерно-вакуумном массаже [Москвин С.В., Горбани Н.А., 2010].

Наружное воздействие дифференцируется также по предполагаемым органам – мишеням НИЛИ. В каждом случае имеются свои особенности, определяющие конечный (лечебный) эффект. Варьирование пространственно-временными параметрами воздействия позволяет с достаточно высокой степенью уверенности задавать направленность и силу отклика ответной реакции организма.

1. *Местное* воздействие на раны, травмы, ожоги, язвы и т. д. предполагает как местное влияние НИЛИ (в первую очередь), так и генерализованные эффекты. Стимулируются в первую очередь пролиферация и микроциркуляция, оказывается местное противовоспалительное и иммуномодулирующее действие.

2. Воздействие на *рефлекторные зоны*, а именно:

- на точки акупунктуры (ТА) – корпоральные и аурикулярные;
- на зоны Захарьина–Геда (дерматомы);
- паравертебрально.

3. Воздействие на *проекции внутренних органов*.

4. Воздействие на *проекции сосудистых пучков*.

5. Воздействие на *проекции иммунокомпетентных органов*.

Местное воздействие

Если патологический процесс локализован в поверхностных слоях кожи или слизистой оболочки (повреждения различной этиологии, воспалительные процессы и др.), то воздействие НИЛИ направлено непосредственно на него. В этом случае предоставляются самые широкие возможности в выборе параметров метода. Возможно применение практически любой длины волны излучения или сочетание нескольких спектральных диапазонов; использование импульсных или непрерывных лазеров, а также различных видов модуляции излучения; применение матричных излучателей; сочетание НИЛИ с лекарственными препаратами местного действия (лазерофорез), с постоянным магнитом (магнитолазерная терапия), с вакуумным массажем и т. д.

Данные исследований последних лет также позволяют с уверенностью говорить о более высокой эффективности *комбинированного* воздействия лазерным излучением ИК- и красной частей спектра [Куручкин А.А. и др., 2000; Москвин С.В., 2008].

Различают следующие способы воздействия (рис. 74):

- *контактный*, когда излучающая головка находится в непосредственном контакте с облучаемой поверхностью;

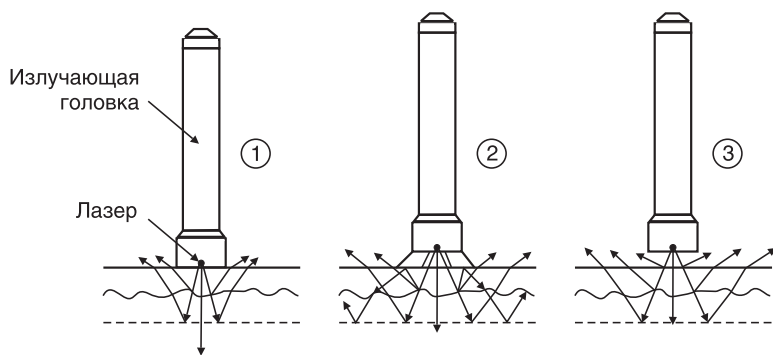


Рис. 74. Контактная (1), контактно-зеркальная (2) и дистантная (3) методики лазерной терапии

- *контактно-зеркальный*, когда излучающая головка находится в контакте с облучаемой поверхностью через зеркальную или зеркально-магнитную насадку;
- *дистантный* (неконтактный), когда имеется пространство между излучающей головкой и облучаемой поверхностью.

К контактно-зеркальной методике можно отнести и магнитолазерную терапию, когда используют чаще всего зеркальный магнит на 50 мТл (ЗМ-50) для головок ЛО1–ЛО7 или КЛО1–КЛО7 и ММ-50 для матричного излучателя МЛО1К и МЛО1КР (АЛТ «Матрикс»).

При дистантной методике излучатель иногда находится на значительном расстоянии от поверхности тела, например, накручивается на вакуумную банку при лазерно-вакуумном массаже или иппликаторный ролик. Увеличение расстояния приводит к увеличению площади воздействия, следовательно, к снижению дозы.

Паравертебральная методика

Облучают паравертебральные зоны, иннервирующие пораженные участки кожи (дерматомы). Дерматомом называют участок кожи, иннервируемый определенным сегментом спинного мозга (рис. 75). В силу сегментарной организации вегетативной и соматической иннервации висцеральные и кожные чувствительные волокна конвергируют на одних и тех же нейронах спинно-таламического пути. Поскольку низкоинтенсивное лазерное излучение способно оказывать непосредственное влияние на нервные волокна, такое воздействие вызывает восстановление нарушенной нервной регуляции в пораженной области.

Методика контактно-зеркальная, излучающими головками ЛО3, длина волны 0,89 мкм, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 поле 1,5–2 мин.

На рис. 75 приведены дерматомы и ключевые точки для их определения:

С2–С4. С2 – дерматом включает кожу затылка и верхней части шеи. С3 – нижняя часть шеи и ключица. С4 – подключичная область.

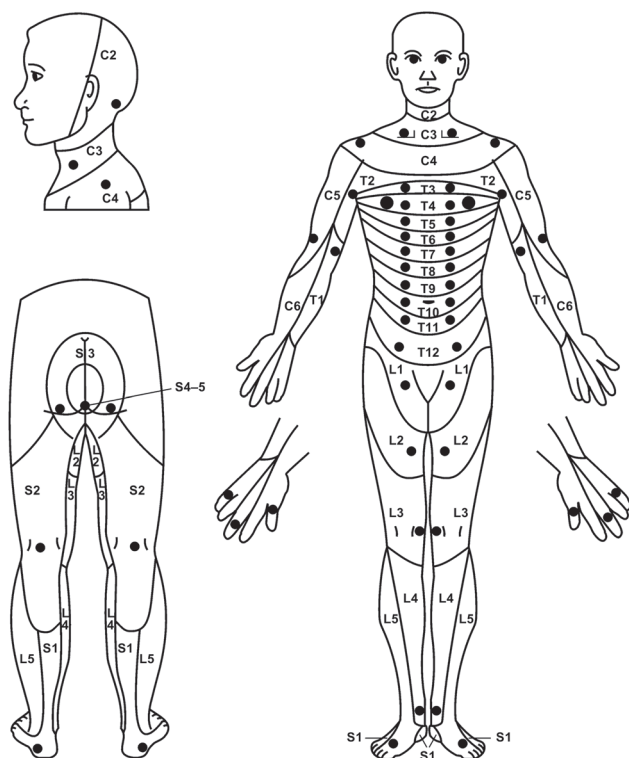


Рис. 75. Основные зоны Захарьина-Геда (дерматомы) с указанием соответствующих отделов иннервации позвоночника и точек для их определения

C5–T1. Эти дерматомы расположены на руках. C5 – наружная поверхность руки на уровне и выше локтя. C6 – лучевая (со стороны большого пальца) часть предплечья и кисти. C7 – средний палец. C8 – латеральная часть кисти. T1 – внутренняя сторона предплечья.

T2–T12. Грудные дерматомы расположены в подмышечной и грудной области. T3–T12 охватывают грудь и спину до бедер. Соски расположены в середине T4. T10 находится около пупка. T12 заканчивается чуть выше бедра.

L1–L5. Дерматомы, расположенные в области тазобедренных суставов и паха, иннервируются L1-сегментом спинного мозга. L2 и L3 охватывают переднюю поверхность бедер и колен. L4 и L5 – медиальные (внутренние) и латеральные (наружные) участки голеней.

S1–S5. S1 расположен на пятке и задней поверхности голени. S2 – задняя поверхность бедер и подколенная ямка. S3 – медиальная часть ягодиц. S4–S5 – промежность. S5 – анальная область.

Лазерная рефлексотерапия (лазеропунктура)

Лазерная активация точек акупунктуры нашла широкое применение не только в клинике внутренних болезней, но и в косметологии. При лазер-

ной рефлексотерапии используется небольшое количество световой энергии для лазерной активации специфических нейрогуморальных структур, обуславливающих рефлекторные реакции разных уровней. Отличительные положительные особенности методик лазерной рефлексотерапии: малая зона воздействия, неспецифический характер лазерной активации рецепторных структур, возможность вызвать направленные рефлекторные реакции, неинвазивность воздействия, асептичность, комфортность, возможность точного дозирования лазерного воздействия на точки акупунктуры.

Лазерная акупунктура начала развиваться с 70-х годов прошлого столетия. При применении лазеропунктуры руководствуются всеми принципами классической иглорефлексотерапии. Отметим важнейшие анатомо-функциональные особенности точек акупунктуры:

- 1) проекции точек акупунктуры на поверхности кожи имеют размеры в несколько квадратных миллиметров (аурикулярные точки по площади меньше корпоральных);
- 2) обнаруживаются у человека с момента рождения и располагаются идентично у разных индивидуумов;
- 3) визуально неотличимы от рядом лежащих участков кожи;
- 4) более чувствительны к прессации по сравнению с окружающими зонами;
- 5) в области точек акупунктуры обнаруживают более высокую концентрацию чувствительных образований (экстеро-, проприорецепторы, терминали вегетативных периваскулярных сплетений);
- 6) характеризуются более интенсивными метаболическими процессами и усиленным поглощением кислорода;
- 7) обладают особыми биофизическими свойствами (уменьшение электросопротивления по сравнению с окружающими участками, увеличение инфракрасного излучения, определенная направленность электротепловых биоэнергетических преобразований и др.).

Основным ориентиром при определении локализации акупунктурных точек являются анатомо-топографические данные (табл. 14). При описании топографии акупунктурных точек наиболее часто указывают определенную область тела, близлежащие анатомические образования, складки кожи, границы волосистых участков, ногти, мышцы, межмышечные промежутки, сухожилия, связки, суставы, хрящевые и костные образования. Некоторые точки находятся вблизи артериальных стволов. Широко пользуются общепринятыми линиями: передняя срединная, задняя срединная, передняя подмышечная, задняя подмышечная, средняя подмышечная, среднелючичная, лопаточная, околопозвоночная и др. В некоторых областях (например, на передней брюшной стенке, волосистой части головы и др.) анатомические ориентиры либо слабо выражены, либо их недостаточно для точного описания локализации точки. В этих случаях применяют метод измерения пропорциональных отрезков (пропорциональных цуней). Большинство участков тела можно разделить на определенное количество равных частей, которые

соответствуют расположению акупунктурных точек независимо от роста, возраста и пола. Таким образом, метод пропорционального цуня основывается на делении определенного расстояния между выраженными анатомическими ориентирами на известное количество равных частей. Величина пропорционального отрезка одного и того же участка тела у разных людей неодинакова, поэтому есть смысл говорить об индивидуально пропорциональном цуне.

Один цунь примерно равен поперечному размеру большого пальца (определяется у пациента), 3 цуня – поперечному размеру четырех сложенных пальцев ладони, 1,5 цуня – поперечному размеру сложенных второго и третьего пальцев ладони.

Таблица 14

Деление областей тела на пропорциональные цуни

| Область тела | Расстояние | Кол-во цуней |
|-------------------------------|--|--------------|
| Голова и шея | Передне-задняя граница волосистой части головы | 12 |
| | Глабелла (надпереносье), точка РС 3 (инь тан) – середина передней границы волосистой части головы | 3 |
| | Точка Т(ХIII)14 (да чжуй) – середина задней границы волосистой части головы | 3 |
| | Между двумя точками Е(III)8 (тоу вэй) – по линии роста волос | 9 |
| | Верхушка сосцевидных отростков – по задней поверхности шеи | 9 |
| | Две точки Е(III)9 (жэнь ин) – через выступ гортани | 3 |
| Передняя поверхность туловища | Основание мечевидного отростка (нижний край тела грудины) – центр пупка | 8 |
| | Центр пупка – верхний край лобкового симфиза | 5 |
| | Между сосками у мужчин, среднеключичными линиями у женщин | 8 |
| Задняя поверхность туловища | Между медиальными краями лопаток (при максимальном их разведении) | 6 |
| Верхняя конечность | Передний (задний) край подмышечной складки – локтевая складка (конец локтевого отростка) | 9 |
| | Локтевая складка (конец локтевого отростка) – поперечная складка лучезапястного сустава (точка TR(X)4 (ян чи)) | 12 |
| Нижняя конечность | Верхушка большого вертела бедренной кости – нижний край надколенника | 17 |
| | Нижний край надколенника (подколенная складка) – центр (наиболее выступающая часть) латеральной лодыжки | 16 |
| | Нижний край надколенника (подколенная складка) – центр (наиболее выступающая часть) медиальной лодыжки | 15 |

Система меридианов

Меридиан легких P(I). Центробежный, относится к системе ручных иньских меридианов, парный, то есть имеются правый и левый меридианы, которые тесно контактируют между собой. Содержит 11 точек.

Меридиан толстой кишки GI(II). Центростремительный, относится к системе ручных иньских меридианов, парный. Содержит 20 точек акупунктуры.

Меридиан желудка E(III). Центробежный, относится к системе ножных янских меридианов, парный. Содержит 45 точек акупунктуры.

Меридиан селезенки и поджелудочной железы RP(IV). Центростремительный, относится к системе ножных иньских меридианов, парный. Содержит 21 точку акупунктуры.

Меридиан сердца C(V). Центробежный, относится к системе ручных иньских меридианов, парный. Содержит 9 точек акупунктуры.

Меридиан тонкой кишки IG(VI). Центростремительный, относится к системе ручных янских меридианов, парный. Содержит 19 точек акупунктуры.

Меридиан мочевого пузыря (VII). Центробежный, относится к системе ножных янских меридианов, парный. Содержит 67 точек акупунктуры.

Меридиан почек R(VIII). Центростремительный, относится к системе ножных иньских меридианов, парный. Содержит 27 точек акупунктуры.

Меридиан перикарда MC(IX). Центробежный, относится к системе ручных иньских меридианов, парный. Содержит 9 точек акупунктуры.

Меридиан трех полостей туловища TR(X). Центростремительный, относится к системе ручных янских меридианов, парный. Содержит 23 точки акупунктуры.

Меридиан желчного пузыря VB(XI). Центробежный, относится к системе ножных янских меридианов, парный. Содержит 44 точки акупунктуры.

Меридиан печени F(XII). Центростремительный, относится к системе ножных иньских меридианов. Содержит 14 точек акупунктуры.

Задний срединный меридиан T(XIII). Содержит 28 точек акупунктуры.

Передний срединный меридиан J(XIV). Содержит 24 точки акупунктуры.

Важнейшие внемеридианные точки

PC 3 – в центре переносья, на середине линии, соединяющей внутренние концы бровей.

PC 6 – в точке пересечения середины брови с вертикальной линией, проведенной через зрачок при взгляде прямо.

PC 9 – в углублении на уровне середины расстояния между наружным концом брови (лобно-скуловой шов) и наружным углом глаза, примерно на цунь кзади от каждого из этих ориентиров.

PC 18 – на пересечении вертикальной линии, проведенной через точку E(III)4, с горизонтальной – через точку J(XIV)24, соответствует подбородочному отверстию (*foramen mentale*).

PC 19 – в центре подбородочного выступа (ямка подбородка).

На рис. 76 представлена схема расположения зон влияния меридианов на кожные участки лица. На рис. 77 представлен базовый рецепт лазерной акупунктуры, применяемый при самых различных заболеваниях в комплексном лечении.

Для выполнения лазеропунктурной методики применяется:

– излучающая головка КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ;

- длина волны 0,63 мкм;
- выходная мощность максимальная (8–10 мВт) на головке и 3–4 мВт на конце акупунктурной насадки;
- время воздействия на каждую точку 20–40 с.

Акупунктура является важной составной частью комплексного лечения широкого круга дерматологических заболеваний. Например, включение данного метода в программу лечения больных с вульгарной пузырчаткой предотвращает побочные действия глюкокортикостероидов (за счет их назначения в минимальных дозах), сокращаются сроки пребывания больных в стационаре до 20–25 дней, удлиняются сроки ремиссии до 2–4 лет, быстрее нормализуется иммунный статус больных [Королева Ж.В., 1990].

Н.Г. Кочергин (2001) рекомендует включать лазерную акупунктуру в комплексное лечение больных атопическим дерматитом. Точки акупунктуры под-



Рис. 76. Схема расположения зон влияния меридианов на кожные участки лица

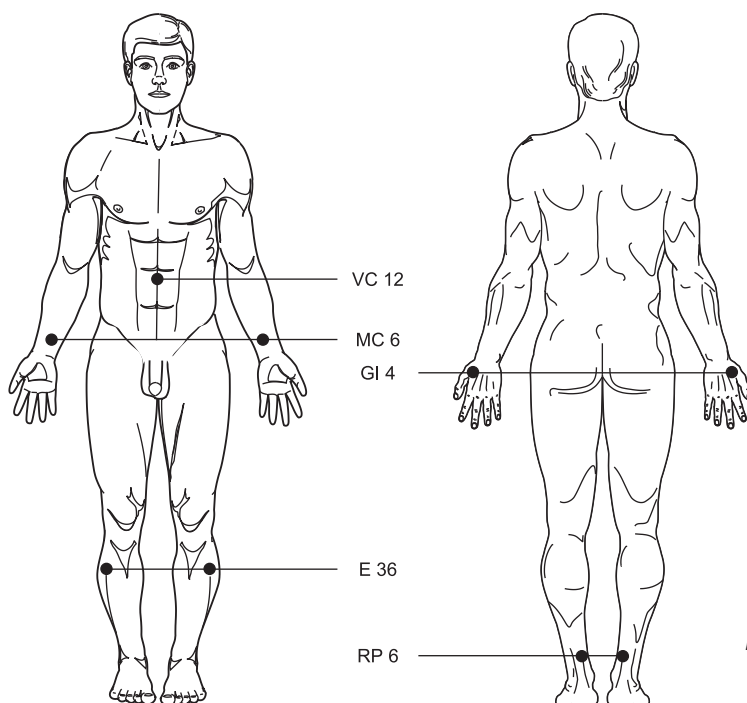


Рис. 77. Базовый рецепт лазерной акупунктуры

бирают индивидуально в зависимости от особенностей клинической картины, локализации поражений и общего состояния больного. Для воздействия чаще всего используют следующие точки: Н, GI20, MC6, P7, E36, T14, V11, V13, GI11, TR5, GI4, а также RP1, RP4, RP6, RP10, IG3, IG4, IG8, I22. При одном сеансе одновременно подбирается не более 6–7 точек. Курс лечения состоит из 10–15 ежедневных процедур. По показаниям проводится по 2–3 курса.

Л.И. Малишевская (1999) рекомендует включать лазеропунктуру в комплекс лечебных и профилактических мер при экземе и атопическом дерматите. Во время лазеропунктуры активизируются процессы саморегуляции, уменьшается выраженность дисбаланса иммунорегуляторных субпопуляций, В-лимфоцитоза, дисиммуноглобулинемии, синдрома пероксидации липидов, активности в сыворотке крови кислых гидролиз, протеиназ и цитологически измененных белков. Под воздействием лазеропунктуры достигается высокий уровень компенсации механизмов неспецифической реактивности организма, что подтверждается выздоровлением 97,6% больных экземой и 97,3% больных атоническим дерматитом после одного-двух курсов лечения, коррелирующее с нормализацией показателей электрокожного сопротивления, которое сохраняется в течение 3–5 лет.

Лазерная рефлексотерапия показана как взрослым, так и детям с тяжелыми формами нейродермита [Громов В.В. и др., 1993; Никитина М.Н. и др., 1985], в комплексном лечении больных с эрозивно-язвенными процессами кожи [Коляденко В.Г., Шупенько Н.М., 1984].

Воздействие на проекции внутренних органов

Является одним из наиболее распространенных методов. Ранее для данной методики использовали практически только *импульсные инфракрасные* лазеры (длина волны 0,8–0,9 мкм). В ходе длительных экспериментальных и клинических работ нами была доказана более высокая эффективность в ряде случаев ЛТ импульсными лазерами, излучающими в *красной* области спектра (длина волны 0,63–0,65 мкм). Для данной методики впервые в мире нами были разработаны специальные импульсные лазеры, работающие в красной области спектра [Москвин С.В., 1997], которые используются в излучающих головках ЛОК2 и МЛ01КР (для АЛТ «Матрикс» и ЛАЗМИК). Новейшая разработка научно-исследовательского центра «Матрикс» – излучающая импульсная матричная головка красного спектра МЛ01КР – показала чрезвычайно высокую эффективность в терапии многих заболеваний [Москвин С.В. и др., 2007].

Применение матричных импульсных лазеров (большая площадь воздействия с равномерно распределенной плотностью мощности излучения) позволяет также значительно повысить эффективность лазерной терапии и получить более стабильный эффект [Москвин С.В. и др., 2007]. За счет рассредоточения источников излучения на поверхности тела световой поток воздействует на больший объем биологических тканей по сравнению с то-

чечным излучателем. Благодаря этому обеспечивается наиболее вероятное «попадание» энергии на патологический очаг, локализация которого не всегда точно известна и может меняться относительно поверхности тела при изменении положения самого пациента.

Параметры методики: матричная импульсная лазерная головка МЛ01К (МЛ01КР) для АЛТ «Матрикс», мощность 40–50 Вт (20–25 Вт для МЛ01КР), стабильно контактно 1,5–2 мин на зону. Часто используют МЛТ с магнитной насадкой 50 мТл (ММ-50). При комбинировании импульсных лазеров красного и ИК-спектров временной интервал между воздействиями составляет 1,5 мин [Москвин С.В., Ачилов А.А., 2008].

Воздействие на проекции сосудистых пучков

Осуществляется как на кровеносные, так и на лимфатические сосуды. Наиболее известна методика воздействия на синокаротидную зону (проекция сонных артерий) симметрично, чаще всего при различных цереброваскулярных патологиях. Метод может использоваться как альтернатива внутривенному лазерному облучению крови (ВЛОК). Эффекты, вызываемые как от ВЛОК, так и различными вариантами надартериального (надвенного) лазерного облучения крови, идентичны, и в дерматологии часто рекомендуется применять именно неинвазивный метод в силу его атравматичности [Гутянская Л.В., 1997].

Нашими исследованиями подтверждена в ряде случаев более высокая эффективность именно надартериальной матричной лазерной терапии перед ВЛОК [Москвин С.В. и др., 2007], не говоря уж о других, перечисленных выше, преимуществах такой методологии. Исключение составляет методика УФО крови и ВЛОК-405, поскольку НИЛИ в ультрафиолетовой области не проникает через кожу и доставить излучение можно только через световод внутривенным доступом.

Параметры методики: АЛТ «Матрикс», матричная импульсная лазерная головка ИК- или красного спектра МЛ01К (МЛ01КР), мощность 40–50 Вт (20–25 Вт для МЛ01КР), стабильно контактно 1,5–2 или 5 мин на зону. Иногда используют МЛТ с магнитной насадкой 50 мТл (ММ-50). Менее эффективно использовать излучающие головки с одним лазером. В любом случае применяют импульсные лазеры. При комбинировании импульсного красного и ИК-лазеров временной интервал между воздействиями составляет 1,5 мин [Москвин С.В., Ачилов А.А., 2008].

Воздействие на проекции иммунокомпетентных органов

Метод используется при различных иммунодефицитных состояниях, осуществляется воздействие непосредственно на проекцию составляющих иммунной системы. Исследования показали, что НИЛИ влияет практически на

все, как гуморальные, так и клеточные, компоненты иммунной системы, однако направленность воздействия может меняться в зависимости от очень многих факторов. Выбор методики достаточно индивидуален для каждого заболевания, но литературы по этой теме вполне достаточно, чтобы определиться с назначением оптимальной схемы лечения каждому специалисту в своей области.

Параметры методики: АЛТ «Матрикс», матричная импульсная лазерная головка МЛ01К (МЛ01КР), мощность 40–50 Вт (20–25 Вт для МЛ01КР), стабильно контактно 1,5–2 мин на зону. Иногда используют МЛТ с магнитной насадкой 50 мТл (ММ-50). Вполне допустимо использование излучающих головок с одним лазером. В любом случае применяют импульсные лазеры. При комбинировании импульсного красного и ИК-лазеров временной интервал между воздействиями составляет 1,5 мин [Москвин С.В., Ачилов А.А., 2008].

Внутриполостные методы лазерной терапии

Различаются по локализации доступа к полым органам. Процедуры проводят с помощью специализированных оптических насадок (см. раздел «Аппаратура»), посредством которых лазерное излучение доставляют в необходимую область с заданным пространственным распределением энергии. Используют как непрерывное, так и импульсное излучение практически всех спектральных диапазонов. Поскольку площадь воздействия строго задана формой оптической насадки, мощность излучения устанавливается, как правило, на максимальный уровень (напоминаем, что у насадок есть потери). Варьирование дозой в данном случае осуществляется временем воздействия и частотой для импульсного режима.

Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК)

Экстракорпоральные методы терапии, в том числе внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК), достаточно широко используются в различных областях медицины. Более того, ВЛОК является, пожалуй, самым распространенным способом лазерного терапевтического воздействия, чему способствует в том числе применение одноразовых стерильных световодов с иглой, делающее процедуру относительно комфортной и абсолютно безопасной. Относительно недавно были объединены данные многочисленных исследований для наглядного представления основных механизмов лечебных факторов ВЛОК [Гейниц А.В. и др., 2008]:

- коррекция клеточного и гуморального иммунитета;
- повышение фагоцитарной активности макрофагов;
- усиление бактерицидной активности сыворотки крови и системы комплемента;
- снижение уровня С-реактивного белка, уровня средних молекул и токсичности плазмы;

- возрастание в сыворотке крови содержания IgA, IgM, IgG, а также изменение уровня циркулирующих иммунных комплексов;
- увеличение количества лимфоцитов и изменение их функциональной активности;
- увеличение способности Т-лимфоцитов к розеткообразованию и ДНК-синтетической активности лимфоцитов, стабилизация соотношения субпопуляции Т-хелперов/Т-супрессоров;
- повышение неспецифической резистентности организма;
- улучшение реологических свойств крови и микроциркуляции;
- регуляция гемостатического потенциала крови;
- сосудорасширяющее действие;
- противовоспалительное действие;
- анальгезирующее действие;
- нормализация ионного состава крови;
- повышение кислородотранспортной функции крови, а также уменьшение парциального напряжения углекислого газа;
- увеличение артериовенозной разницы по кислороду, что является признаком нормализации тканевого метаболизма;
- нормализация протеолитической активности крови;
- повышение антиоксидантной активности крови;
- нормализация процессов ПОЛ в мембранах клеток;
- стимуляция эритропоэза;
- стимуляция внутриклеточных систем репарации ДНК при радиационных поражениях;
- нормализация обменных процессов (белкового, липидного, углеводного, внутриклеточного энергетического баланса);
- нормализация и стимуляция регенераторных процессов.

Методики, которые не реализуются наружными методами, – это УФОК и ВЛОК-405, поскольку НИЛИ в этой спектральной области не проникает через кожу и доставить излучение можно только через световод внутривенным доступом. И эти методики, вернее их «базовый» вариант, мы приводим ниже.

«Классическая» методика ВЛОК. Лазерное излучение в красной области спектра (0,63 мкм) мощностью 1,5–2 мВт на выходе световода. Такие параметры обеспечивает АЛТ «Матрикс-ВЛОК». Лечение проводят ежедневно или через день; на курс от 3 до 10 сеансов. Время воздействия при большинстве заболеваний 10–20 мин за сеанс для взрослых. Параметры облучения могут варьироваться в соответствии с медицинскими показаниями и конкретной методикой. Например, при лечении заболеваний тонического типа необходимо использовать лазерные аппараты (излучающие головки) с повышенной мощностью излучения – до 20 мВт.

Методика комбинированная ВЛОК+УФОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК (ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, время экспозиции 15–20 мин) и излучающая головка МС-ВЛОК-365 (УФОК, длина волны 0,365 мкм, мощность на конце

световода 1,0 мВт, время экспозиции 3–5 мин). На курс 10–12 ежедневных сеансов с чередованием режимов через день, по нечетным дням (начиная с первого) – ВЛОК, по четным дням – УФОК.

Данная методика обеспечивает оптимальное воздействие как на систему трофического обеспечения (максимум поглощения в красной области спектра), так и на иммунную систему (максимум поглощения в ультрафиолетовой области) [Москвин С.В., Купеев В.Г., 2007]. В настоящее время все больший интерес представляет новая методика – ВЛОК-405, объединяющая преимущества «классического» метода ВЛОК с длиной волны 0,63 мкм и УФО крови.

Комбинирование внутривенных методик лазерного и ультрафиолетового облучения крови в комплексном лечении хронических воспалительных заболеваний женских половых органов способствует устранению нарушений микроциркуляции, активному перемещению продуктов клеточного метаболизма в сосудистое русло с последующей их инактивацией и выведением из организма, что обеспечивает более быструю санацию очага воспаления и нормализацию физиологических функций половых органов. Эффективность ВЛОК и УФОК обеспечивается применением индивидуальных режимов облучения крови с использованием современных методик и аппаратуры [Марченко И.А. и др., 2007].

Методика ВЛОК+УФОК у пациентов пожилого возраста способствует коррекции клеточного и гуморального иммунитета, улучшению реологических свойств крови и микроциркуляции, стимуляции эритропоэза и регенераторных процессов. Характерной особенностью этого метода являются: быстрое наступление терапевтического эффекта и сохранение его в течение длительного времени; отсутствие побочных эффектов; широта диапазона лечебной эффективности позволяет в ряде случаев отказаться от назначения некоторых медикаментов (дезагрегантов, противовоспалительных, десенсибилизирующих, седативных средств) [Ионова З.А. и др., 2008].

Методика ВЛОК-405. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-405, длина волны 405 нм, мощность на конце световода 1,0 мВт, продолжительность процедуры 2–5 мин (для взрослых). На курс 8–10 ежедневных сеансов. Таким образом, обеспечивается оптимальное воздействие как на иммунную систему, так и на систему трофического обеспечения (максимумы поглощения в синей области спектра совпадают для обеих систем), т. е. это альтернатива упомянутой выше комбинированной методике ВЛОК+УФОК [Москвин С.В., 2008]. Эта методика наиболее перспективная, в настоящее время активно проводятся исследования ее эффективности в разных областях медицины.

Инструкция по проведению процедуры ВЛОК на аппарате «Матрикс-ВЛОК» с помощью одноразовых световодов КИВЛ-01

Проверка работоспособности аппаратуры

При каждом включении аппарата необходимо проверить его работоспособность.

1. Вскрыть упаковку и вынуть одноразовый стерильный световод с иглой КИВЛ-01.
 2. Снять с иглы защитный колпачок, из иглы извлечь световод.
 3. Наконечник световода КИВЛ-01 вставить в разъем-защелку выносной излучающей головки или магистрального световода до упора.
 4. Направить световод в окно фотоприемника.
 5. На АЛТ «Матрикс-ВЛОК» нажать кнопку «ПУСК» и выставить требуемую мощность излучения в соответствии с инструкцией по эксплуатации.
- Последовательность проведения процедуры ВЛОК (рис. 78):

1. Пациент находится в положении лежа на спине.
2. Закрепить на запястье пациента излучающую головку с помощью манжеты (или магистральный световод с помощью пластыря).
3. Установить на аппарате необходимое время процедуры.
4. Подготовить кубитальную вену для проведения внутривенной процедуры.
5. Вскрыть упаковку и вынуть одноразовый стерильный световод КИВЛ-01.
6. Снять с иглы защитный колпачок.
7. Сдвинуть иглу с «бабочки» на 2–3 мм (так, чтобы конец световода ушел в иглу).
8. Произвести иглой пункцию вены.
9. После появления крови в отверстии вставить иглу на «бабочку» до упора и зафиксировать «бабочку» на руке пластырем.
10. Снять жгут.
11. Наконечник световода КИВЛ-01 вставить в разъем-защелку излучающей головки (или магистрального световода) до упора.
12. На АЛТ «Матрикс-ВЛОК» нажать кнопку «Пуск».
13. По истечении времени процедуры аппарат автоматически отключается и раздается звуковой сигнал.
14. Из вены извлечь катетер. Обработать место прокола.
15. Снять излучающую головку. Процедура завершена.
16. Вынуть световод КИВЛ-01 из разъема-защелки и утилизировать.

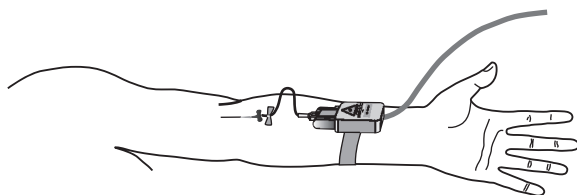


Рис. 78. Размещение излучающей головки и световода при проведении ВЛОК

СОЧЕТАНИЕ И КОМБИНИРОВАНИЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР

Общие правила проведения лазерных косметологических процедур

Этапы

1. Очищение. Проводится с применением специальных очищающих средств: лосьонов, гелей. Возможно периодическое применение мягкого пилинга определенного типа (без концентрированных кислот и грубых эксфолиантов).

2. Аппаратные методики с применением специальных косметических средств для разглаживания морщин, лифтинга кожных покровов, оказания антицеллюлитного действия.

3. Легкий лимфодренажный массаж участков воздействия аппаратными методиками.

4. Тонизация, увлажнение с применением специальных косметических масок.

5. Во время проведения процедуры на лице глаза пациента должны быть надежно защищены от прямого и отраженного излучения. Закройте их специальными очками «ЛАЗМИК», которые обработаны специальным составом, не пропускающим НИЛИ красного и инфракрасного спектров.

Все космецевтические средства подбираются в соответствии с типом кожи [Сикорская С., Сикорская А., 2005] (табл. 15).

Таблица 15

Типы кожи

| Тип кожи | Описание |
|----------------------|---|
| Жирная кожа | На вид блестящая, сальная. Чрезмерные накопления кожного сала, иногда засоряющего поры. Лечение помогает освободить поры и нормализовать процесс выделения кожного сала |
| Нормальная кожа | На вид матовая, бархатистая. Обычно в хорошем состоянии, количество кожного сала и влаги соответствует норме. Поры обычно не засорены, но профилактические процедуры способствуют поддержанию ее здорового и привлекательного вида |
| Сухая кожа | На вид часто кажется слоистой, с наличием чешуек, часто истончена. Недостаток жира, часто обезвожена. Лечение стимулирует работу сальных желез, которые начинают производить кожное сало в количествах, необходимых для смазывания кожи |
| Комбинированная кожа | Может иметь нормальные и жирные участки или нормальные и сухие участки. Наиболее распространен тип нормальной кожи с жирной зоной «Т» (лоб, нос, подбородок) |

Общий фейс-лифтинг

Данная методика применяется для профилактики образования морщин в программах регулярного ухода за кожей лица при первом, втором, пятом и шестом типах старения.

Общие указания: общее время проведения процедуры – 15–20 мин (не включая подготовительные этапы очищения кожи). Курс – 10–12 сеансов. Распределение по дням варьируется в зависимости от комбинации с другими технологиями и пожеланиями клиента. Наиболее предпочтительно проведение ежедневных сеансов, так как кумулятивный эффект и, соответственно, внешние клинические эффекты наступают раньше и более выражены. Существует также «салонная» схема распределения посещений: в первую неделю – 3 сеанса, вторую и третью недели – по 2 сеанса, далее по 1 или по 2 сеанса в неделю до окончания курса (10–12 сеансов). Следует отметить, что данная схема приемлема в программах «салонного» ухода за кожей, когда косметолог комбинирует различные виды физических воздействий (массаж, ионофорез, грязевые, глиняные, масляные компрессы и др.) с методиками низкоинтенсивного лазерного излучения, а также в программе профилактики старения, при наличии незначительных, неглубоких морщинок, начинающихся явлениях провисания щек, опущения уголков рта. При наличии у клиента другой дерматологической патологии (акне, крапивница и др.) возможно составление индивидуальной схемы с комбинированием в ней различных методик при соблюдении основного правила: оптимальный курс – 4 недели, максимальный курс – 10 недель при графике посещений 2–3 раза в неделю.

Методика фейс-лифтинга состоит из следующих компонентов:

- 1) лазеропунктура;
- 2) лазерное прочерчивание;
- 3) лазерофорез;
- 4) вакуумный лазерофорез.

Перед началом выполнения методик проводят косметологическую процедуру очищения кожи. Средства подбираются в соответствии с типом кожи.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛОЗ, ЛОЗ, МСОЗ, МСО5;
- акупунктурная насадка А3;
- насадки для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-Щ, ФВМ-35.

Лазерное прочерчивание

После проведения методики акупунктуры переходят к методике прочерчивания.

На дно каждой морщинки наносится гель или крем с регенерирующим лифтинг-эффектом, подбор осуществляем в соответствии с типом кожи.

Далее каждую морщинку обрабатываем лабильной контактной методикой, прочерчивая по ее дну от краев к середине, используя в работе:

- излучающую головку ЛОЗ с насадкой АЗ;
- импульсную мощность 5 Вт;
- частоту следования импульсов 80 Гц;
- экспозицию на каждую морщинку не менее 5–6 с;
- скорость прочерчивания 1 см/с;
- общее время процедуры – до 5 мин.

Лазерофорез

После проведения методики прочерчивания переходят к выполнению методики лазерофореза. Для проведения процедуры на светодиодную головку закрепляют насадку для лазерно-вакуумного массажа типа ФВМ, которую, в свою очередь, посредством соединительной трубки подключают к выходу вакуума аппарата для лазерно-вакуумного массажа «Матрикс-ВМ». Получается сочетанное воздействие на кожный покров трех факторов: лазерного излучения, вакуума, лечебной основы крема. В этом случае эффективность воздействия повышается за счет лазерофореза биоактивных веществ, содержащихся в наносимых на кожу составах, усиления микроциркуляции, повышения тонуса кожи, подкожно-жировой клетчатки и мышц, нормализации деятельности сальных желез, а также механического отшелушивания старых клеток эпидермиса. Сила разрежения под вакуумной насадкой подбирается индивидуально, под насадкой должно происходить формирование выпуклой складки (затягивание кожной складки), не вызывающей неприятных ощущений.

На всю поверхность лица и зоны декольте наносятся регенерирующий гель, крем, питательная маска, аромасыворотка, коллагеновый лист и пр. в соответствии с типом кожи. Также возможно проведение лазерофореза без средств косметологии. В методике используется светодиодная излучающая головка МСОЗ или МСО5. Выбор светодиодной головки осуществляет клиент по наиболее приятному на данный момент для него цвету. Возможен подбор цвета косметологом: до 40 лет, с незначительными морщинами, с явлениями астенизации организма и вегетососудистой дистонии, нервозности, предпочтительнее воздействие МСО5, в остальных случаях – МСОЗ.

Воздействие проводят по лабильной дистанционной методике:

- общее время процедуры: лицо – 10 мин, зона декольте – 15 мин;
- воздействуют по полям (лоб, щеки, нос, подбородок, подподбородочная зона, справа, слева шеи, верхнегрудной отдел);
- скорость передвижения насадки 1–2 см/с.

Для усиления эффекта проводят процедуру лазерно-вакуумного массажа.

Вакуумный массаж

Из всех лечебно-профилактических средств трудно найти такое, которое имело бы более широкое применение, чем массаж. В медицинской практике он широко применяется в комплексе с другими средствами лечения. Им пользуются спортсмены и артисты, космонавты и простые люди, желающие быть здоровыми и работоспособными. В задачу гигиенического массажа входит оздоровление организма и предупреждение развития заболеваний.

Массаж – это комплекс научно обоснованных и практически проверенных приемов механического воздействия на организм человека с целью развития, укрепления и восстановления его функций.

При массаже воздействию подвергаются в первую очередь многочисленные и разнообразные нервные окончания, расположенные в коже, сухожилиях, связках, мышцах, сосудах и внутренних органах. Под влиянием массажа в тканях проявляются высокоактивные вещества. Находясь в коже в связанном, неактивном состоянии, они под влиянием массажа переходят в свободное состояние, всасываются в кровь и разносятся по всему организму. Массаж оказывает еще и непосредственное механическое воздействие на ткани, в частности на передвижение всех жидких сред организма (крови, лимфы, межтканевой жидкости), на растяжение и смещение тканей и т. д. Механический фактор способствует усилению обменных процессов и кожного дыхания, устранению застойных явлений и повышению температуры массируемого участка тела [Михайличенко П.П., 2007].

Вакуумный массаж обеспечивает поверхностное и глубокое массажирование тканей. Такой вид массажа усиленно расширяет или суживает кровеносные и лимфатические сосуды, открывает нефункционирующие капилляры и тем самым активизирует кровообращение и питание тканей, увеличивает выход токсических продуктов с секретом потовых желез на поверхность кожи.

Вакуум – мощный физиотерапевтический фактор. Лечебное применение локального вакуума (баночный массаж) известно человечеству много веков. Кровь, насыщенная кислородом при нормальном атмосферном давлении, попадает в ткани, находящиеся под значительно меньшим давлением (локальный лечебный вакуум). Это обуславливает интенсивную диффузию кислорода из крови в ткани, происходит активная оксигенация и гиперемия тканей. В силу разности давлений и, следовательно, усиленного притока крови в орган раскрываются и начинают активно функционировать большинство мельчайших капилляров. Интенсивная реакция сосудов сопровождается интенсификацией выделения эндотелиального вазоактивного фактора, что поддерживает сосудистые реакции длительное время (продлонгация лечебного эффекта вакуумного воздействия) [Москвин С.В., Горбани Н.А., 2010].

По исполнению массаж можно подразделить на 2 группы: ручной и аппаратный. Применение ручных видов массажа в сочетании с аппаратным создает многочисленные варианты комбинированного массажа.

Попытки заменить руки массажиста аппаратом делались очень давно в надежде облегчить труд массажиста, увеличить пропускную способность

массажных кабинетов. Учитывая все преимущества аппаратного массажа, следует вместе с тем отметить, что любой аппарат не может полностью заменить сознательно управляемую руку человека, которая определяет состояние тканей, воспринимает тончайшие их ответные реакции. Однако опытные массажисты найдут применение аппарату в своей практике, а в домашних условиях он поможет тем, кто старается сохранить здоровье и высокую работоспособность на долгие годы.

По виду применения массаж может быть общим, т. е. распространяться на все тело, и местным, при котором массируется та или иная область тела.

Давление – физическая величина, характеризующая интенсивность силы, действующей на единицу площади в перпендикулярном направлении к этой площади. Давление P , производимое на эту поверхность, вычисляют по формуле: $P = F/S$, где F – сила, S – площадь. За единицу измерения давления принимают давление, испытываемое единицей плоской поверхности под действием равномерно распределенной единицы силы. В международной системе единиц (СИ) за единицу давления принята размерность Н/м^2 (Па) [ГОСТ 8.417-2002]. Однако на практике часто используют внесистемные единицы давления. Соотношения некоторых внесистемных единиц измерения атмосферного давления представлены в таблице 16.

В косметологии используют разрежение или отрицательное давление, создаваемое в специальной банке насосом (аппараты «Матрикс-ВМ» или «Лазмик®»), которое задается и измеряется в кПа.

П.П. Михайличенко (2007) систематизировал основные механизмы и действующие факторы вакуумной терапии, которые представлены в таблице 17.

Показания

Основное показание – целесообразность применения, а именно:

- необходимость стимуляции крово- и лимфообращения, процессов регенерации, усиление образования коллагена, активизации процесса биосинтеза (при увеличении притока кислорода к тканям), повышение биоэнергетического потенциала клеток.

Частные показания:

- целлюлит, кожные растяжки (стрии), ожирение, отвислый живот, фейслифтинг.

Противопоказания

1. Острые респираторные заболевания (грипп и др.) при температуре выше $37,5$ °С.
2. Тромбофлебит.
3. Доброкачественные и злокачественные новообразования.
4. Воспалительные процессы на коже.
5. Гематомы.
6. Лимфостаз.
7. Острая травма опорно-двигательного аппарата.
8. Болезни крови.
9. Активная форма туберкулеза.

Таблица 16

Таблица соотношений между единицами давления

| Единицы | Па | кПа | МПа | кгс/м ² | кгс/см ² | мм рт. ст. | мм вод. ст. | бар |
|--|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|------------|-------------|--------------------------|
| (1) Паскаль | 1 | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁶ | 0,1019716 | 10,19716·10 ⁻⁶ | 0,00750062 | 0,1019716 | 0,00001 |
| (1) Килопаскаль | 1000 | 1 | 10 ⁻³ | 101,9716 | 0,01019716 | 7,50062 | 101,9716 | 0,01 |
| (1) Мегапаскаль | 1 000 000 | 1000 | 1 | 101 971,6 | 10,19716 | 7500,62 | 101 971,6 | 10 |
| (1) Килограмм-сила на квадратный метр | 9,80665 | 9,80665·10 ⁻³ | 9,80665·10 ⁻⁶ | 1 | 0,0001 | 0,07355559 | 1 | 98,0665·10 ⁻⁶ |
| (1) Килограмм-сила на квадратный сантиметр | 98 066,5 | 98,0665 | 0,0980665 | 10 000 | 1 | 735,559 | 10 000 | 0,980665 |
| (1) Миллиметр ртутного столба (при 0 °С) | 133,3224 | 0,1333224 | 0,0001333224 | 13,5951 | 0,00135951 | 1 | 13,5951 | 0,001333224 |
| (1) Миллиметр водяного столба (при 0 °С) | 9,80665 | 9,80665·10 ⁻³ | 9,80665·10 ⁻⁶ | 1 | 0,0001 | 0,07355559 | 1 | 98,0665·10 ⁻⁶ |
| (1) Бар | 100 000 | 100 | 0,1 | 10 197,16 | 1,019716 | 750,062 | 10 197,16 | 1 |

Таблица 17

Опосредованное или прямое воздействие локальной вакуум-терапии на ткани, органы и системы организма человека

| Ткань, орган или системы | Эффекты |
|-----------------------------|---|
| Мозг | <ul style="list-style-type: none"> - активирующий или психорелаксирующий; - стресспротективный; - повышение умственной работоспособности |
| Церебральные сосуды | <ul style="list-style-type: none"> - увеличение кровенаполнения сосудов головного мозга |
| Сердечно-сосудистая система | <ul style="list-style-type: none"> - уменьшение ударного объема сердца; - улучшение кровообращения в миокарде; - снижение частоты сердечных сокращений, в среднем на 10–12 ударов в минуту; - уменьшение напряжения центральных механизмов регуляции; - восстановление нормальной волновой структуры спектра сердечного ритма; - снижение симпатических и повышение парасимпатических влияний на сердце |

Продолжение таблицы 17

| Ткань, орган или системы | Эффекты |
|------------------------------------|--|
| Системная гемодинамика | <ul style="list-style-type: none"> - улучшение кровообращения и нормализация тонуса сонных и позвоночных артерий; - нормализация повышенного артериального давления; - незначительное понижение нормального АД (5–15 мм рт. ст.); - уменьшение объема циркулирующей крови, венозного возврата |
| Периферическая гемолимфоциркуляция | <ul style="list-style-type: none"> - усиление крово-лимфообращения в зоне воздействия (локально) и региональных областях, а также на симметричных участках тканей; - уменьшение и ликвидация ишемии и венозно-интерстициально-лимфатического застоя; - дилатация и снижение тонуса поверхностных и глубоких микрососудов; - увеличение проницаемости эндотелия; - стимуляция эндотелиоцитов и синтез NO; - активация нефункционирующих капилляров; - стимуляция неоваскулогенеза; - нормализация системы микроциркуляторного русла |
| Кровь | <ul style="list-style-type: none"> - уменьшение количества лейкоцитов (на 15%); - увеличение лимфоцитов (на 20%); - нормализует относительное и абсолютное число Т-лимфоцитов; - улучшает процессы дифференцировки лимфоцитов; - увеличивает титр нормальных антител; - нарастание бактерицидной активности сыворотки крови и стабилизация белков сыворотки крови; - активация гемопоэза; - снижение pH артериальной крови за счет задержки CO₂ в тканях; - повышение транспорта кислорода и питательных веществ через капилляры |
| Легкие | <ul style="list-style-type: none"> - повышение вертикального градиента легочного кровотока; - увеличение количества перфузируемых альвеол; - усиление дренажной функции; - учащение дыхания; - повышение потребления кислорода |
| Почки | <ul style="list-style-type: none"> - активация мочеиссудительной функции и выхода с мочой различных солей |
| Надпочечники | <ul style="list-style-type: none"> - нормализация функции надпочечников и экскреции норадrenalина, глюкокортикостероидов и энкефалинов |

Продолжение таблицы 17

| Ткань, орган или системы | Эффекты |
|--------------------------------------|---|
| Кишечник | <ul style="list-style-type: none"> - усиление моторики; - нормализация его функции |
| Матка и другие репродуктивные органы | <ul style="list-style-type: none"> - повышение органоного кровообращения; - улучшение утероплацентарного кровообращения; - восстановление регуляции репродуктивного гомеостаза; - уменьшение и ликвидация проявлений гестозов |
| Пенис | <ul style="list-style-type: none"> - нормализация кровообращения; - повышение функциональных возможностей |
| Кожа | <ul style="list-style-type: none"> - диагностика нарушений тканевой гемолимфоинтерстициальной микроциркуляции, активация крово-лимфоциркуляции и восстановление микрососудистого русла; - экстравазаты кожи как физиологически активные вещества; - повышение температуры на 3,2-5,1 °С; - стимуляция сальных и потовых желез, нормализация их функции; - усление выхода токсических и азотистых продуктов с секретом потовых желез; - увеличение и восстановление функционально-косметическх свойств |
| Слизистая и ткани полости рта | <ul style="list-style-type: none"> - восстановление системы микроциркуляции; - улучшение функциональных характеристик тканей полости рта |
| Органы зрения | <ul style="list-style-type: none"> - повышение остроты зрения; - усиление дренажной функции периорбитального пространства |
| Органы слуха | <ul style="list-style-type: none"> - улучшение функции слуха; - снижение острой воспалительной реакции |
| Обмен веществ | <ul style="list-style-type: none"> - нормализация обменных процессов; - стимуляция липидного обмена, липолитический эффект; - уменьшение жировых отложений в тканях; - снижение содержания общего холестерина, триглицеридов, липопротеидов низкой плотности; - повышение уровня липопротеидов высокой плотности; - детоксицирующий эффект – высокое содержание бария (более 30%) в экскрете потовых желез; - усиление контрактильного термогенеза за счет повышения расхода энергии; - уменьшение объемов массы тканей |

Окончание таблицы 17

| Ткань, орган или системы | Эффекты |
|---|--|
| Периферическая нервная система | <ul style="list-style-type: none"> - нормализация циркуляции процессов возбуждения и торможения; - уменьшение симпатических влияний; - повышение парасимпатических влияний; - улучшение нервной проводимости; - уменьшение и ликвидация болевого синдрома |
| Мышечная и соединительная ткани | <ul style="list-style-type: none"> - нормализация системы микроциркуляторного русла, обновление периферического кровообращения за счет раскрытия резервных капилляров; - расслабление и снятие спазма; - уменьшение и ликвидация застойных явлений; - повышение эластичности и прочности; - восстановление и усиление функциональных возможностей; - увеличение физической работоспособности; - стимуляция регенеративно-восстановительных способностей тканей за счет повышения активности фибробластов и синтеза коллагена |
| Раневые поверхности, включая гнойные раны | <ul style="list-style-type: none"> - механическая аспирация экссудата и детрита с патогенными микроорганизмами – антибактериальный эффект; - детоксикация паравульнарной зоны; - увеличение крово-лимфоциркуляции, повышение числа тучных клеток; - нормализация водно-электролитного обмена в тканях; - возрастание локального оптимального иммунитета; - усиление дренажной функции межклеточных пространств; - коррекция рН раневой среды, в пределах 7,1, в течение суток и более; - нормализация окислительно-восстановительных процессов; - уменьшение проницаемости сосудистой стенки; - активация сукцинатдегидрогеназы и цитохромоксидазы; - стимуляция контрактильных процессов в ране; - усиление и ускорение регенеративно-репаративного типа клеточных реакций; - увеличение скорости заживления ран, включая гнойные – в 2–2,5 раза |

Методика и техника приемов общего массажа с помощью аппарата для лазерного массажа «Матрикс-ВМ», входящего в состав физиотерапевтического комплекса «Матрикс-Косметолог», основана на следующих основных правилах.

1. Все массажные приемы следует выполнять по ходу кровеносных сосудов и лимфатических путей, по направлению к ближайшим лимфатическим узлам (рис. 11, 79).
2. Лимфатические узлы нельзя массировать.
3. Родинки, папилломы, фурункулы массировать нельзя.
4. Положение массируемого должно исключать напряжение массируемых частей и позволять максимально расслабить тело.
5. Массажные приемы не должны вызывать болевых ощущений.
6. При выполнении любого приема необходимо соблюдать определенный ритм и темп движений.

Вакуумный массаж можно проводить в различных позах: лежа, сидя, стоя; главное, чтобы массируемый находился в удобном для него положении, а мышцы и суставы массируемой части тела были оптимально расслаблены.

Перед началом вакуумного массажа проведите легкое поглаживание ладонями той области, которую Вы собираетесь массировать, втирая в нее небольшое количество массажной смазки (масло, вазелин, крем).

При вакуумном массаже усиливается приток крови к массируемой области за счет расширения артериол и капилляров, повышается на 2–3 °С температура кожи, увеличивается количество поступающего к тканям кислорода и улучшаются обменные процессы. Улучшается венозный отток крови и удаляются продукты метаболизма.

При вакуумном массаже применяются два метода.

1. Лабильный метод (скользящий). Рекомендуемое разрежение в насадке при таком методе 10–20 кПа. Лабильный метод вакуумного массажа применяют на тех областях тела, где хорошо развит подкожный слой.

Движение при массаже осуществляется по ходу лимфатических и кровеносных сосудов прямолинейно. Таким образом, вакуум-массаж способствует оттоку лимфы и крови.

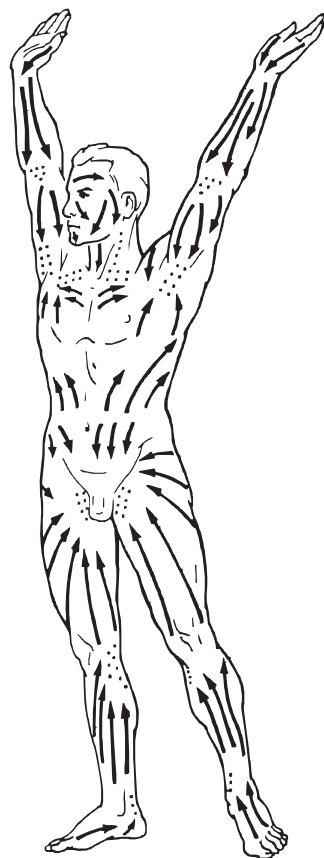


Рис. 79. Схемы направлений основных массажных движений

В течение всей процедуры насадка должна двигаться плавно, без рывков и без нажима на ткани. Массаж не должен вызывать болезненных ощущений. В противном случае следует снизить величину разрежения в насадке.

2. Стабильный метод (неподвижный) – насадка располагается на одном месте в течение 1–2 мин. Рекомендуемое разрежение в насадке при таком методе 15–30 кПа.

Оптимальным временем воздействия на одну область является 2–3 мин, но не более 5 мин.

В начале курса проведения массажа с помощью аппарата продолжительность должна быть 8–10 мин, затем продолжительность увеличивается до 15–20 мин. Вакуумный массаж длительностью более 20 мин вызывает чувство утомления.

Вакуумный массаж следует проводить не более 2–3 раз в неделю, желательно во второй половине дня. Количество процедур определяется индивидуально в зависимости от их переносимости, характера заболевания, возраста – обычно 10–15 процедур. Перерывы между курсами должны быть 2–3 месяца.

Смазывающие средства

При проведении вакуумного массажа с помощью аппарата НЕ СЛЕДУЕТ ПРИМЕНЯТЬ ТАЛЬК из-за возможного выхода аппарата из строя.

Если при проведении массажа наблюдается плохой «скользящий» эффект, можно использовать небольшое количество любого смазывающего средства (вазелин, оливковое, косточковые масла и пр.).

Массаж спины, поясничной и ягодичной областей

Продолжительность – 4–10 мин (по 2–5 мин с каждой стороны). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

Положение массируемого – лежа на животе, руки вдоль туловища и слегка согнуты в локтевых суставах.

Положение массажиста – стоя около тазобедренного сустава, лучше всего слева от массируемого.

Основные направления движения – в соответствии с рис. 80.

Массаж бедра (задняя поверхность)

Продолжительность – 4 мин (8 мин на оба бедра). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

Положение массируемого – лежа на животе, бедра отведены друг от друга на 45 градусов.

Положение массажиста – стоя около голени массируемого.

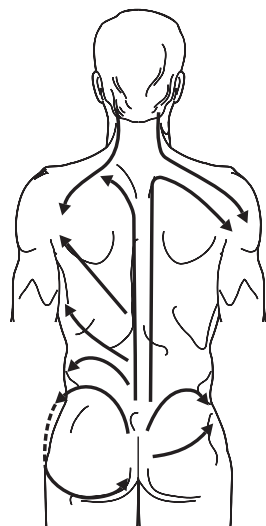


Рис. 80. Направления массажных движений на спине, шее и ягодичной области [Тюрин А.М., Васичкин В.И., 1986]

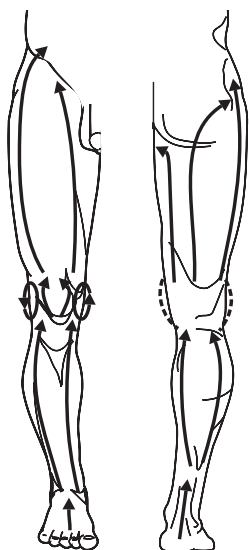


Рис. 81. Направления массажных движений на нижних конечностях [Тюрин А.М., Васичкин В.И., 1986]

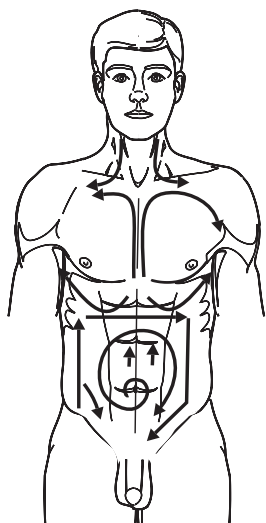


Рис. 82. Направления массажных движений на груди и животе [Тюрин А.М., Васичкин В.И., 1986]

Направление движения – в соответствии с рис. 81.

Перед началом массажа проведите ладонями поглаживание всей задней поверхности по линиям, показанным на рис. 81, после чего приступайте к массажированию области бедра с помощью аппарата.

Массирование выполняется от подколенной впадины до ягодичной складки, а затем наружная поверхность бедра и внутренняя, не доходя 4–5 см до ягодичной складки.

Массаж бедра (передняя поверхность)

Продолжительность – 3 мин (6 мин на оба бедра). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

Положение массируемого: 1) лежа на спине, руки вдоль туловища, под коленными суставами – валик; 2) нога слегка согнута в коленном суставе, отведена и приподнята.

Положение массажиста – стоя около голени массируемого.

Движения начинаются от коленного сустава в направлении к паховым лимфатическим узлам.

Направление движения – в соответствии с рис. 81.

Массаж голени

Продолжительность – 3 мин (6 мин на обе голени). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

Положение массируемого – такое же, как при массаже бедра. Положение массажиста – стоя около голеностопного сустава массируемого.

Одна рука массажиста фиксирует стопу и сгибает ногу в коленном суставе, т. е. придает голени такое положение, при котором ее мышцы наиболее расслаблены, а другой производится массаж.

Направление движения – в соответствии с рис. 81.

Массаж груди и живота

Продолжительность – 2–3 мин. Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

Положение массируемого: 1) лежа на спине, руки вдоль туловища; 2) сидя на стуле.

Положение массажиста: 1) стоя около тазобедренного сустава массируемого; 2) стоя перед массируемым.

Направления движения – в соответствии с рис. 82.

Сосок массировать нельзя!

У женщин область грудных желез не массируется!

Массаж живота разрешается проводить только опытному массажисту по назначению лечащего врача.

Массаж плечевого сустава и плеча

Продолжительность – 3 мин (6 мин оба). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

Положение массируемого: 1) лежа на спине, руки вдоль туловища; 2) сидя, предплечье лежит на столике или бедре массажиста.

Положение массажиста: 1) стоя, сбоку со стороны массируемой руки; 2) сидя перед массируемым.

Направления движения – в соответствии с рис. 83.

Массаж этой области начинается вокруг сустава. Движения – вверх по направлению к шее.

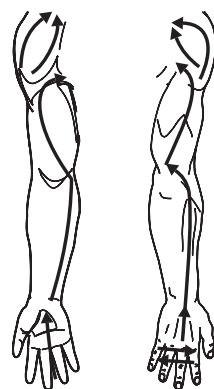


Рис. 83. Направления массажных движений на верхних конечностях [Тюрин А.М., Васичкин В.И., 1986]

Массаж предплечья и локтевого сустава

Продолжительность – 2 мин (4 мин на оба). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

Положение массируемого: 1) лежа на спине, рука согнута в локтевом суставе под 110 градусов; 2) сидя, рука – на массажном столике.

Положение массажиста: 1) стоя, как при массаже плеча; 2) сидя перед массируемым.

Массажист при массаже фиксирует свободной рукой кисть массируемого.

Направления движения – в соответствии с рис. 83.

Методика лазерно-вакуумного массажа

В косметологической практике НИЛИ рекомендуется сочетать в частности с локальной гипобарией (пониженным давлением воздушной среды), механическим иппликаторным массажем. Эти сочетанные методы носят названия *лазерно-вакуумный* массаж и *лазерно-иппликаторный* массаж соответственно. Сочетание этих физических факторов приводит к развитию функционального синергизма, взаимному усилению лечебных эффектов в связи с однонаправленностью их биологического действия и взаимодополняющим влиянием на разные звенья одних и тех же патогенетических механизмов заболеваний и дисфункций организма, приводящих к развитию косметических дефектов. Лазерно-вакуумный массаж и лазерно-иппликаторный массаж – удачные примеры потенцирующего (синергетического) действия лечебных методов [Богданов С.А. и др., 1995; Москвин С.В., Горбани Н.А., 2010].

Получается сочетанное воздействие на кожный покров трех факторов: вакуума, лазерного (светодиодного) излучения и космецветики. Для того что-

бы космецевтика, питающая кожу, была максимально эффективна, ее нужно наносить на хорошо подготовленную кожу. В домашних условиях осуществить такую подготовку практически нереально. В косметических клиниках и салонах для этой цели проводят специальные процедуры, включающие этап очищения, аппаратные методики. Подпитку кожи необходимыми веществами осуществляют методами лазерофореза.

Лазерно-вакуумный массаж лица

Массаж лица требует специальных знаний и опыта, так как неправильное проведение приемов может привести к образованию или увеличению морщин, отвисанию кожи, особенно в пожилом возрасте. С большой осторожностью следует применять смазывающие вещества и при их выборе руководствоваться функциональным состоянием сальных желез (сухая или жирная кожа). Массаж лица и особенно самомассаж желательно даже при отсутствии заболевания кожи проводить по совету специалиста-косметолога, а при заболеваниях кожи – после консультации дерматолога [Белая Н.А., 1974].

Лазерное излучение благодаря активации микроциркуляции, улучшению процессов метаболизма в коже, антиоксидантному эффекту делает кожу более упругой, укрепляя и защищая от внешних воздействий. Стимулирование свободного движения молекул коллагена, являющегося основным протеином нашей кожи, благоприятно воздействует на ее структуру, препятствуя процессу фрагментации. В результате происходит сглаживание мелких мимических и уменьшение более выраженных морщин.

Эффект от лазерно-вакуумного массажа усиливается после предварительного проведения методики лазерного «прочерчивания» с последующим вакуумным лазерофорезом активных веществ [Абрамович Е., 2002].

Прочерчивание проводят вдоль морщин с помощью акупунктурной насадки АЗ, подключенной к ИК лазерной головке ЛОЗ (импульсная мощность 5–7 Вт; частота 80 Гц; экспозиция на 1 см длины морщины 5–6 с; скорость движения насадки около 1 см/с; общее время процедуры до 5 мин). Каждую морщинку по контактной, лабильной методике с небольшим нажимом прочерчивают по ее дну от краев к середине.

Вакуумный лазерофорез проводят с помощью излучающей головки КЛОЗ (длина волны 0,63 мкм, мощность максимальная) с присоединенной насадкой для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-Щ, которую, в свою очередь, посредством соединительной трубки подключают к аппарату «Матрикс-ВМ». Получается сочетанное воздействие на кожный покров трех факторов: лазерного излучения, вакуума и лечебной основы крема. В этом случае эффективность воздействия повышается за счет лазерофореза биоактивных веществ, содержащихся в наносимых на кожу составах, усиления микроциркуляции, повышения тонуса кожи, подкожно-жировой клетчатки и мышц, нормализации деятельности сальных желез, а также механического отшелушивания старых клеток эпидермиса. Сила разрежения под вакуумной насадкой подбирается индиви-

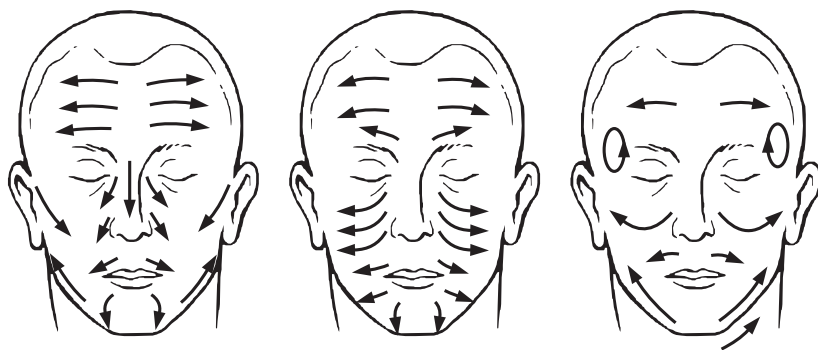


Рис. 84. Схема направления движения насадки ФВМ-Щ на лице

дуально, под насадкой должно происходить формирование выпуклой складки (затягивание кожной складки), не вызывающей неприятных ощущений.

Вакуумный массаж проводят по направлениям традиционных массажных движений, соблюдая принцип движения по ходу лимфообращения – от периферии к региональным лимфоузлам (рис. 84).

Лоб – от центра к левому и правому виску, от линии бровей до волосистой части головы.

Щека – от спинки носа к виску и уху.

Верхняя губа – к щекам и вниз.

Подбородок – от середины подбородка к уху.

Шея – верхняя треть – снизу вверх к подбородочному краю, нижние две трети – сверху вниз к ключицам и яремной впадине.

Зона декольте – от средней линии груди – вверх к яремной впадине.

Зона декольте – от середины линии груди вдоль ключиц – к плечам (обходя молочные железы).

ВНИМАНИЕ! Из-за быстрой утомляемости кожи этой зоны общее время воздействия не должно превышать 25 минут. В конце процедуры кожные покровы протереть лосьоном, подходящим к типу кожи пациентки, накрыть обработанные участки кожи увлажненной теплой водой салфеткой, дать отдохнуть после процедуры в течение 10–15 минут.

Лазерно-вакуумный массаж при остром бронхите, острой и застойной пневмонии

Пациента укладывают на живот, под таз подкладывают валик таким образом, чтобы грудная клетка располагалась ниже таза, голову уложить набок. Мышцы должны быть максимально расслаблены.

Проводят вакуумный массаж насадками ФВМ-45 или ФВМ-55. Производят массаж по линиям, указанным на рис. 80. Скорость движения насадки 2–4 см/с.

Общее время одной процедуры 10–15 мин. Курс 10–12 процедур.

Лазерно-вакуумный массаж проводится с применением лазерной излучающей головки ЛОЗ, импульсная мощность 7–10 Вт, частота 300 Гц (способствует увеличению дренажной функции бронхов), 3–4 процедуры, далее частота уменьшается до 80 Гц. Важно отметить, что при острой пневмонии лазерно-вакуумный массаж проводится только после ликвидации явлений интоксикации и нормализации температуры тела на фоне проведения базисной терапии.

Лазерно-вакуумный массаж спины при остеохондрозе и болевом синдроме

Клинические эффекты:

- снижение болевого синдрома;
- улучшение микроциркуляции в тканях пораженных суставов;
- улучшение процессов репарации в тканях пораженных суставов;
- нормализация мышечного тонуса;
- противоотечный эффект;
- повышение общего иммунитета.

Можно применять как стабильную, так и лабильную методику. Массаж желательно проводить в положении пациента лежа на животе.

Стабильная методика

Пациента необходимо положить на живот, мышцы спины должны быть максимально расслаблены. При выраженном болевом синдроме банка устанавливается паравертебрально (необходимо использовать специальный разветвитель на два канала для аппарата для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ») там, где наблюдается выраженный болевой синдром. Применяются банки для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-35 или ФВМ-45.

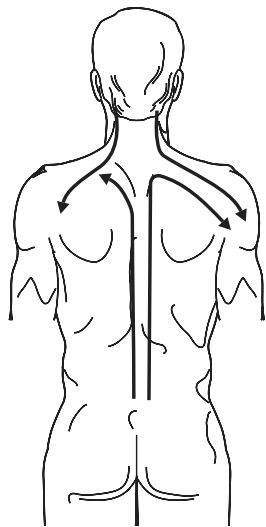


Рис. 85. Направления массажных движений при лечении болевых остеохондрозом с болевым синдромом

Продолжительность воздействия на одну зону 1–1,5 мин. Используются лазерные излучающие головки ЛОЗ, которые накручиваются на банки для вакуумного массажа. Мощность 5–7 Вт, частота 1000–1500 Гц. Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры. Давление устанавливается на уровне 10–20 кПа. Чаще всего после 3–5-й процедуры отмечается значительное снижение болевого синдрома. При снижении болей необходимо уменьшить частоту до 80 Гц.

Лабильная методика

Применяются банки для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-35 или ФВМ-45.

Продолжительность 10–12 мин (по 5–6 мин с каждой стороны). Применяется лазерная излучающая головка ЛОЗ, которая накручивается на банку для вакуумного массажа. Мощность 5–7 Вт, частота

1000–1500 Гц. Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры. Скорость движения насадки 1–3 см/с. Давление под банкой 10–20 кПа, направление движений указано на рис. 85. После купирования болевого синдрома частота уменьшается до 80 Гц (обычно после 3–5-й процедуры). Один курс включает в себя обычно 10–12, максимум 15 процедур. Повторный курс проводится через 4–6 мес.

Рефлекторный лазерно-вакуумный массаж

Физиологическим обоснованием этого вида массажа является единство организма человека, все составные части которого связаны между собой; следовательно, всякое заболевание является не просто местным процессом, а болезнью всего организма. Поэтому местный патологический очаг вызывает рефлекторные изменения в функционально связанных с ним органах и тканях (коже, соединительной ткани, мышцах, надкостнице и др.), преимущественно иннервируемых теми же сегментами спинного мозга (зоны Захарьина–Геда, дерматомы) (рис. 75). В зависимости от характера и места нахождения патологического процесса, а также рефлекторных изменений различных тканей было создано множество подвидов массажа. В настоящее время широкое признание получил сегментарный и точечный массаж.

В сегментарном массаже главной целью является найти и затем повлиять на рефлекторные изменения в поверхностно расположенных тканях тела человека. Обнаружить дерматомы — одна из существенных задач сегментарного массажа. Исследование производят послойно, начиная с кожи и переходя к более глубоким тканям. В области соответствующего сегмента чувствительность кожи бывает часто настолько повышенной, что даже нежное прикосновение ощущается как острое и болезненное. Выявление таких зон при пальпации, так называемый *диагностический* массаж, служит ценным клиническим признаком, указывающим на повышение рефлекторной возбудимости — при захватывании кожи в складку ощущается утолщение, подвижность кожи ограничена. При пальпации могут определяться также болевые ощущения и повышение напряжения в соединительной ткани и мышцах. При попытке в этом случае растя-

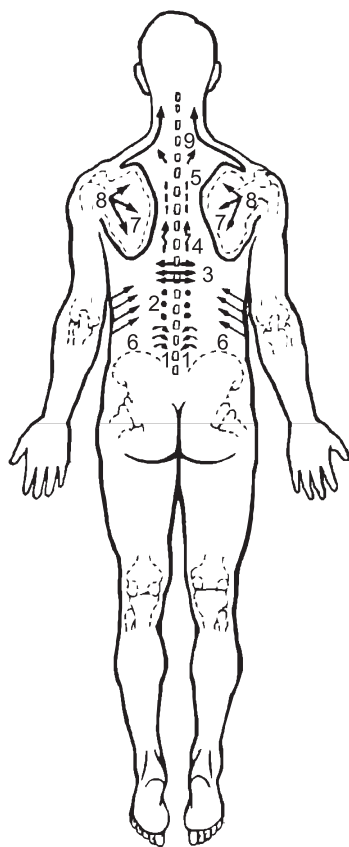


Рис. 86. Последовательность (согласно цифрам) проведения сегментарного массажа по областям спины [Глезер О., Далихо А.В., 1965]

нуть соединительную ткань возникают боли. Устранение посредством массажа такого рода изменений в коже, соединительной ткани, мышцах и надкостнице способствует устранению первичного патологического очага.

При сегментарном массаже длительностью в среднем 20–25 мин предусматривается главным образом воздействие на зоны Захарьина–Геда. Особое внимание уделяется растягиванию болезненных участков кожи и тканей. Пальцами стараются проникнуть в напряженный участок соединительной ткани и производят длительное и медленное растягивание ее в продольных, поперечных и зигзагообразных направлениях. Целесообразно начинать массаж с сегментарных корешков у места их выхода из позвоночника, затем массажные приемы выполняются по направлению к позвоночнику (рис. 86).

По мере ликвидации рефлекторных изменений в коже, мышцах и соединительной ткани быстро улучшается состояние в пораженных органах. Поэтому главной задачей сегментарного массажа является снятие напряжения в тканях обнаруженных зон поражения. Точное знание соответствующих сегментов обязательно для массажиста.

Точечный массаж является разновидностью метода народной медицины Китая – чжень-дзю-терапии, или акупунктуры (иглоукалывания). Основу точечного массажа составляет учение о точках акупунктуры поверхности тела, общее число которых («классических») равно 772. Однако практически используются 100 точек. Таким образом, точечный массаж – это метод рефлексотерапии, областью воздействия которого является точка акупунктуры; способ же воздействия – массаж [Табеева Д.М., 1982].

Между курсами лазеротерапии возможно назначение других курсов физиотерапевтических процедур (электротерапия и ультразвук), соблюдая интервалы при последовательном чередовании 2–3 недели.

СОЧЕТАНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ С ДРУГИМИ МЕТОДАМИ ЛЕЧЕНИЯ В КОСМЕТОЛОГИИ

Низкоинтенсивное лазерное излучение помогает создать условия для депонирования лекарственной составляющей космецевтических средств, пролонгируя тем самым ожидаемые эффекты, усиливает клинические и внешние эффекты от применения косметических средств.

Ботокс

Главное, что отличает его от других инъекционных препаратов – принципиально другой механизм действия. Токсин ботулизма устраняет избыточные мышечные сокращения, действуя на нервно-мышечную передачу, другими словами – провоцирует легкий парез мышц. Это приводит к временной слабости мышцы, но совершенно не влияет на ее функции после прекращения действия препарата. Итак, ботокс используется в косметологии для устранения одного из главных механизмов образования морщин – активности мимической мускулатуры. Клинический эффект ботокса проявляется через день, два или три после инъекции и держится примерно полгода. Для того чтобы результат можно было считать постоянным и удовлетворительным, процедуру рекомендуют повторять: в течение первого года – три раза, в течение второго года – два, а далее – по одной в год.

Анализ динамики корнеометрических показателей выявил зависимость между уровнем влажности эпидермиса, степенью инволюционных изменений и возрастными характеристиками пациентов. Параметры продукции кожного сала коррелируют с методом косметологического воздействия. Сочетанное применение ботулотоксина и CO₂-лазера обеспечивает восстановление гидратации эпидермиса, снижает трансэпидермальную потерю жидкости в 1,4 раза и нормализует уровень секреции кожного сала у 40,7% пациентов. Продолжительность клинического эффекта ботулотоксина зависит от дозы препарата, области применения и количества проведенных курсов. Разработанная методика введения минимальных доз токсина ботулизма типа А в сочетании с оптимальными параметрами CO₂-лазерного излучения позволяет получить стойкий эстетический эффект у 89,2% пациентов [Санчес Е.А., 2002].

Низкоинтенсивную лазерную терапию на зоны, подверженные воздействию ботокса, назначать не рекомендуется во всех периодах лечения данным препаратом. В случаях корректировки нежелательных побочных эффектов (провисание брови, птоз, сильный болевой эффект и др.) с целью снижения эффективности воздействия препарата назначается курс лазеротерапевти-

ческих процедур. Параметры курса: излучающая головка ЛОЗ, выходная мощность 5–7 Вт, частота следования импульса 80 Гц, время воздействия на точки выхода лицевого и тройничного нервов по 30 с, лабильно над местом болезненности до 1 мин.

Клеточная терапия

Ее цель – вернуть клеткам «память», то есть заставить их работать, как в молодости. Для этого используется ряд стимулирующих средств, влияющих на метаболические процессы.

- Факторы роста клеток – низкомолекулярные белки или гликопротеиды, которые синтезируются в различных клетках. С возрастом отдельные участки генов выключаются, и процессы синтеза этих веществ замедляются. Вот почему замедляется обновление тканей организма. В косметических препаратах используется эпидермальный фактор роста (ЭФР).
- Вытяжки из эмбриональных тканей, икры и плаценты млекопитающих, спермы и половых желез животных, молочная сыворотка. Эти составы содержат сигнальные молекулы, которые действуют на скорость обменных процессов и деления клеток.
- Низкомолекулярные белки (лактопероксидаза, лактоферин, карнозин и др.), полученные из стенок молочнокислых бактерий, эмбриональных тканей или синтезированные искусственным путем. Эти белки стимулируют выработку иммунных клеток, защищающих кожу от повреждающих влияний внешней среды.
- Низкомолекулярные РНК, ферменты (теломераза), которые получены из ядра и цитоплазмы клеток, влияющих на генетический материал. Они могут, например, «разбудить» участки генов, возвращая им память и активность, и так оживить процесс обновления тканей.

Антиоксидантная терапия

Антиоксиданты – препараты клеточной защиты – могут поддерживать постоянство внутренней среды. Самые популярные из антиоксидантов:

- витамин Е – защищает не только кожу, но и сами препараты, в которых он содержится;
- витамин С – усиливает действие витамина Е, улучшает синтез коллагена в тканях;
- бета-каротин – предохраняет липиды от перекисного окисления, а мембраны клеток – от разрушения. Его не следует применять тем, кто работает в среде с пониженным содержанием кислорода – занимается альпинизмом или подводным плаванием;
- супероксиддисмутаза (СОД) – фермент, содержащийся во всех клетках, первый эшелон защиты кожи от свободных радикалов. Предохраняет кожу, в том числе от старения под воздействием света.

Ускорение обновления клеток эпидермиса путем шелушения

Используются препараты, подавляющие сцепление клеток эпидермиса, повышающие его проницаемость для биологически активных веществ.

Фруктовые кислоты

АНА – одни из самых популярных ингредиентов в косметических продуктах. Они способны воздействовать на состояние кожи на молекулярном, клеточном и тканевом уровне. Наиболее распространенными АНА являются гликолевая, молочная, лимонная, яблочная, винная. При нанесении на кожу АНА оказывают отшелушивающее, увлажняющее, противовоспалительное и антиоксидантное действие, а также стимулируют синтез коллагена и гликозаминогликанов в коже. Таким образом, под действием АНА эпидермис становится тоньше, а дерма утолщается. Роговой слой становится более упругим и эластичным, а на коже разглаживаются мелкие морщины.

Гормональная терапия

Одна из основных причин плохого состояния кожи – гормональный дисбаланс. Эстрогены (женские гормоны) контролируют деятельность сальных желез, волосяных фолликулов, клеток эпидермиса и клеток, вырабатывающих соединительные волокна. Но применять эстрогены в косметологии нельзя: гормоны, проникая в кровь через кожный барьер, могут активно вмешиваться в биохимические процессы и нарушать гормональный баланс организма. Их можно использовать только под наблюдением эндокринолога, поэтому натуральные эстрогены в косметологии заменяются фитоэстрогенами – растительными веществами со сходным действием. Их активность в 1000 раз ниже, чем у эстрогенов, но и этого достаточно, чтобы активизировать клетку. Фитоэстрогены содержатся в экстрактах граната, финиковой пальмы, зернах злаковых, шпинате, моркови, брокколи, льняном масле, коже красного винограда, клевере, люцерне и др.

Увлажняющая терапия

Аминокислоты. Роль аминокислот в коже очень велика. Во-первых, эпидермис – это постоянно обновляющийся слой кожи, поэтому ему требуется много аминокислот в качестве строительного материала. Во-вторых, аминокислоты являются необходимыми компонентами NMF в роговых чешуйках. NMF – это комплекс гигроскопических молекул, которые притягивают к роговому слою влагу, содержащуюся в воздухе. Такая методика применяется и с использованием гиалуроновой кислоты, которой посвящен отдельный раздел.

Некоторые методы комплексного хирургического лечения возрастных изменений поверхностных мягких тканей лица и шеи

Развитие пластической хирургии обуславливает поиски все новых методов коррекции возрастных изменений мягких тканей лица и шеи. В связи с этим создаются определенные трудности в правильной оценке преимуществ и недостатков того или иного метода [Адамян А.А. и др., 2002; Фришберг И.А., 1972, 1984]. Многообразие способов оперативных вмешательств и малоинвазивных процедур позволяет подойти к решению проблемы сугубо индивидуально [Виссарионов В.А. и др., 2003].

В последние годы ведется активная дискуссия по пропаганде лифтинга лица путем перемещения SMAS (поверхностная мышечно-апоневротическая система, анатомический комплекс связанных между собой мышц и апоневрозов, лежащий отдельным слоем под кожей) [Bosse J.P. et al, 1994]. Однако вероятность возникновения осложнений со стороны околоушной слюнной железы и ветвей лицевого нерва привела к ограничению хирургической активности [Швырев С.П. и др., 2003]. Отмечено, что кожа после комплексных вмешательств с традиционной широкой отслойкой, перемещением и удалением избытков выглядела моложе, чем после перемещения SMAS, уже через 2–3 месяца [Павлюк-Павлюченко Л.Л., 1991].

Повышению общего эстетического эффекта и «облегчению» мышечно-апоневротического каркаса лица при выраженных скоплениях подкожной жировой клетчатки в подбородочной области способствуют липосакция и липофиллинг [Забелин А.С., Сергиенко Е.Н., 2009]. Поэтому необходим индивидуальный подход с учетом выраженности возрастных изменений мягких тканей лица и шеи.

Применение эндоскопических вмешательств на лице показывает, что при всех их достоинствах сохраняются избытки тканей с последующими трудностями их закрепления в новом положении. Показания к таким операциям возникают не часто, поскольку эффект от лечения непродолжителен. Многие пациенты с осторожностью относятся к расширенным операциям из-за длительности периода реабилитации, в связи с чем появились тенденции к применению лигатурных вмешательств [Забелин А.С., Сергиенко Е.Н., 2009].

В настоящее время уже не нуждаются в доказательствах преимущества малоинвазивной хирургии, позволяющей проводить операции с минимальным повреждением структуры здоровых тканей, без нарушения их функций [Забелин А.С., Сергиенко Е.Н., 2009].

За последние годы разработан метод подтяжки лица с помощью специальных полипропиленовых нитей «Aptos». В основном он применяется при умеренных инволюционных изменениях мягких тканей или при необходимости локального лифтинга отдельных зон лица амбулаторно и значительно сокращает сроки лечения. Недостатком методики является сохранение глубоких морщин и заломов кожи [Сергиенко Е.Н., Суламанидзе М.А., 2004; Забелин А.С., Сергиенко Е.Н., 2009].

Образование сосудов капиллярного типа, увеличение количества функционально активного коллагена связано со специфическим влиянием золотых нитей, которые обеспечивают восстановление утраченной эластичности и упругости кожи, улучшают ее питание, сглаживая морщины. Однако методика не позволяет устранить птоз мягких тканей лица и шеи [Елютина М.В., 2002; Забелин А.С., Сергиенко Е.Н., 2009].

Метод инъекционной контурной пластики прост, удобен в применении и позволяет достичь оптимальных эстетических результатов в короткие сроки, без повреждения наружных кожных покровов. Но лечение глубоких складок,

когда внутренние фиброзные тяжи стабильно фиксируют кожу, затрудняя ее поднятие до нужного контура, не позволяет добиться хороших результатов.

Устранить мимические морщины лица в области лба, межбровья, углов глаз позволяет методика внутримышечного введения препаратов ботулотоксина типа «А». Благодаря потере мышечной активности уменьшается глубина кожных складок, становится менее выраженной сетка мелких морщин. Неудобство составляет кратковременность эффекта [Забелин А.С., Сергиенко Е.Н., 2009].

Для решения проблем фотостарения и лечения рубцов после акне эффективно применение химических пилингов, улучшающих проницаемость кожи за счет отшелушивающего эффекта, осветляющих ее, устраняющих мелкие морщины, обеспечивающих выраженный гидратантный эффект. Как и лазерный, они эффективны, но требуют длительной реабилитации пациентов. Тем не менее не все пациенты готовы к трехмесячным процедурам, ограничивающим их жизнедеятельность, а пилинг не дает положительного эффекта при лечении глубоких морщин [Забелин А.С., Сергиенко Е.Н., 2009].

Хирургические клиники применяют не только высокоэффективную аппаратуру, но и проволочный скальпель, электронож для подкожного подсечения тканей и высокочастотный радиоскальпель, однако часть инструментов не позволяет проводить расширенные или радикальные операции с меньшей травмой для мягких тканей [Забелин А.С., Сергиенко Е.Н., 2009; Сергиенко Е.Н. и др., 2002; Сергиенко Е.Н., Суламанидзе М.А., 2004].

Все большее распространение в различных областях хирургии получают сетчатые эндопротезы из различных полимерных материалов в силу своей универсальности, где они выполняют армирующую функцию. Работ по их применению в эстетической хирургии мало, в связи с чем оценка возможности применения их в области лица и шеи весьма актуальна и перспективна [Сергиенко Е.Н. и др., 2008].

Основные трудности эстетической хирургии связаны с несовершенством существующих методик, позволяющих достичь натяжения тканей, но не улучшающих морфоструктуру кожи.

Комплексное использование физиотерапевтических методов способствует сокращению периода послеоперационной морбидности. В работе Е.Н. Сергиенко (2010) дается развернутое и убедительное доказательство необходимости и эффективности применения лазерной терапии импульсным ИК НИЛИ и УФО крови в послеоперационный период.

В основе тактики комплексного хирургического лечения лежит методика диагностики возрастных изменений поверхностных мягких тканей лица и шеи, которая используется в пластической хирургии лица и необходима для оценки тактики лечения и реабилитации [Забелин А.С., Сергиенко Е.Н., 2009; Сергиенко Е.Н., 2010].

Степень выраженности изменений кожи лица и шеи проводится по предложенной системе «ТПГАЖ РМК».

Показатель «Т» отражает тонус (тургор + гидратация + эластичность) кожных покровов: Т(1) – нормотоническая (тургор сохранен); Т(2) – гипотоническая (тургор снижен); Т(3) – атоническая (тургор значительно утрачен).

Значение «П» показывает степень выраженностиптоза кожи лица: П(0) – отсутствует; П(1) – выражен в щечной области; П(2) – выражен в подчелюстной области; П(3) – выражен по всей поверхности лица с переходом на шею.

Параметр «Г» оценивает пигментацию кожных покровов: Г(0) – пигментации нет; Г(1) – локальная гипопигментация; Г(2) – локальная гиперпигментация; Г(3) – гиперпигментация всего лица с переходом на шею.

Значение «А» указывает на состояние мышечно-апоневротической структуры лица и шеи: А(0) – нет слабости мышечно-апоневротической структуры; А(1) – локальное ослабление мышечно-апоневротической структуры; А(2) – ослабление мышечно-апоневротической структуры по поверхности лица; А(3) – выраженная слабость по всей поверхности лица с переходом на шею.

Показатель «Ж» оценивает состояние подкожной жировой клетчатки: Ж(0) – слабо выражена; Ж(1) – обычной консистенции, равномерно распределена по лицу; Ж(2) – обычной консистенции с локальными отложениями; Ж(3) – рыхлая, с повышенными отложениями в щечной и подчелюстной областях, с переходом на шею.

Параметр «Р» оценивает состояние мимической системы: Р(0) – мимика отсутствует; Р(1) – скудные мимические реакции; Р(2) – богатая мимика; Р(3) – интенсивные мимические движения (тики).

Значение «М» указывает на степень выраженности морщин: М(0) – отсутствуют; М(1) – морщины 1-й степени; М(2) – морщины 2-й степени; М(3) – морщины 3-й степени.

Показатель «К» отражает тип кожи: К(1) – нормальный тип кожи; К(2) – сухой тип кожи; К(3) – жирный тип кожи.

Согласно предложенной системе оценки состояния поверхностных мягких тканей лица и шеи «ТПГАЖ РМК» была разработана классификация степеней возрастных изменений поверхностных мягких тканей лица и шеи (табл. 18).

Таблица 18

**Классификация степеней возрастных изменений
поверхностных мягких тканей лица и шеи**

| | |
|-------------|------------------------------------|
| 1-я степень | Т(0-1) П(0-1) Г(0) А(0-1) Ж(0-1) |
| 2-я степень | Т(1-2) П(1-2) Г(1-2) А(1-2) Ж(1-2) |
| 3-я степень | Т(1-2) П(3) Г(1-2) А(1-2) Ж(3) |
| 4-я степень | Т(3) П(3) Г(1-3) А(3) Ж(1-2) |
| 5-я степень | Т(3) П(3) Г(1-3) А(3) Ж(3) |

Е.Н. Сергиенко (2010) рекомендует придерживаться концепции достижения максимального эффекта использованием малых объемов вмешательств или одномоментных их сочетаний при 1–3-й степени инволюционного процесса у пациентов молодого возраста. При 4–5-й степени инволюционного процесса у пациентов среднего и пожилого возраста одновременно или последовательно выполняются обширные оперативные вмешательства с использованием полимерной сетки, в некоторых случаях дополняя их малоинвазивными вмешательствами, в связи с чем была предложена классификация типов хирургических вмешательств, рекомендуемых к применению на каждом этапе старения, пациентам с 5 различными степенями возрастных изменений поверхностных мягких тканей лица и шеи соответственно (табл. 19).

Таблица 19

**Зависимость типов хирургических вмешательств от степени
возрастных изменений поверхностных мягких
тканей лица и шеи**

| Типы хирургических вмешательств | Степени возрастных изменений поверхностных мягких тканей |
|---------------------------------|--|
| I | 1-я |
| II | 2-я |
| III | 3-я |
| IV | 4-я |
| V | 5-я |

Объем оперативных вмешательств весьма variabelен и зависит от степени выраженности инволюционного процесса, эластичности, тургора кожи, мимических реакций, определенных нами по классификации «ТПГАЖ РМК» (табл. 20).

Был разработан алгоритм проведения различных хирургических вмешательств для лечения каждого этапа старения [Забелин А.С., Сергиенко Е.Н., 2009; Сергиенко Е.Н., 2010]. Все операции разделяются на три общепринятые группы (основная, сопутствующая и дополнительная) (табл. 21).

В качестве основного вмешательства у пациентов в зависимости от состояния поверхностных мягких тканей лица и шеи обоснованы 5 типов хирургических вмешательств [Забелин А.С., Сергиенко Е.Н., 2009; Сергиенко Е.Н., 2010]:

I тип – лигатурная фиксация тканей (армирование) у пациентов с состоянием Т(0-1) П(0-1)Г(0) А(0-1) Ж(0-1), что соответствовало 1-й степени возрастных изменений;

Таблица 20

**Типы хирургических вмешательств в зависимости
от показателей системы оценки «ТПГАЖ РМК»**

| Тип вмешательства | Кожа | Жировая клетчатка | SMAS | Птоз | Мимические реакции | Хирургические вмешательства |
|-------------------|--------|-------------------|--------|--------|--------------------|--|
| I | T(0-1) | Ж(0-1) | A(0-1) | П(0-1) | P(0) | Армирование Контурная пластика Химические пилинги |
| II | T(1-2) | Ж(1-2) | A(1-2) | П(1-2) | P(1-2) | Подкожное расслоение Контурная пластика Инъекции ботулотоксина Химические пилинги Блефаропластика |
| III | T(1-2) | Ж(3) | A(1-2) | П(2-3) | P(1-2) | Липосакция Квадрилатеральная блефаропластика Малоинвазивные вмешательства |
| IV | T(2-3) | Ж(1-2) | A(2-3) | П(3) | P(1-3) | Ритидэктомия с отсроченным армированием Малоинвазивные вмешательства |
| V | T(3) | Ж(3) | A(3) | П(3) | P(1-3) | Лифтинг лица с сеткой Квадрилатеральная блефаропластика Малоинвазивные вмешательства |

II тип – подсечение тканей, без последующего перемещения – в наблюдениях T(1-2) П(1-2) Г(1-2) A(1-2) Ж(1-2), у пациентов со 2-й степенью возрастных изменений;

III тип – уменьшение объема поверхности лица – T(1-2) П(3) Г(1-2) A(1-2) Ж(3), при 3-й степени возрастных изменений;

IV тип – отделение мягких тканей, их перемещение и удаление избытков – при состоянии T(3) П(3) Г(1-3) A(3) Ж(1-2), у наблюдаемых с 4-й степенью возрастных изменений;

V тип – отделение мягких тканей, фиксация глубоких структур (поверхностной мышечно-апоневротической системы) сетчатым эндопротезом, удаление избытков тканей, у пациентов с 5-й степенью возрастных изменений.

Для операций V типа характерны не только вмешательства на боковых поверхностях лица и шеи, но и косвенное воздействие на глубокие структуры лица и шеи.

Предлагаемый дифференцированный подход к лечению возрастных изменений с учетом степени выраженности различных показателей системы

Таблица 21

Алгоритм проведения операций при различных типах хирургических вмешательств в зависимости от степени возрастных изменений поверхностных мягких тканей, с учетом «ТПГАЖ РМК»

| Виды операций | Типы хирургических вмешательств | | | | |
|----------------|---------------------------------|---|---|---|---|
| | I (1-я степень) | II (2-я степень) | III (3-я степень) | IV (4-я степень) | V (5-я степень) |
| Основная | Армирование | Подсечение | Липосакция | Лифтинг лица с отсрочен. армирован. | Лифтинг лица с сетчатым имплант. |
| Сопутствующая | Иньекции ботулотоксина | Контурная пластика блефаропласт | Подсечение Блефаропластика | Подсечение Блефаропластика Контур пластика | Подсечение Блефаропластика Контур пластика |
| Дополнительная | Пилинг | Химический пилинг Иньекции ботулотоксина | Химический пилинг Иньекции ботулотоксина | Химический пилинг Иньекции ботулотоксина | Химический пилинг Иньекции ботулотоксина |

«ТПГАЖ РМК», степеней возрастных изменений поверхностных мягких тканей лица и шеи, которым соответствуют определенные типы оперативных вмешательств, позволяет добиться хороших эстетических результатов. Комплексный подход в применении физиотерапевтических методик с лечебными и профилактическими целями позволит ускорить период реабилитации пациентов и снизить число осложнений (2,9%), уменьшить средний койко-день в 1,5 раза в группе сравнения с 14 до 9 суток [Сергиенко Е.Н., 2010].

ЛАЗЕРОФОРЕЗ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ И ЛАЗЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ В КОСМЕТОЛОГИИ (ТЕХНОЛОГИЯ ЛАЗМИК®)

В последнее время много говорят про лазерную гиалуронопластику или лазерную биоревитализацию кожи (способ безынъекционного введения специальным образом изготовленной гиалуроновой кислоты в кожу), продвигаемое иностранными компаниями, как нечто революционное [Яковлев Е., 2008]. На самом деле это не что иное, как лазерофорез, методика, предложенная в 80-е годы прошлого века А.А. Миненковым (1989), которая с успехом применяется в медицинской практике для лечения ряда заболеваний. Теперь реализация данной методики в косметологии стала возможна благодаря появлению уникальной линейки специальных гелей для лазерофореза (производитель – ЗАО «НПК «КОСМОТЕРОС», Россия) и специализированных лазерных терапевтических аппаратов «ЛАЗМИК®» (производитель – Научно-исследовательский центр «Матрикс», Россия).

Разработанная нами методика лазерофореза гиалуроновой кислоты в косметологии оказалась настолько эффективна, а результаты столь впечатляющими, что она получила собственное имя – технология ЛАЗМИК®, которая принципиально отличается от зарубежных аналогов не только ценой (в среднем в десять раз дешевле), но и значительно лучшими результатами, что обеспечивается несколькими факторами:

- введение в кожу до 80% гиалуроновой кислоты, находящейся в составе геля;
- доставка в кожу не только гиалуроновой кислоты, но и других необходимых коже компонентов, в том числе неорганического происхождения (медь, цинк и т. д.);
- доставка активных компонент из состава геля в глубокие слои кожи, что обеспечивает более устойчивый эффект, сохраняющийся длительное время (до 6 мес.);
- значительно более широкий круг показаний к применению;
- выраженный синергизм действия препарата и низкоинтенсивного лазерного излучения, что также обеспечивает пролонгированный эффект.

Немедленный видимый эффект наступает сразу после первой процедуры и сохраняется в течение 2–3 недель, результаты курса сохраняются до 6 мес., а при регулярном (ежемесячном) поддерживающем уходе эффект постоянный. Что именно мы наблюдаем на практике?

1. Заметное разглаживание поверхностных и средних по глубине морщин, прекрасный результат виден сразу после процедуры.

2. Беспрецедентно по эффективности лечения периорбитальных морщин (вокруг глаз, в том числе «гусиных лапок»).
3. Восстановление физиологической увлажненности кожи лица, шеи, зоны декольте и кистей рук.
4. Возвращение объема и плотности кожи, придание ей здорового блеска и бархатистости.
5. Быстрое восстановление кожи после солнечных и тепловых ожогов.
6. Ускоренное заживление свежих травматических и операционных рубцов.
7. Объемное распределение гиалуроновой кислоты в коже гораздо более равномерное и глубокое, чем при инъекции и других способах введения гиалуроновой кислоты.
8. Результаты курса ЛАЗМИК® значительно превосходят эффект от аналогичных зарубежных методик.
9. Прекрасные результаты по целлюлиту и другим программам косметологических процедур.
10. Отсутствие противопоказаний, побочных эффектов и восстановительного периода.
11. Процедура может дополнять и пролонгировать действие других методик, применяемых в косметологии.

Теоретические основы технологии ЛАЗМИК®

Гиалуроновая кислота

История открытия

Гиалуроновая кислота (гиалуронат, гиалуронан) – несulfированный гликозаминогликан, входящий в состав соединительной, эпителиальной и нервной тканей. Является одним из основных компонентов внеклеточного матрикса, содержится во многих биологических жидкостях (стекловидном теле, синовиальной жидкости и др.). Название «гиалуроновая кислота» этому веществу было дано в 1934 году К. Мейером и Дж. Палмером, которые впервые идентифицировали его из стекловидного тела глаза. [Meyer K., Palmer J.W., 1934]. Химическая структура гиалуроновой кислоты (ГК) была установлена в 1950-х годах в лаборатории К. Мейера.

Химический состав

Гиалуроновая кислота представляет собой полимер, состоящий из остатков D-глюкуроновой кислоты и D-N-ацетилглюкозамина, соединенных поочередно β -1,4- и β -1,3-гликозидными связями. Молекула ГК может содержать до 25 000 таких дисахаридных звеньев. Природная ГК имеет молекулярную массу от 5 до 20 000 кДа, также продуцируется некоторыми бактериями (напр. *Streptococcus*) [Марри Р. и др., 2009], однако не существует в свободном состоянии, только в виде солей Na, Ca и др., поэтому, когда говорят о ГК, всегда подразумевается какая-либо ее соль.

Метаболизм

ГК деградируется семейством ферментов, называемых гиалуронидазами. В организме человека существуют по меньшей мере семь типов гиалуронидазоподобных ферментов, некоторые являются супрессорами опухолеобразования. Продукты разложения ГК (олигосахариды и крайне низкомолекулярные гиалуронаты) проявляют проангиогенные свойства (стимулируют образование новых капилляров из уже существующих сосудов. Кроме того, недавние исследования показали, что фрагменты ГК в отличие от нативного высокомолекулярного полисахарида способны индуцировать воспалительный ответ в макрофагах и дендритных клетках при повреждениях тканей и отторжении трансплантированной кожи. В теле человека весом 70 кг в среднем содержится около 15 граммов ГК, треть из которой преобразуется (расщепляется или синтезируется) каждый день [Stern R., 2004].

Биологические свойства

Гиалуроновая кислота является главным компонентом синовиальной жидкости, отвечающим за ее вязкоупругость. Наряду с лубрицином ГК – основной компонент поверхностной биологической смазки.

Вместе с другими протеогликанами ГК входит в состав межклеточного матрикса кожи. При чрезмерном воздействии на кожу ультрафиолета происходит воспаление кожи («солнечный ожог»), при этом в клетках дермы замедляется синтез ГК и увеличивается скорость ее распада.

ГК играет важную роль в гидродинамике тканей, процессах миграции и пролиферации клеток, а также участвует в ряде взаимодействий с поверхностными рецепторами клеток, в особенности со своим первичным рецептором CD44. Гиалуроновая кислота связывает воду в межклеточных пространствах, повышая тем самым сопротивление тканей сжатию. Одна молекула гиалуроновой кислоты связывает и удерживает около себя до 700 молекул воды. Она участвует в транспорте и распределении воды в тканях. Гиалуроновая кислота определяет барьерную и защитную функции межклеточного пространства. Внутри суставов она действует как смазка суставных поверхностей, внутри глаза способствует нормализации внутриглазного давления [Block, A., Vetterheim F., 1970].

Способность ГК связывать воду можно наглядно продемонстрировать, если взять 2%-ный раствор ГК в воде. Нетрудно подсчитать, что в такой смеси содержится 98% воды. И все же она настолько надежно связана с ГК, что полученную смесь можно взять в руки, как гель, несмотря на то что это жидкость. Даже 1%-ный раствор ГК обладает заметной вязкостью, поскольку ее молекулы образуют в воде нечто наподобие сетки. Недаром гиалуроновую кислоту иногда называют молекулярной губкой [Сеньоре Жан-Марк, 1998].

Благодаря своим физико-химическим свойствам (высокая вязкость, специфическая способность связывать воду и белки и образовывать протеогли-

кановые агрегаты) ГК способствует проявлению многочисленных функций соединительной ткани (табл. 22) [Строителев В., Федорищев И., 2000].

Таблица 22

Функции соединительной ткани

| | |
|-------------------|---|
| Биомеханическая | Гиалуроновая кислота – важный компонент суставного хряща, в котором присутствует в виде оболочки каждой клетки (хондроцита). При связывании ГК с мономерами агрекана в присутствии связующего белка в хряще формируются крупные отрицательно заряженные агрегаты, поглощающие воду. Эти агрегаты отвечают за упругость хряща (устойчивость его к компрессии). |
| Трофическая | Активный обмен веществ между кровью и тканями. Формируя межклеточные пространства, ГК облегчает поступление питательных веществ к клеткам и удаление продуктов метаболизма. |
| Барьерная | Защита от внешних воздействий. ГК модулирует функциональное состояние фагоцитов и иммунокомпетентных клеток. |
| Пластическая | Регенерация и замещение дефектов. Взаимодействуя с рецепторами клеточной поверхности, ГК стимулирует миграцию фибробластов и клеточную пролиферацию. |
| Морфогенетическая | Формирование структуры органов и тканей в эмбриогенезе и постнатальном периоде. |

Возрастные особенности

Молекулярная масса гиалуроновой кислоты в хряще уменьшается с возрастом, при этом общее ее содержание увеличивается (рис. 87) [Holmes M.W.A. et al., 1988]. Показано, что у женщин с возрастом концентрация ГК в коже также снижается, особенно значительно этот процесс происходит после 60 лет (рис. 88) [Ghersetich I. et al., 1994; Holmes M.W.A. et al., 1988]. Кожа сильно обезвоживается, увеличивается ломкость кровеносных сосудов. При дефиците гиалуроновой кислоты появляются новые и углубляются старые морщины, уменьшается толщина и тургор кожи.

Существуют два основных фактора старения кожи: разрушение коллагенового каркаса кожи и истончение защитной гиалуроновой оболочки вокруг коллагеновых волокон. С возрастом коллагеновые волокна разрыхляются и истончаются, кожа становится дряблой, деформируется овал, и лицо «стекает вниз». Исчезает гиалуроновая кислота, между рыхлыми коллагеновыми волокнами возникает пустота, появляются новые и углубляются старые морщины.

С возрастом меняется качественное состояние ГК: в старой коже процент ассоциированной (связанной) ГК выше, чем в молодой [Meyer L.J., Stern R., 1994]. От этого зависят влагоудерживающие свойства ГК – связанная ГК обладает меньшей гигроскопичностью. Это приводит к тому, что содержание влаги в коже с годами снижается, кожа становится более сухой, дряблой, появляются морщины и складки. Весьма непродолжительный эффект разглаживания морщин после однократного нанесения ГК происходит в основном

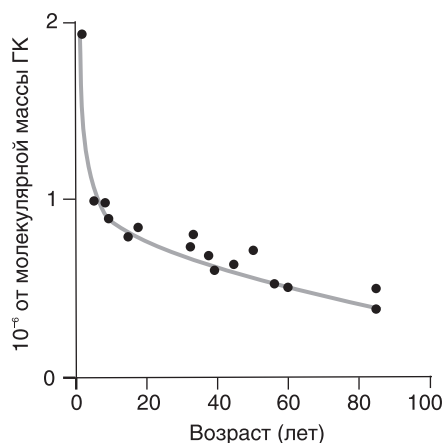


Рис. 87. Среднемассовое изменение состава ГК в хряще суставов в зависимости от возраста

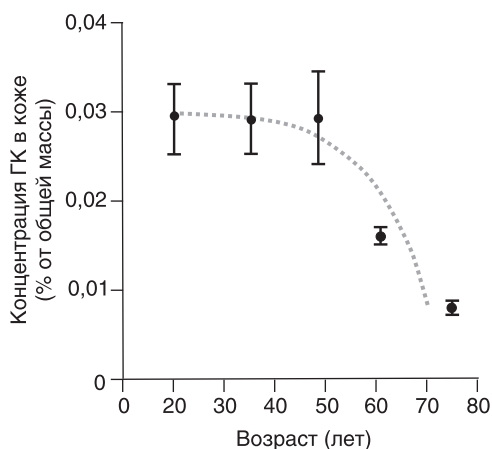


Рис. 88. Снижение содержания ГК в коже женщин в зависимости от возраста

благодаря тому, что в кожу попадает небольшое дополнительное количество свободной ГК, которая тянет за собой воду. На общее содержание ГК в коже она практически не влияет, поскольку быстро деградирует, но некоторое время после такой аппликации кожа выглядит более свежей и гладкой. При регулярном использовании средства для увядающей кожи на основе ГК поддерживать кожу в гидратированном состоянии удастся дольше, поэтому дольше держится эффект разглаживания. С другой стороны, общее повышение уровня влаги в коже способствует активизации метаболических процессов, и это в свою очередь положительно сказывается на внешнем виде кожи.

Гиалуроновая кислота как натуральный увлажнитель

В дерме содержится почти 70% воды, что составляет от 15 до 18% всей воды организма. Содержание воды в дерме зависит от возраста, состояния организма и генетических особенностей. В роговом слое также есть вода, содержание которой практически постоянно, если роговой слой не поврежден. Это, во-первых, связанная, или первичная, вода (5% сухого веса), и во-вторых, слабо связанная, или вторичная, вода (30% сухого веса) [Bettinger J., Mailbach H.I., 1997]. Кроме этого, есть еще свободная вода, содержание которой зависит от относительной влажности окружающей среды и от присутствия в роговом слое гигроскопических (способных притягивать и удерживать воду) молекул.

Нормальный водный баланс очень важен для внешнего вида кожи. При гипергидратации кожа сморщивается и набухает (эффект длительного купания), а при дегидратации кожа теряет упругость и покрывается морщинами (эффект крокодиловой кожи). Гипергидратация — явление достаточно редкое,

чаще всего коже угрожает дегидратация. Для первых наземных животных сохранение влаги в коже было равноценно сохранению жизни, поэтому водосберегающие системы постоянно оттачивались и совершенствовались в процессе эволюции.

Водный баланс кожи поддерживается разнонаправленными водными потоками – диффузией воды в дерму сквозь стенки сосудов и испарением ее через роговой слой. Диффузия и испарение – это два пассивных процесса, поэтому особое значение приобретают водоудерживающие свойства дермы и эпидермиса. Гидратированное состояние дермы поддерживает гиалуроновая кислота, которая обладает способностью связывать в 1000 раз больше воды, чем весит сама [Сеньоре Жан-Марк, 1998].

С одной стороны, роговой слой является механическим препятствием для испаряющейся жидкости, а с другой – способен «притягивать» и удерживать влагу, содержащуюся в атмосфере. Поглощением влаги из воздуха наряду с другими гигроскопическими молекулами (например, мочевиной) занимается и гиалуроновая кислота. Комплекс гидрофильных и гигроскопических молекул, сосредоточенный в корнеоцитах, носит название натурального увлажняющего фактора (*natural moisturizing factor* – NMF).

С возрастом водный баланс кожи нарушается, и потери воды начинают превышать ее поступление. Это происходит как за счет уменьшения количества влаги, которая просачивается в дерму через кровеносные сосуды (ухудшается общее кровоснабжение кожи), так и за счет нарушения работы водосберегающих систем. В частности, снижается синтез гиалуроновой кислоты в дерме и эпидермисе и ускоряется ее разрушение под действием различных факторов [Сеньоре Жан-Марк, 1998].

Применение в медицине

Уникальные свойства гиалуроновой кислоты сразу обратили на себя внимание ученых и врачей. Уже в 1943 году, через девять лет после ее открытия, была предпринята попытка использования ГК, выделенной из пуповины, в практической медицине для лечения поражений кожи.

Накопленный опыт позволил академику Н.Ф. Гамалея с сотр. в 1948 г. заявить препарат «Регенератор». В 1954 он был официально утвержден Минздравом СССР и рекомендован для использования в клинической практике в качестве неспецифического биостимулирующего средства. В 1972 году был зарегистрирован препарат «Стекловидное тело» (ВФС 42-163-72), полученный из стекловидного тела глаза крупного рогатого скота. В настоящее время этот препарат производится в соответствии с ФС 42-1785-82. Его основным действующим началом также является ГК, концентрация которой в препарате составляет 13 мг%. Но даже при столь незначительном содержании ГК, как выяснилось, оказывает благоприятное влияние при лечении рубцовых изменений кожи.

Первый высокоочищенный препарат ГК с высокой молекулярной массой был произведен из гребней кур. Он продается на мировом рынке под торго-

вой маркой «Healon» (Pharmacia). Этот препарат нашел широкое применение в глазной хирургии в качестве вископротектора для предохранения внутренних тканей глаза от механических повреждений. Однако «Healon» очень дорогой: одна упаковка, содержащая 0,4 мл 1%-ного раствора гиалуроната натрия, стоила в 1999 г. около 80 долларов США, что соответствует цене 20 млн долларов за 1 кг.

В СССР способ получения гиалуроновой кислоты из гребней кур был впервые предложен в 1990 году. В 1994–1999 гг. патентуется ряд способов получения ГК из гребней кур, предложенных группами ученых из различных лабораторий. Важным преимуществом куриных гребней как источников гиалуроновой кислоты перед материалами, полученными от человека (пупочные канатики), является исключение риска инфицирования вирусами, наиболее опасным из которых представляется вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Этим объясняется, почему большинство препаратов гиалуроновой кислоты, используемых в медицине для наружного и парэнтерального применения, в частности «Healon» (Pharmacia & Upjohn), «Oregan» (Seikagaku), «Hyalgan» (Sanofi Pharmaceuticals), получены из гребней кур.

В настоящее время препараты ГК – одной или в комбинации с другими лекарственными средствами – широко применяются как в местной, так и общей терапии. Как полиэлектrolит, хорошо удерживающий воду, ГК вводится в составе глазных капель – «искусственных слез», используемых при лечении сухости роговицы. Повышая стабильность «искусственных слез» на поверхности глаза, ГК облегчает лечение этой распространенной патологии.

Химически модифицированная ГК в виде гелей, пленок или губок также полезна для предотвращения образования спаек в послеоперационном периоде. Модифицированная ГК помещается между тканями, взаимную спайку которых следует предупредить. Примером хирургических операций, в которых могут использоваться биосовместимые гели, пленки и губки, являются операции, выполненные на брюшной полости, где важно предотвратить спайки кишечника или брыжейки; операции, выполненные на мочеполовом аппарате, на маточных трубах и матке женщин детородного возраста, нейрологические операции, где важно свести к минимуму развитие грануляционной ткани.

Неоценима роль ГК не только как самостоятельного лекарственного препарата, но и как средства переноса других лечебных веществ к органам и тканям, а также их контролируемого высвобождения. Биологически активные компоненты могут быть ковалентно или нековалентно связаны с ГК. Меняя концентрацию ГК, можно контролировать скорость ее деградациии или диффузии и, таким образом, скорость доставки лекарственного средства в ткани [Patent US N 5985850].

При внутрисуставном, внутримышечном или подкожном введении ГК создает депо препарата в месте инъекции и, постепенно разрушаясь, осво-

бождает лекарство, улучшая его фармакологический профиль и предупреждая развитие возможных побочных реакций. Такая стратегия применяется в случае стероидных (кортизол) и нестероидных (индометацин, диклофенак) противовоспалительных средств, белков (например, супероксиддисмутазы и α -интерферона) и пептидов (например, RGD-пептида, фактора роста эпидермиса), антибиотиков (например, гентамицина), пилокарпина и противоопухолевых препаратов (например, доксорубицина и таксола) [Prestwich G.D., Vercauysse K.P., 1998].

В литературе имеются данные об использовании ГК и составов, содержащих ГК, в качестве иммуномодуляторов [Строителев В.В., Федорищев И.А., 1997; Patent US N 6013641]. Применение ГК, длиной от 2 до 80 дисахаридных единиц, в ежедневной дозе 1–25 мг/кг массы тела пациента подавляло нежелательную Т-клеточную активность в случае реакции отторжения трансплантата и аутоиммунных болезнях (ревматоидном артрите, псориазе, аутоиммунном тиреоидите Хашимото, миастении *gravis* и др.). При этом дозировка ГК зависит от состояния пациента, желательного уровня подавления Т-клеточной активности и длины молекулы ГК, которая определяет время ее полураспада. Применение ГК позволяет сохранить аутогенную ткань, являющуюся мишенью аутореактивных Т-лимфоцитов. Кроме того, наблюдается уменьшение воспаления, отека, освобождения цитокинов, обусловленного активацией Т-лимфоцитов. Показано, в частности, что трансплантат сохраняется на 25–50% дольше, если реципиент принимает препараты с ГК.

ГК можно принимать как отдельно, так и в комбинации с иммунодепрессантами, такими, как циклоспорины А и G, рапамицин, азатиоприн, антитела против белков плазматической мембраны, участвующих в реакции отторжения трансплантата (CD4, CD8, CD2, CD28, LFA-1, ICAM-1 и др.), что сопровождается синергическим эффектом [Строителев В.В., Федорищев И.А., 1997].

Важным и очень перспективным направлением считается использование ГК как ранозаживляющего средства. ГК обладает рядом важных свойств, выгодно отличающих ее от многих лекарственных средств. Так, ГК не оказывает раздражающего действия на кожу вокруг раны и не проявляет антигенных свойств, что делает возможным применение препаратов ГК у больных, sensibilizированных к другим местным средствам. ГК не просто создает на поверхности раны вязкий слой с кислотными свойствами, механически изолируя ее поверхность от внешней среды, но обладает биостимулирующим эффектом, ускоряя регенеративные процессы при длительно незаживающих трофических язвах, пролежнях, ранах после травм и оперативных вмешательств.

ГК оказывает противовоспалительный эффект, уменьшает отечность, при курсовом применении снижает количество микробных тел в ожоговых ранах и повышает к концу курса чувствительность микрофлоры к антибактериальным препаратам. Применение ГК при подготовке ожоговых ран к кожной пластике обеспечивает приживание кожного лоскута по всей поверхности с хорошим косметическим эффектом, а также ускорение заживления ран до-

норских мест [Матчин Е.Н., Потапов В.Л., 1998]. Эти, а также другие качества ГК (табл. 23) послужили основанием для создания на базе очищенной ГК ряда раневых покрытий, в частности салфетки Johnson & Johnson и поверхностного покрытия «Hydak» (BioCoat).

Таблица 23

Биологическая активность ГК

| Активность | Механизмы действия |
|--------------------------|--|
| 1. Ранозаживляющая | Усиливает миграцию фибробластов и пролиферацию эпителиальных клеток |
| 2. Противовоспалительная | Улучшает микроциркуляцию |
| 3. Противомикробная | Активирует бактерицидные факторы на поверхности кожи и на раневых поверхностях |
| 4. Антиоксическая | Снижает показатели эндогенной интоксикации (при ожоговой болезни и т. п.) |
| 5. Иммуномодулирующая | Усиливает фагоцитоз, изменяет функциональную активность лимфоцитов |
| 6. Антиоксидантная | Акцептирует активные формы кислорода, блокируя свободнорадикальное окисление липидов |
| 7. Гемостатическая | Активирует компоненты гемостаза с образованием тромба |

Поскольку первоочередной задачей при любых повреждениях кожного покрова является восстановление целостности базальной мембраны, лежащей на границе эпидермиса и дермы и служащей местом прикрепления новорожденных клеток, предпринимаются попытки создания раневых покрытий на основе комбинаций ГК с белками – ламинином, фибронектином (или замещающими его RGD-пептидами) или коллагеном, являющимися компонентами базальной мембраны. Идеальная репарация, наблюдаемая в первом и втором триместрах эмбрионального развития, вновь и вновь побуждает ученых к созданию композиций, близких по своему составу амниотической жидкости [Patent US N 5604200].

Первое российское медицинское изделие со стандартизованной кислотой – лечебные салфетки «ГИАПЛЮСТ» – было создано НПП «Тульская индустрия Ltd.» (Тула) совместно с НПФ «Новые медицинские технологии» (Москва) [Самойленко И.И., Федорищев И.А., 1996]. Помимо ГК в состав «ГИАПЛЮСТ» входят местный анестетик, антиоксидант и антисептик растительного происхождения. Ингредиенты подбирались таким образом, чтобы дополнять и усиливать эффекты друг друга: введение анестетика в композицию позволяет купировать боль в ране, а также снимать зуд при сопутствующих дерматозах; антиоксидант стабилизирует эндогенную антиоксидантную систему и, тормозя развитие свободнорадикального перекисного окисления липидов биомембран и других клеточных структур, ограничивает зону вторичного некроза в ранах, а также предупреждает расщепление ГК по свободнорадикальному механизму;

антисептик растительного происхождения усиливает антимикробное действие ГК, оказывая благоприятное влияние на заживление гнойных ран. При этом разработчики «ГИАПЛЮСТ» выступают категорически против включения в состав лечебной салфетки антибиотиков и других химиотерапевтических препаратов, ибо подавляя рост и размножение одних видов микроорганизмов, последние создают условия для расцвета других видов.

Наибольшие трудности при получении очищенного препарата ГК из природных источников связаны с удалением белков, специфически (с высоким сродством) или неспецифически (с низким сродством) связанных с ГК. Дальнейшее усовершенствование методики очистки ГК позволило существенно снизить содержание белковых примесей – до 0,7% и, таким образом, получить базовый препарат, не уступающий по своим характеристикам лучшим мировым образцам.

Проводятся широкие исследовательские работы по созданию сложных комплексов ГК для возможного применения и в других областях медицины – вирусологии, онкологии, оториноларингологии, хирургии, эндокринологии.

Особенности использования гиалуроновой кислоты в косметических препаратах

ГК получила широкое применение в косметологии (табл. 24). Сегодня многие косметические фирмы предлагают препараты, содержащие ГК. В отличие от медицинских препаратов, в которых особый интерес вызывают противовоспалительное, ранозаживляющее и иммуномодулирующее действие ГК, в косметических композициях акцент сделан на улучшение пластических свойств кожи [Патент РФ № 2078561].

Очень популярным среди потребителей являются различные косметические средства против старения, включающие ГК. В состав таких композиций основная роль ГК состоит в восполнении и поддержании уровня влаги в коже. С возрастом меняется качественное состояние ГК: в старой коже процент ассоциированной (связанной) ГК выше, чем в молодой [Meyer L.J., Stern R., 1994]. От этого зависят влагоудерживающие свойства ГК – связанная ГК обладает меньшей гигроскопичностью. Это приводит к тому, что содержание влаги в коже с годами снижается, кожа становится более сухой, дряблой, появляются морщины и складки. Весьма непродолжительный эффект разглаживания морщин после однократного нанесения ГК происходит в основном благодаря тому, что в кожу попадает небольшое дополнительное количество свободной ГК, которая тянет за собой воду. На общее содержание ГК в коже она практически не влияет, поскольку быстро деградирует, но некоторое время после такой аппликации кожа выглядит более свежей и гладкой. При регулярном использовании средства для увядающей кожи на основе ГК поддерживать кожу в гидратированном состоянии удастся дольше, поэтому дольше держится эффект разглаживания. С другой стороны, общее повышение уровня влаги в коже

способствует активизации метаболических процессов, и это в свою очередь положительно сказывается на внешнем виде кожи.

Таблица 24

Применение ГК в косметике (условное разделение)

| Группа косметической продукции | Косметическая форма | Концентрация ГК, % | Назначение ГК |
|---|---|--------------------|---|
| Косметика по уходу за кожей | Кремы Гели Молочко Лосьоны | 0,005–0,1 | Поддержание тонуса кожи, профилактика образования морщин, увлажнение и смягчение кожи |
| Аптечная косметика | Кремы Гели Молочко Лосьоны Шампуни | 0,1–5,0 | Транспортная функция, пролонгация действия других активных веществ. Активация процессов регенерации. Местный жаропонижающий и противовоспалительный эффект. Предупреждение келоидообразования. |
| Профессиональная косметика (институты, салоны, клиники) | Кремы Гели Молочко Лосьоны Маски Капсулы Иньекционные препараты | 0,5–3,5 | Создание значительных объемных эффектов в качестве биоимплантатов, наиболее адаптированных к организму человека, с контролируемым периодом деградации. Активное регенерирующее воздействие и защита от вторичных инфекций после процедур жесткого пилинга, шлифовок, лазерной и ультразвуковой терапии. Создание композиций на основе рецептур, учитывающих индивидуальные особенности и состояние кожи |
| Косметика для волос, жидкие мыла | Шампуни Ополаскиватели Бальзамы Мыла Лосьоны | 0,001–0,5 | Образование комплексов, улучшающих питание корней волос. Стимуляция кожи под волосным покровом |
| Специальные защитные средства | Гели Кремы | 0,1–1,0 | Усиление эффекта биоперчаток. Сшивка сеток полимеров с привязкой к более глубоким слоям кожи |
| Солнцезащитная косметика и средства для загара | Гели Кремы | 0,1–1,0 | Являясь природным УФ-фильтром, препятствует проникновению жесткого излучения в диапазоне 280–320 нм. Препятствует образованию свободных радикалов |

Что касается стимулирующего и иммуномодулирующего эффектов, то они особенно заметны при использовании ГК в специальных ранозаживляющих и восстановительных средствах. Такие средства широко используются в косметологической практике после травмирующих процедур, таких как шлифовка (механическая, химическая, лазерная) или пластическая операция. Использование содержащих ГК композиций ускоряет восстановление кожного покрова и существенно снижает риск возникновения осложнений, среди которых наиболее неприятными являются присоединение инфекции и развитие рубцов.

В последние годы все шире практикуются инъекции ГК, с помощью которых в глубокие слои кожи доставляются большие количества ГК. Популярный метод обкалывания морщин и определенных зон лица действительно придает коже упругость и эластичность, причем эффект довольно стойкий и держится несколько месяцев. Требования к инъекционным препаратам предъявляются более жесткие – во избежание побочных аллергических реакций ГК должна быть очень хорошо очищена от всевозможных примесей, особенно белковой природы [Olenius M., 1998; Duranti F. et al., 1998; Чайковская Е.А., Карапетян К.Д., 1998].

В зависимости от предназначения препарата в нем предпочтительнее использовать комплексы ГК с весьма высокой или довольно низкой молекулярной массой. Так, в ранозаживляющих и защитных композициях лучше использовать высокомолекулярную ГК, образующую на поверхности влагоудерживающую пленку. ГК с небольшой молекулярной массой подходит для косметических композиций, в составе которых она обеспечит не только увлажняющий и стимулирующий эффекты [Kielty C.M. et al., 1992; Bernard E. et al., 1994; Shepard S. et al., 1996; Greco R.M. et al., 1998], но и будет служить транспортом для других активных ингредиентов [Jia C. et al., 1998; Manna F. et al., 1999]. Проникновение высокомолекулярной ГК можно улучшить воздействием различных электромагнитных полей. Такой способ депонирования ГК оказывает более продолжительное гидратирующее действие [Streit M. et al., 1999].

При создании косметической композиции важно знать, как различные ингредиенты взаимодействуют с кожей и друг с другом. Особое внимание следует обратить на выбор основы для кремовой композиции и ее взаимодействие с роговым слоем. Вещества, составляющие основу (эмульгаторы, стабилизаторы, регуляторы вязкости и т. д.), в значительной степени влияют на роговой слой и его барьерную функцию. При этом некоторые из них увеличивают проницаемость рогового слоя путем его повреждения (классический пример – анионные ПАВ), другие могут обеспечить поступление в кожу активных и питательных веществ, не причинив при этом коже вреда [Цайдлер У., 2000; Воцата В., Гици М., 2000]. Например, многие растительные масла, традиционно применяемые в качестве пищевых биологически активных добавок, очень эффективны при использовании в кремовой основе. При этом предпочтительнее использовать масла с ненасыщенными жирными кислота-

ми – линолевой и гамма-линоленовой, обладающими разносторонней биологической активностью.

Научного подхода требует и выбор активных компонентов, которые, собственно, и определяют эффективность косметического препарата. Введение в композицию антиоксидантов, экстрактов морепродуктов и биологически активных компонентов растительного происхождения расширяет круг проблем, которые можно решить с помощью косметических средств. Антиоксиданты нейтрализуют свободные радикалы и предотвращают перекисное окисление липидов, входящих в основу косметических средств. Морепродукты несут в биодоступной форме все необходимые коже витамины, микро- и макроэлементы, ответственные за обменные процессы. Экстракты растений придают косметическим средствам дополнительные свойства (противовоспалительные, бактерицидные, ранозаживляющие и т. д.). В сочетании с ГК их положительное действие на кожу усиливается благодаря синергическому эффекту.

Широкий выбор современных препаратов на основе ГК позволяет подобрать средство практически для любого типа кожи. Многообразие форм выпуска, начиная с традиционных кремов, лосьонов, гелей и заканчивая салфетками и специальными пленочными покрытиями, расширяет сферу и способы применения ГК. В заключение отметим, что на российском рынке появились вполне конкурентоспособные отечественные препараты с ГК, ничем не уступающие, а иногда и превосходящие по эффективности импортные аналоги.

Гиалуроновая кислота считается одним из самых «приятных» косметических ингредиентов. Это порошок от белого до кремового цвета, который медленно, но полностью растворяется в воде, образуя вязкий, бесцветный, слегка опалесцирующий гель уже при концентрации 1%. Этот гель может быть сохранен для последующего использования в косметических композициях. Эмульсии на основе гиалуроновой кислоты имеют мягкую и нежную консистенцию, а кроме того, она прекрасно совместима с кожей и никогда не вызывает раздражения и аллергических реакций [Jordanov I. et al., 1990]. Если бы с помощью косметических средств удавалось восполнить дефицит гиалуроновой кислоты непосредственно в дерме, это позволило бы сохранить нормальную гидратацию кожи даже на фоне сниженного кровоснабжения. Однако гиалуроновая кислота косметических кремов практически не проникает даже в эпидермис, а тем более не может достичь дермы. И все же, несмотря на то что область влияния косметики, содержащей ГК (так же, как и любой другой косметики), ограничена роговым слоем, она способна реально увлажнять кожу и заметно улучшать ее внешний вид [Tan S.W. et al., 1990].

По сравнению с другими распространенными увлажнителями ГК обладает рядом преимуществ, поскольку имеет самую высокую гигроскопичность (способность связывать воду) по сравнению с другими распространенными

увлажняющими агентами, такими как глицерин и сорбитол. При этом в отличие от глицерина она сохраняет свою активность в сухой атмосфере. Такое свойство можно назвать «эффектом памперса» – поглощенная вода удерживается внутри в виде геля и не испаряется даже при понижении относительной влажности окружающего воздуха. Это ценное качество нашло применение в медицине при лечении ран. Оказывается, для того чтобы рана заживала без рубца, ее вопреки распространенному мнению надо поддерживать в состоянии постоянной влажности. Влажная стерильная среда позволяет клеткам свободно передвигаться и производить необходимые ремонтные работы. Гелевая увлажняющая пленка из ГК или из ГК с хитозаном позволяет создавать именно такие условия.

Но, как показывают результаты научных исследований, роль ГК не ограничивается одним лишь увлажнением раневой поверхности. Замечено, что у детей заживление ран всегда идет без образования рубца. При этом в области повреждения обнаруживается большое количество гиалуроновой кислоты. Предполагается, что она стимулирует миграцию эпидермальных клеток и снижает продукцию коллагена [Davidson S. et al., 2009; Lorenz H.P., Adzick N.S., 1993].

Таким образом, пленка из гиалуроновой кислоты на поверхности раны оказывает двойной эффект: во-первых, создает условия для передвижения клеток и, во-вторых, активизирует процессы регенерации. В результате рана заживает, не оставляя шрамов, что особенно важно, если она расположена на лице и других открытых участках тела [Manuskiatti W., Maibach H.I., 1996].

После применения косметики с гиалуроновой кислотой кожа выглядит более мягкой, гладкой и нежной. И это не просто внешний эффект, характерный для большинства эмолентов. Дело в том, что влажная среда, которую создает ГК у поверхности кожи, уменьшает испарение воды через роговой слой, так как интенсивность испарения зависит от относительной влажности окружающего воздуха. Это весьма существенно, поскольку проницаемость рогового слоя для воды может резко увеличиваться под воздействием УФ-излучения, разрушительного действия поверхностно-активных веществ и загрязнений, окружающих нас повсюду. ГК в составе солнцезащитных средств, дневных кремов и декоративной косметики может на время «прикрыть» поврежденный роговой слой, не позволяя коже обезвоживаться, пока идут восстановительные процессы в эпидермисе. Кроме того, полимерная сеть, которую ГК образует на поверхности кожи, позволяет биологически активным веществам, входящим в состав косметических средств, дольше на ней задерживаться, что повышает вероятность того, что они проникнут в эпидермис.

В настоящее время гиалуроновая кислота входит в состав увлажняющих кремов, губной помады и бальзамов для губ, антицеллюлитных кремов, гелей для век, лосьонов после загара, противовоспалительных лосьонов, ранозаживляющих и солнцезащитных средств [Сеньоре Жан-Марк, 1998].

Аппаратные гели и маски «ЛАЗМИК®»

Основу составляет гиалуроновая кислота, фотетичность которой в данных гелях под воздействием электрического тока и ультразвука была доказана исследованиями на базе Института токсикологии, г. Санкт-Петербург. Радиографическим методом было определено, что 12–15% ГК проникает через роговой слой кожи самостоятельно, без помощи физических факторов. Транспортная функция ГК осуществляется за счет ее способности включать в свою сетчатую структуру другие компоненты и активным транспортом проникать через роговой слой кожи. При введении препаратов с помощью аппаратных средств дополнительно проходит еще несколько активных ингредиентов, таким образом, увеличивается проникновение дополнительного количества молекул на глубокие слои кожи не только гиалуроновой кислоты, но и других необходимых коже компонентов, в том числе неорганического происхождения (медь, цинк и т. д.).

Для лазерофореза гиалуроновой кислоты и других активных веществ в косметологии (технологии ЛАЗМИК®) ЗАО «НПК «КОСМОТЕРОС» разработана специальная линия профессиональных аппаратных гелей и масок:

1. Гель-основа с гиалуроновой кислотой (против морщин) «ЛАЗМИК®».
2. Гель антицеллюлитный (специальный аппаратный) «ЛАЗМИК®».
3. Гель-маска с гиалуроновой кислотой «ЛАЗМИК®».
4. Гель-маска для кожи лица «Плацентекс» («ЛАЗМИК®»).

Гель-основа с гиалуроновой кислотой «ЛАЗМИК®»

Высокоэффективное гипоаллергенное средство ухода за кожей после косметических процедур с особо активным, травмирующим кожу воздействием: химический пилинг, чистка, различные виды дермабразии и шлифовки, пластические операции. Решает проблемы атоничности кожи; может быть использовано как основа-субстанция для приготовления различных косметических средств по собственным рецептурам в условиях салона красоты. Гель специально адаптирован для большинства физических факторов – лазерофореза, УЗ, гальванического тока, микротоков. Не содержит отдушки, усиливает эффект любого косметического средства, можно использовать в качестве массажного средства.

Основные компоненты и их биологическое воздействие: натрия гиалуронат оказывает благотворное влияние на общее состояние кожных покровов: стимулируются все обменные процессы, стабилизируется содержание влаги в клетке и межклеточном пространстве, повышается эластичность и упругость соединительно-тканых структур. Устраняет отек и эритему. Способствует более глубокому проникновению других активных компонентов.

Показания к применению: для любого типа кожи.

Способ применения: гель в небольшом количестве наносится на кожу непосредственно перед воздействием физическим фактором (лазерофорезом).

Гель антицеллюлитный «ЛАЗМИК®»

Активные компоненты: полифенолы черноголовки обыкновенной, полифенолы петушиного гребешка, экстракт конского каштана, экстракт арники, кофеин.

Специальное средство для ультразвуковой терапии целлюлита и лазерофореза, оказывает липолитическое воздействие за счет блокирования α -рецепторов и стимуляции β -рецепторов в гормонозависимых зонах, оказывает лимфодренажное действие, стимулирует микроциркуляцию. Может применяться для обертывания.

Способ применения: гель в небольшом количестве наносится на кожу непосредственно перед воздействием физическим фактором (лазерофорезом, иппликаторным или лазерно-вакуумным массажем).

Гель-маска с гиалуроновой кислотой «ЛАЗМИК®»

Стерильно. Служит завершающей процедурой сеанса мезотерапии, биоревитализации, контурной пластики, химических пилингов и аппаратных методик. Помогает усилить эффект вводимых препаратов и снять болевые ощущения от проводимой процедуры, активизирует процессы репарации и регенерации, сокращая реабилитационный период. Обеспечивает сохранение влаги во всех слоях кожи, восстанавливая межклеточные связи и мембраны клеток, обладает бактерицидными свойствами.

Основные компоненты: натрия гиалуронат, экстракты: лейкоцитарный, липы, ромашки, ферментативный винограда, календулы, шалфея, алоэ, лимона, витамины: В₆, Е.

Способ применения: маску нанести на лицо до полного впитывания (15–20 мин).

Гель-маска «Плацентекс» («ЛАЗМИК®»)

Стерильно. Маска с гиалуроновой кислотой и экстрактом плаценты оказывает быстрое и глубокое действие и охватывает широкий диапазон воздействия на кожу: обеспечивает сохранение влаги во всех слоях кожи, восстановление межклеточных связей и мембран клеток, активацию синтеза коллагена, эластина и гиалуроновой кислоты, повышение тонуса кожи, уменьшение глубины морщин, снятие напряжения и усталости. Маска является также необходимым завершением процедур мезотерапии, аппаратных методик и химических пилингов. Помогает усилить эффект вводимых препаратов и снять болевые ощущения от проводимой процедуры, активизирует процессы репарации и регенерации, сокращая реабилитационный период.

Основные компоненты: натрия гиалуронат, плацента тонкоочищенная, экстракты: липы, женьшеня, календулы, шалфея, алоэ, левзеи, витамины: Е, А.

Показания к применению: для возрастной кожи в качестве завершающей процедуры после сеанса мезотерапии, биоревитализации, контурной пластики и химических пилингов.

Способ применения: маску нанести на лицо до полного впитывания (15–20 мин).

Основной особенностью гелей «ЛАЗМИК®» является содержание в них специально очищенной и подготовленной гиалуроновой кислоты естественного происхождения молекулярной массой до 400 кДа. Это обеспечивает прохождение через эпидермический барьер активным транспортом, а не пассивной диффузией [Brown T.J. et al., 1999], за счет чего, в том числе при лазерофорезе по методике ЛАЗМИК®, обеспечивается введение в кожу до 80% активного вещества.

Гиалуроновая кислота является основным структурным компонентом межклеточного матрикса дермы. Она обеспечивает упругость, а также хорошую увлажненность кожи, обеспечивает нормальное функционирование клеток соединительной ткани (фибробластов), регулирует синтез коллагена и других структурных элементов кожи. Эти же эффекты наблюдаются и при воздействии НИЛИ, что обуславливает исключительный синергизм действия двух лечебных факторов.

ГК обладает сильным антиоксидантным действием, а также обеспечивает восстановление кожи после различных видов повреждения. Многочисленными исследованиями показано, что эффективность лазерной терапии значительно возрастает в сочетании с антиоксидантами [Толстых П.И. и др., 2002]. Это еще один фактор в пользу обоснованности методики лазерофореза ГК.

Базовый комплект для косметологии:

- аппарат лазерной и лазерно-вакуумной терапии «ЛАЗМИК-03» (базовый блок);
- лазерная излучающая головка КЛОЗ;
- комплект специализированных насадок и приспособлений «Матрикс-Косметолог», **возможна замена на комплект банок для лазерно-вакуумного массажа КБ-5;**
- методические рекомендации (книга).

Дополнительный комплект для технологии лазерофореза «ЛАЗМИК®»:

- специальная лазерная излучающая головка («ЛАЗМИК®»);
- специальная косметологическая насадка «ЛАЗМИК®»;
- специальный аппаратный гель с гиалуроновой кислотой против морщин «ЛАЗМИК®»;
- методические рекомендации (книга).

Дополнительно возможно приобретение аппаратных гелей «ЛАЗМИК®» для других косметологических программ (антицеллюлит, профилактика купероза и пр.).

Порядок подготовки и проведения лазерофореза гиалуроновой кислоты (лазерная ревитализация, гиалуронопластика), программа *anti age*

1. Тщательно очистите участок кожи, намеченный для обработки, любым из средств (Гель очищающий, Средство для снятия макияжа и пр.).

2. Включите аппарат «ЛАЗМИК®» в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

3. Подключите лазерную излучающую головку к аппарату, нажмите кнопку «Пуск» и проверьте наличие излучения (без косметологической насадки) в соответствии с инструкцией по эксплуатации на аппарат «ЛАЗМИК®», установить мощность излучения 40–50 мВт.

4. Повторно нажмите кнопку «Пуск», чтобы выключить излучение.

5. Установите на аппарате «ЛАЗМИК®» общее время процедуры (8–10 мин).

6. Накрутите специальную косметологическую насадку на головку.

7. Нанесите тонким слоем на всю поверхность обрабатываемой области Специальный аппаратный гель с гиалуроновой кислотой против морщин «ЛАЗМИК®». Гель желательно предварительно нагреть до температуры тела (35–40 °С). Периодически нужно смачивать обрабатываемую поверхность дистиллированной водой для обеспечения скольжения и усиления эффекта.

8. Наложить на глаза специальные защитные колпачки.

9. Поставить излучающую головку насадкой на кожу перпендикулярно поверхности. Нажать кнопку «Пуск».

10. Методика контактная. Круговыми массирующими движениями начать сканирование обрабатываемой области, рассчитав так, чтобы несколько раз пройти по всей поверхности за установленное общее время процедуры, которое, в свою очередь, зависит от площади обрабатываемой поверхности и не должно превышать 10 мин. Эффективно чередовать выбор излучающей головки по сеансам. Начинать с воздействия головкой КЛО-780-90, на следующем сеансе – лазерная головка КЛОЗ (длина волны 635 нм, мощность 10 мВт), на 3-м сеансе – КЛО-780-90 и т. д.

11. После окончания процедуры (аппарат выключится) необходимо протереть излучающую головку специальными средствами по МУ287.

12. Для усиления эффекта 1–2 раза в неделю (через сеанс) сразу после сеанса можно наложить на обработанную область гель-маску с гиалуроновой кислотой по типу кожи на 15–20 мин.

На курс 7–10 сеансов через день. Каждые 1–2 мес. необходимо проводить поддерживающие сеансы (1–2 через день).

Лечебный эффект достигается за счет долгосрочного увеличения содержания гиалуроновой кислоты в коже, происходит компенсация возрастного дефицита и восстановление нормального баланса гиалуроновой кислоты в коже. В результате процедуры улучшается кровоснабжение, питание и оксигенация кожи, имеет место лимфодренаж и лифтинг. Тем самым нивелируются возрастные изменения кожи, исчезают мелкие морщины, повышается тургор (упругость) и эластичность кожи.

Процедура лишена побочных эффектов, не требуется восстановительного и реабилитационного периода.

Порядок подготовки и проведения антицеллюлитной программы

1. Тщательно очистите участок кожи, намеченный для обработки, любым из средств (Гель очищающий и др.).

2. Включите аппарат «ЛАЗМИК®» в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

3. Подключите лазерную излучающую головку к аппарату, нажмите кнопку «Пуск» и проверьте наличие излучения (без косметологической насадки) в соответствии с инструкцией по эксплуатации на аппарат «ЛАЗМИК®», установите мощность излучения 40–50 мВт.

4. Повторно нажмите кнопку «Пуск», чтобы выключить излучение.

5. Установить на аппарате «ЛАЗМИК®» общее время процедуры (5–10 мин).

6. Накрутите специальную косметологическую насадку на головку.

7. Нанесите тонким слоем по всю поверхность обрабатываемой области Специальный аппаратный гель с гиалуроновой кислотой антицеллюлитный «ЛАЗМИК®». Гель желательно предварительно нагреть до температуры тела (35–40 °С). Периодически нужно смачивать обрабатываемую поверхность дистиллированной водой для обеспечения скольжения и усиления эффекта.

8. Поставить излучающую головку насадкой на кожу перпендикулярно поверхности. Нажать кнопку «Пуск».

9. Методика контактная. Круговыми массирующими движениями начать сканирование обрабатываемой области, рассчитав так, чтобы несколько раз пройти по всей поверхности за установленное общее время процедуры, которое, в свою очередь, зависит от площади обрабатываемой поверхности и не должно превышать 10 мин. Эффективно чередовать выбор излучающей головки по сеансам. Начинать с воздействия головкой КЛО-780-90, на следующем сеансе – лазерная головка КЛОЗ (длина волны 635 нм, мощность 10 мВт), на 3-м сеансе – КЛО-780-90 и т. д.

10. После окончания процедуры (аппарат выключится) необходимо протереть излучающую головку специальными средствами по МУ287.

11. Для усиления эффекта предварительно можно провести лазерно-вакуумный массаж в течение 5–10 мин по всей поверхности.

На курс 7–10 сеансов через день. Каждые 1–2 мес. необходимо проводить поддерживающие сеансы (1–2 через день).

Исследования, в которых в качестве аппаратного обеспечения был выбран лазерный физиотерапевтический комплекс «Матрикс-Косметолог», показали высокую эффективность лазерофореза гиалуроновой кислоты в решении различных косметологических проблем. Сочетанное использование данной методики с лазерофорезом янтарной кислоты и предварительной электростимуляции усиливает восстановительный эффект [Рязанова Е.А., 2007].

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУР ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ В КОСМЕТОЛОГИИ

Оснащение рабочего места

Оборудование и принадлежности:

- кушетка или кресло для процедур;
- аппарат для распаривания лица;
- стойка-тележка для аппаратов, инструментов и лотка;
- лоток с косметическими препаратами;
- увеличительное стекло или лампа-лупа;
- мусорное ведро;
- шкаф медицинский для хранения расходных и рабочих материалов.

Инструменты и материалы:

- чистая простыня (одеяло, если необходимо);
- вата (рулон);
- ватные тампоны;
- ватные прокладки;
- марля;
- лента для волос;
- процедурный халат;
- полотенца;
- пластмассовые заколки для волос;
- шпатели;
- губка;
- салфетки;
- защитные очки.

Препараты:

- антисептический лосьон;
- вяжущее средство;
- очистители и средства удаления косметики;
- дезинфицирующее средство для рук;
- массажный крем или масло;
- маски;
- увлажнители;
- солнцезащитные средства;

- тонирующие лосьоны;
- специальные крема и сыворотки.

Дополнительные инструменты:

- препараты специального назначения или интенсивной терапии;
- аппарат для лазеротерапии;
- аппаратура физиотерапевтическая по требуемой комплектации и условиям кабинета.

Подготовка к проведению процедуры

- Вымойте руки с мылом в теплой воде.
- Приветливо и доброжелательно поздоровайтесь с пациентом. Это поможет ему расслабиться.
- Попросите пациента снять все украшения (цепочки, серьги) и сложите в безопасное место. Во время процедуры пациент может пожелать держать сумочку или мобильный телефон под рукой.
- Проводите пациента в раздевалку и при необходимости предложите свою помощь.
- Застелите чистым полотенцем изголовье кушетки, чтобы обнаженные плечи пациента не касались клеенки.
- Помогите пациенту устроиться на кушетке (помощь предлагайте, только если это необходимо) и накройте его грудь полотенцем. Затем накройте тело пациента простыней или другим покрывалом и заверните на него край полотенца. Разуйте клиента и оберните покрывалом его ноги. В некоторых салонах предлагаются одноразовые тапочки, которые можно обуть в раздевалке.
- Завяжите матерчатой лентой волосы пациента или оберните голову полотенцем для защиты волос. В случае использования полотенца выполните следующие действия:
 - а) сложите полотенце по длине от верхнего угла к противоположному нижнему углу и положите его на подголовник складкой вниз; сложенное полотенце должно находиться на кушетке до того, как на нее ляжет пациент;
 - б) когда пациент ляжет на кушетку, его затылок должен оказаться на полотенце, причем края полотенца должны быть свободными, чтобы их можно было сложить на лбу пациента, закрыв ими линию волос;
 - в) закрепите полотенце клейкой лентой или заколкой, убедитесь, что полотенце не сдавливает мочки ушей и не слишком туго стягивает голову пациента.

Проведение процедуры

- Если на лицо пациента нанесен макияж, удалите его.
- Нанесите на кожу очиститель.
- Удалите очиститель специальными губками, салфетками, влажными тампонами или теплым, влажным полотенцем. Начинайте это делать ото лба и следуйте контурам лица. Полностью удалите очиститель с одного участка лица и только после этого переходите к следующему. Заканчивайте процедуру на горле, верхней части груди и затылке.
- Осторожно распарьте кожу лица теплыми влажными полотенцами или специальными аппаратами, чтобы раскрылись поры и их можно было очистить от кожного сала и угрей. Если вы пользуетесь аппаратом, накройте глаза пациента ватными тампонами, смоченными дистиллированной водой или не содержащим спирта увлажнителем. Распаривание помогает размягчить поверхностные морщины и усиливает приток крови к поверхностным слоям кожи.
- Выберите сыворотку и крем, соответствующий типу кожи, нанесите на участок лица, где собираетесь начать процедуру.
- Выполните процедуру, руководствуясь соответствующими разделами этой книги.
- Удалите остатки крема салфетками, влажными ватными тампонами или теплым влажным полотенцем.
- Наложите лечебную маску, приготовленную с учетом состояния кожи пациента. Оставьте маску на 7–10 минут.
- Удалите маску влажными тампонами, губками или полотенцем.
- Нанесите тонирующий лосьон, вяжущее средство или освежитель.
- Нанесите увлажнитель или солнцезащитное средство.

Уборка и санитарная обработка

- Снимите закрывавшее голову покрывало и проводите пациента в раздевалку, при необходимости предложите ему помощь.
- Выбросьте все использованные одноразовые принадлежности и материалы.
- Плотнo закройте емкости с препаратами, вытрите их и уберите на отведенные места.
- Использованные полотенца, покрывала, шапочки и другое белье положите в ящик с крышкой для грязного белья.
- Продезинфицируйте свое рабочее место, включая кушетку.
- Вымойте руки с мылом в теплой воде.

Карта пациента и журнал проведения процедур

До начала процедур обязательно необходимо заполнить карту пациента, а после окончания процедур, перед приемом следующего пациента, – журнал, их следует вести аккуратно, стараясь исключить ошибки и неточности.

КАРТА ПАЦИЕНТА

Ф. И. О. _____
 Адрес _____ город _____ область _____ улица _____ дом _____ квартира _____
 Индекс _____ телефон _____ домашний _____ рабочий _____
 Дата рождения _____ место работы, должность _____
 Дата первой консультации _____
 Аллергии, противопоказания _____
 История болезни _____

Принимаемые лекарственные препараты: _____

Предыдущие процедуры: _____

Средства по уходу за кожей, используемые дома: _____

Тип кожи: _____

(жирная, сухая, нормальная, комбинированная)

Состояние кожи: _____

(закупоренные поры, чувствительная, обезвоженная, стареющая)

Аномалии кожи: _____

Дополнительные отметки: _____

Журнал проведения процедур (образец)

| Дата | Вид процедуры | Исполнитель | Косметические средства |
|----------|---|---|---|
| 10.05.05 | Антицеллюлитная программа лазеротерапии Зона: бедра, ягодицы | Иванова Т.И. косметолог (подпись) | Лосьон для тела очищающий «...», 10 г, антицеллюлитный гель «...», 5 г, антицеллюлитная сыворотка «...», 1 г, антицеллюлитный крем «...», 10 г |
| 11.05.05 | Программа лазеротерапии – морщины зоны шеи и декольте | Панина Р.А. косметолог (подпись) | Лосьон для снятия макияжа «...», 3 г, сыворотка «...», 1 г, крем регенерирующий «...», 5 г |
| 12.05.05 | Программа миостимуляции, зоны: ягодицы, бедра, живот | Давыдов И.Г. косметолог (подпись) | Изоэлектрический гель, 3 г |

ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В КОСМЕТОЛОГИИ

Показания и противопоказания

К основным особенностям низкоинтенсивной лазерной терапии относятся:

- неинвазивность;
- безболезненность и комфортность процедур;
- отсутствие побочных эффектов;
- отсутствие привыкания;
- длительный и устойчивый результат.

Основное показание – целесообразность применения, в частности необходимость стимуляции крово- и лимфообращения, процессов регенерации, усиление образования коллагена, активизации процесса биосинтеза (при увеличении притока кислорода к тканям), повышение биоэнергетического потенциала клеток и др.

Частные показания:

- старение, увядание, дряблость кожных покровов, морщины, целлюлит, стрии, алопеция и др.

Противопоказания общие: злокачественные новообразования, доброкачественные новообразования с склонностью к росту, системные заболевания крови, инфекционные заболевания в острой стадии, активный туберкулез легких, беременность во всех сроках, декомпенсированный сахарный диабет 1-го типа, индивидуальная непереносимость.

Фейс-лифтинг и морщины

Низкоинтенсивное лазерное излучение действует в том числе и как антиоксидант, омолаживая кожу. Лазерное излучение стимулирует кровоток и лимфодренаж, что способствует улучшению питания клеток и активному выведению продуктов распада тканевых белков и токсинов. Это позволяет насытить кислородом различные участки кожи, избавиться от темных кругов под глазами и выровнять цвет кожи. Помимо подтяжки кожи и разглаживания морщин на кожу оказывается и другое благоприятное влияние.

Один из действующих факторов НИЛИ – эффект тренировки лицевых мышц, поэтому очень важно проводить воздействие по направлению расположения мышц (см. главу «Анатомо-физиологические особенности лица и шеи»), след-

ствием чего станет уменьшение морщин и обвисания кожи. Наиболее эффективно проводить сочетанное лазерно-вакуумное воздействие. Необходимо проводить процедуры движениями, направленными вверх и наружу (за исключением мест под глазами из-за особого расположения мышц в этой зоне) (рис. 83).

Лазерное излучение благодаря активации микроциркуляции, улучшению процессов метаболизма в коже, антиоксидантному эффекту делает кожу более упругой, укрепляя и защищая ее от внешних воздействий. Стимулирование свободного движения макромолекул коллагена, являющегося основным протеином кожи, благоприятно воздействует на ее структуру, препятствуя процессу фрагментации. В результате происходит сглаживание мелких мимических и уменьшение более выраженных морщин.

Как показывает уже значительный опыт применения сочетанной лазерной терапии в косметологии, наилучшие результаты получаются только в том случае, когда пациент активно участвует в процессе омоложения, не только добросовестно выполняет рекомендации специалиста, но и самостоятельно (на дому) реализует косметические программы. На наш взгляд, представляет значительный интерес комплекс упражнений, так называемый «быстрый миолифтинг», предложенный Л.З. Телль с соавт. (2002).

Авторами предложен компактный комплекс упражнений для мимических мышц лица и шеи, выполнение которых вполне доступно людям различного возраста. К упражнениям для основных мимических мышц лица и шеи приступают после ежедневной гимнастики тела. Ее нужно делать тщательно, без спешки, в течение 10–15 мин. «Быстрый миолифтинг» возможен за один, два или три приема, в зависимости от того, каким временем располагает человек. «Быстрый лифтинг» лучше получается у людей, умеющих управлять всеми мышцами и периодически тренирующих их.

1. «Быстрый миолифтинг» за одну минуту

Одновременно нормализуется тонус мышц лица и свода черепа. Упражнение состоит из двух частей:

Первая часть называется «все к центру». Удобно сесть на стул, локтями оперевшись о стол. Поднять руки, ладонями к себе. Закрывать глаза. Кисти обеих рук приложить плотно друг к другу и закрыть ими лицо от бровей до края нижней челюсти, зафиксировав тем самым кожу. При этом каждый палец прижимается к определенной части лица: большие пальцы к боковой области, кончики указательных – к концу бровей, средние – к середине бровей, безымянные – на промежуток между бровями, а мизинец – к спинке носа. После глубокого вдоха, задержав дыхание, с силой попытаться одновременно сморщить все лицо в течение пяти секунд: зажмурив глаза, нахмутив брови, наморщив нос, губы собрать в трубочку и вытянуть вперед, язык напрячь, надавливая на зубы. Расслабить лицо, опустив голову на грудь в течение 5 с.

Вторая часть называется «все от центра». Исходное положение то же самое. После глубокого вдоха и задержки дыхания пальцами оказать сопротивление в течение 5 с попытке «навести уши», натянуть кожу головы,

широко раскрыть глаза (взгляд направлен вверх), поднять брови, углы рта, верхнюю губу и щеки – назад и вверх, в течение 5 с. Расслабьте лицо, опустите голову на грудь в течение 5 с.

Движения чередовать с расслаблением. В следующем порядке: «все к центру», расслабление, «все от центра», расслабление; всего 6–9 движений за 1–1,5 мин.

2. «Быстрый миолифтинг» за две минуты

С мышцами свода черепа и мышцами лица работают отдельно.

Первое упражнение. Руки поднять до уровня бровей. Пальцы держать вместе и слегка согнуть. Приложить их к надбровным дугам. После этого при попытке поднять брови натянуть кожу головы и «наострить уши», пальцами оказать сопротивление в течение 5 с. Расслабиться, закрыть глаза и слегка запрокинув голову назад, посидеть в течение 5 с.

Второе упражнение. Как при минутном миолифтинге, состоит из двух частей, с изменением второй части.

Первая часть: называется «все к центру». Удобно сесть на стул, локтями оперевшись на стол. Поднять руки, ладонями к себе. Закрыть глаза. Кисти обеих рук приложить плотно друг к другу и закрыть ими лицо от бровей до края нижней челюсти. При этом каждый палец прижимается к определенной части лица: большие пальцы – к боковой области, кончики указательных – к концу бровей, средние – к середине бровей, безымянные – на промежутках между бровями, а мизинец – к спинке носа. После глубокого вдоха, задержав дыхание, с силой попытаться одновременно сморщить все лицо, в течение 5 с, зажмурив глаза, нахмурив брови, наморщив нос, губы собрать в трубочку и вытянуть вперед, язык напрячь, надавливая на зубы. Расслабить лицо, опустив голову на грудь, в течение 5 с.

Вторая часть: называется «все от центра». Исходное положение то же самое. После глубокого вдоха и задержки дыхания пальцами оказать сопротивление в течение 5 с попытке широко раскрыть глаза (взгляд направлен вверх), поднять назад и вверх брови, углы рта, верхнюю губу и щеки – в течение 5 с. Расслабить лицо, опустить голову на грудь в течение 5 с.

Первое упражнение выполняют в течение 1 мин, второе в течение 1–1,5 мин; всего 2–2,5 мин.

При правильном выполнении, во время расслабления, после упражнения, будет чувствоваться прилив крови – лицо будет «гореть», а на голове появится чувство натяжения кожи.

3. «Быстрый миолифтинг» за три минуты

С мышцами свода черепа, мышцами средней части лица и мышцами нижней ее части работают отдельно.

Первое упражнение. Руки поднять до уровня бровей. Пальцы держать вместе и слегка согнуть. Приложить их к надбровным дугам. После этого при попытке поднять брови натянуть кожу головы и «наострить уши», пальцами оказывать сопротивление в течение 5 с.

Второе упражнение. Поднять руки тыльными сторонами к себе, большими и указательными пальцами образовать круг таким образом, чтобы кончики указательных пальцев прикасались к линии межфалангового сустава. Затем руки приложить к лицу, чтобы большие пальцы тыльной стороной плотно прикасались к коже лица, располагаясь вдоль носа и носогубной складки, а согнутые указательные пальцы лежали на подглазничном крае глазницы. После этого, направив взгляд вверх, сопротивляясь пальцам, постараться закрыть глаза нижним веком, поднять углы рта и верхнюю губу, обнажить зубы, в течение 5 с.

Третье упражнение. Поднять руки ладонями к себе, пальцы приложить ко рту и щекам, так чтобы 3–4-й пальцы прикасались к закрытым губам, а указательные – к щекам. Оказывать сопротивление попытке надуть щеки и собрать губы в трубочку, в течение 5 с, причем 3–4-м пальцами сильнее, чем указательными. Закрыть глаза, расслабить лицо, опустив голову на грудь, в течение 5 с.

К миолифтингам предлагаем одно небольшое дополнение, которое можно делать где угодно: по пути на работу, сидя за рабочим столом или в машине. Для лучшего натяжения кожи боковой области лица, чтобы разгладить предкозелковые морщины, надо двигать ушами в задне-верхнем направлении, одновременно поднимая наружные части бровей и чувствуя натяжение кожи всей головы.

Фейс-лифтинг

Общие указания. Время процедуры 15–20 мин. Курс, как правило, состоит из 10–12 сеансов. Наиболее эффективна схема ежедневных сеансов, но приемлемой является и «салонная» схема по 2–3 посещения в неделю. Оптимальный курс – 4 нед., максимальный – 10 нед. Можно составлять индивидуальные схемы при наличии у пациентов дерматологической патологии (акне, крапивница и пр.). Возможно сочетание с курсами общего омоложения и снятия нервозности.

Примерные схемы сочетания

Если существуют проблемные зоны на коже:

- 1-е посещение – фейс-лифтинг;
- 2-е посещение – на морщины + общее омоложение и т. д., комбинируя, не выходя за рамки курса (8 нед.).
- 1-е посещение – фейс-лифтинг;
- 2-е посещение – фейс-лифтинг;
- 3-е посещение – угревая сыпь + общее омоложение и т. д., комбинируя, не выходя за рамки курса (8 нед.).

Методика прочерчивания

После проведения лазерной акупунктуры проводят методику прочерчивания вдоль морщин (рис. 13). Каждую морщинку по контактной, лабильной методике прочерчивают по ее дну от краев к середине, используя в работе излучающую головку ЛОЗ с насадкой АЗ:

- импульсная мощность 5–7 Вт;
- частота 80 Гц;
- экспозиция на 1 см длины морщины 5–6 с;
- скорость «прочерчивания» 1 см/с;
- общее время процедуры до 5 мин.

Акупунктурная методика фейс-лифтинга (рис. 89)

Для выполнения методики применяется головка КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ:

- длина волны 0,63 мкм;
- максимальная мощность (7–10 мВт);
- время воздействия на каждую точку 20–40 с.

1. РС 3 – в центре переносья, на середине линии, соединяющей концы бровей.

2. V 2 – в углублении глазницы у начала брови.

3. Е 1 – в области нижнего века, между глазным яблоком и серединой нижнего края глазницы.

4. Е 2 – под точкой Е 1 – в углублении подглазничного отверстия.

5. VB 14 – на один цунь выше середины брови.

6. РС 6 – на глазнице по нижнему краю брови в середине на линии зрачков.

7. РС 7 – на глазнице по верхнему краю брови в середине на линии зрачков.

8. TR 23 – на наружном конце брови, в углублении, которое соответствует латеральному краю скулового отростка лобной кости.

9. Е 3 – на пересечении вертикали, опущенной от зрачка, с горизонтальной линией, проведенной на уровне нижнего края крыла носа, под точкой Е 2.

10. Е 4 – на пересечении вертикали, проходящей через зрачок, и горизонтали, проведенной на уровне угла рта на 1/2 цуня кнаружи от него.

11. GI 20 – в носогубной складке на 0,5 цуня кнаружи от центра крыла носа.

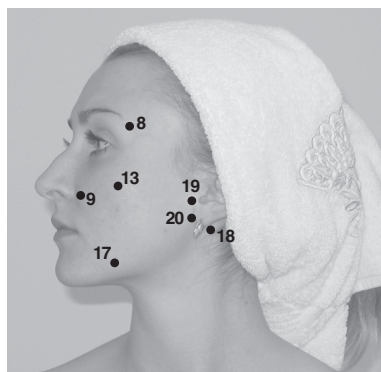
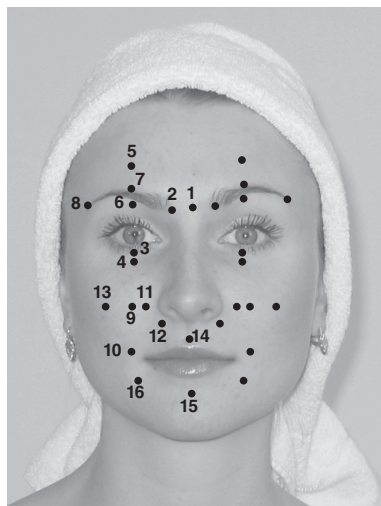


Рис. 89. Акупунктурная методика фейс-лифтинга

12. GI 19 – под латеральным краем носового отверстия, на одной трети расстояния между нижним краем крыла носа и верхней губой, на вертикальной линии, идущей от медиального угла глаза вниз.

13. G 18 – во впадине у нижнего края тела скуловой кости, на вертикали, опущенной от наружного угла глаза.

14. T 27 – на середине верхней губы, в месте перехода кожи в слизистую оболочку.

15. J 24 – в центре подбородочно-губной борозды.

16. PC 18 – соответствует подбородочному отверстию.

17. E 5 – впереди от угла нижней челюсти, у переднего края жевательной мышцы, где пальпируется пульсация лицевой артерии.

18. TR 17 – сзади от угла нижней челюсти, на переднем крае грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

19. VB 2 – впереди межкозелковой вырезки ушной раковины. Точка проецируется на височно-нижнечелюстной сустав.

20. Без имени – под точкой VB 2 на уровне нижнего края мочки уха.

Методика лазерофореза

После проведения лазерного прочерчивания переходят к лазерофорезу, используя в работе светодиодную излучающую головку КЛЮЗ с максимальной мощностью излучения (как элемент индивидуального подбора можно заменять головкой МСОЗ или МСО5, при общей астенизации организма, нервозности, гнойничковых поражениях кожи):

- общее время процедуры: лицо до 10 мин, зона декольте до 15 мин;
- воздействуют лабильно по полям;
- скорость передвижения 1–2 см/с.

Лазерное воздействие на кожу можно проводить как монопроцедуру, так и в сочетании с нанесением на кожу масок, кремов, соответствующих типу кожи пациентки.

Вакуумный лазерофорез

Для усиления эффекта процедуры на светодиодную головку закрепляют насадку для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-Щ, которую, в свою очередь, посредством соединительной трубки подключают к аппарату «Матрикс-ВМ». Получается сочетанное воздействие на кожный покров трех факторов: НИЛИ, вакуума, лечебной основы крема. В этом случае эффективность воздействия повышается за счет лазерофореза биоактивных веществ, содержащихся в наносимых на кожу составах, усиления микроциркуляции, повышения тонуса кожи, подкожно-жировой клетчатки и мышц, нормализации деятельности сальных желез, а также механического отшелушивания старых клеток эпидермиса. Сила разрежения под вакуумной насадкой подбирается индивидуально, под насадкой должно происходить формирование выпуклой складки (затягивание кожной складки), не вызывающей неприятных ощущений.

Вакуумный массаж проводят по направлениям традиционных массажных движений, соблюдая принцип двигаться по ходу лимфообращения – от периферии к регионарным лимфоузлам (рис. 83).

Лоб – от середины к правому и левому вискам, перемещаясь вверх от линии бровей к волосистой части головы.

Виски – круговыми движениями.

Щека – от спинки носа к виску, уху.

Верхняя губа – от ноздрей вправо и влево.

Подбородок – от середины подбородка к уху вверх или вниз.

Шея – верхняя треть – снизу вверх к подбородочному краю, нижние две трети – сверху вниз к ключицам и яремной впадине.

Зона декольте – от средней линии груди – вверх к яремной впадине.

Зона декольте – от середины линии груди вдоль ключиц – к плечам (обходя молочные железы)

ВНИМАНИЕ! Из-за быстрой утомляемости кожи этой зоны общее время воздействия не должно превышать 25 мин. В конце процедуры кожные покровы протереть лосьоном, подходящим к типу кожи пациентки, накрыть обработанные участки кожи увлажненной теплой водой салфеткой, дать отдохнуть после процедуры в течение 10–15 мин.

При необходимости фейс-лифтинг разбивается на отдельные методики воздействия на особенно проблемные зоны. В этом случае процедура составляется из готового рецепта акупунктуры по данной зоне, дальше применяется методика прочерчивания и методика вакуумного лазерофореза. Параметры применяются те же, что и при лифтинге.

Лобные морщины

Рекомендуется проводить курс при наибольшей выраженности морщин того или иного участка и сконцентрированный на данной проблеме. При этом возможно назначение сокращенного рецепта акупунктуры.

Перед началом выполнения процедуры выполнить косметическую программу очищения средствами, подобранными по типу кожи. Процедура состоит из следующих этапов: лазеропунктура, лазерное прочерчивание, лазерофорез.

Рекомендации

Курс состоит из 12 посещений в 6 недель:

- 1-я неделя – 3 посещения;
- 2, 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую неделю;
- 6-я неделя – 1 посещение.

Общее время процедуры: 15 мин (6 мин – акупунктура, 3–4 мин – прочерчивание, 5 мин – лазерофорез).

Необходимое оборудование:

- излучающие головки ЛОЗ, КЛЮЗ, МСОЗ, МСО5;
- акупунктурная насадка АЗ;
- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-Щ.

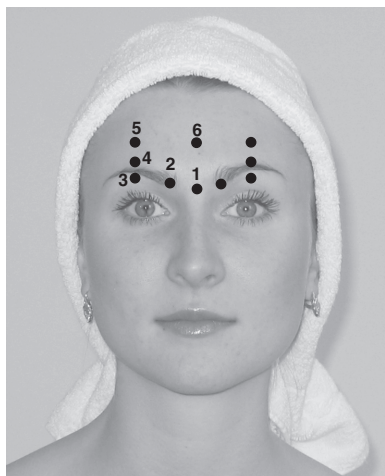


Рис. 90. Схема воздействия (лобные морщины)

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

2. Излучающая головка ЛОЗ с насадкой АЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 см 5–6 с, скорость прочерчивания 1 см/с.

3. Излучающая головка МСОЗ, скорость движения 1 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 90)

Выполняется излучающей головкой КЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. РС 3 – на середине линии, соединяющей внутренние концы брови.

2. V 2 – в углублении глазницы у начала брови.

3. РС 6 – по нижнему краю брови в точке пересечения средней линии брови с вертикалью, проведенной через зрачок глаза.

4. РС 5 – над точкой РС 6, по верхнему краю брови в точке пересечения средней линии брови и вертикали, проведенной через зрачок.

5. VB 14 – на 1 цунь выше середины брови.

6. РС 2 – находится на середине линии, соединяющей правую и левую точки VB 14, над точкой РС 3.

Далее выполняется методика прочерчивания, методика вакуумного лазерофореза на область лба (см. раздел «Фейс-лифтинг»).

Спорные складки

Рекомендуется ежедневно *перед началом процедур* в течение 5 мин проводить сеанс, используя специальные очки-массажеры. Вибрационный массаж в сочетании с подогревом улучшает кровообращение, повышает эластичность глазных мышц, устраняет усталость и боль в глазах, предупреждает развитие близорукости и астигматизма. Кроме того, регулярное использование очков-массажеров устраняет эффект «кругов» и «синяков» под глазами, предупреждает появление морщин, эффективно снимает головную боль, способствует здоровому сну.

Общие рекомендации

Курс состоит из 12 посещений в 6 недель:

– 1-я неделя – 3 посещения;

– 2, 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую неделю;

– 6-я неделя – 1 посещение.

Общее время процедуры: 15 мин (5 мин – акупунктура, 5 мин – прочерчивание, 5 мин – лазерофорез).

Необходимое оборудование:

- излучающие головки ЛОЗ, КЛОЗ, МСОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;
- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-Щ.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

2. Излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 см 5–6 с, скорость прочерчивания 1 см/с.

3. Излучающая головка МСОЗ, скорость движения 1 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 91)

Выполняется излучающей головкой КЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. РС 3 – в центре переносья, на середине линии, соединяющей внутренние концы бровей.

2. V 1 – в углублении кнутри и несколько кверху от внутреннего угла глаза (примерно на 0,3 см).

3. Без имени – располагается между правой и левой V 1, на переносье.

4. V 2 – в углублении внутреннего верхнего края глазницы у начала брови.

5. РС 2 – на 1 цунь выше РС 3.

Далее выполняется методика прочерчивания, методика вакуумного лазерофореза на межбровный промежуток, надбровье, виски (см. раздел «Фейслифтинг»).

Морщины Венеры

Рекомендуется ежедневно перед началом процедур в течение 5 мин проводить сеанс, используя специальные очки-массажеры (см. раздел «Спорные складки»).

Общие рекомендации

Курс состоит из 12 процедур в 6 недель:

- 1-я неделя – 3 посещения;
- 2, 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую неделю;
- 6-я неделя – 1 посещение.

Общее время процедуры: 15 мин (5 мин – акупунктура, 5 мин – прочерчивание, 5 мин – лазерофорез).

Необходимое оборудование:

- излучающие головки ЛОЗ, КЛОЗ, МСОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;
- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-Щ.

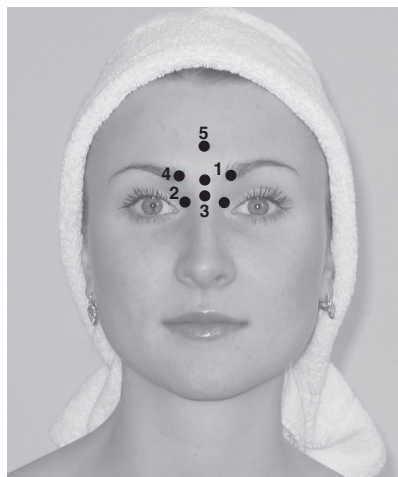


Рис. 91. Схема воздействия (спорные складки)



Рис. 92. Схема воздействия (морщины Венеры)

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

2. Излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 см 5–6 с, скорость прочерчивания 1 см/с.

3. Излучающая головка МСОЗ, скорость движения 1 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 92)

Выполняется излучающей головкой КЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. РС 3 – в центре переносья, на середине линии, соединяющей внутренние концы бровей.

2. V 2 – в углублении внутреннего верхнего края глазницы у начала брови.

3. TR 23 – на наружном конце брови, в углублении, которое соответствует латеральному краю скулового отростка лобной кости.

4. Е 1 – в области нижнего века, между глазным яблоком и серединой нижнего края глазницы.

5. RP 6 – у медиального края большеберцовой кости, на 3 цуня выше центра медиальной лодыжки.

Далее проводится методика прочерчивания, методика лазерофореза на область переносицы, верхнего и нижнего века, область висков (см. раздел «Фейс-лифтинг»).

Морщины социальные (спорные) Меркурия

Общие рекомендации

Курс состоит из 12 процедур в 6 недель:

- 1-я неделя – 3 посещения;
- 2, 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую;
- 6-я неделя – 1 посещение.

Общее время процедуры: 20 мин (8 мин – акупунктура, 6 мин – прочерчивание, 6 мин – лазерофорез).

Необходимое оборудование:

- излучающие головки ЛОЗ, КЛОЗ, МСОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;

- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-Щ.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛЮЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

2. Излучающая головка ЛЮЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 см 5–7 с, скорость движения 1 см/с.

3. Излучающая головка МСОЗ, скорость движения 1 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 93)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. РС 3 – в центре переносья, на середине линии, соединяющей внутренние концы бровей.

2. Е 1 – в области нижнего века, между глазным яблоком и серединой нижнего края глазницы.

3. Е 2 – под точкой Е 1, в углублении подглазничного отверстия.

4. Е 3 – на пересечении вертикали, опущенной от зрачка с горизонтальной линией, проведенной на уровне нижнего края крыла носа (под точкой Е 2).

5. GI 20 – в носогубной складке на 0,5 цуня кнаружи от центра крыла носа.

6. РС 17 – в середине носогубной складки, кнаружи и ниже точки 5.

7. Е 4 – на пересечении вертикали, проходящей через зрачок, и горизонтальной, проведенной на уровне угла рта, на 0,5 цуня кнаружи от него.

8. IG 18 – во впадине у нижнего края тела скуловой кости, на вертикальной линии, опущенной от наружного угла глаза.

Далее выполняются методики прочерчивания, вакуумного лазерофореза на каждую щечную область по 3 мин (см. раздел «Фейс-лифтинг»).

Морщины Марса и Луны

Общие рекомендации

Курс состоит из 12 процедур в 6 недель:

- 1-я неделя – 3 посещения в неделю;
- 2, 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую неделю;
- 6-я неделя – 1 посещение.

Общее время процедуры: 20 мин (8 мин – акупунктура, 6 мин – прочерчивание, 6 мин – вакуумный лазерофорез).

Необходимое оборудование:

- излучающие головки ЛЮЗ, КЛЮЗ, МСОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;
- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-Щ.

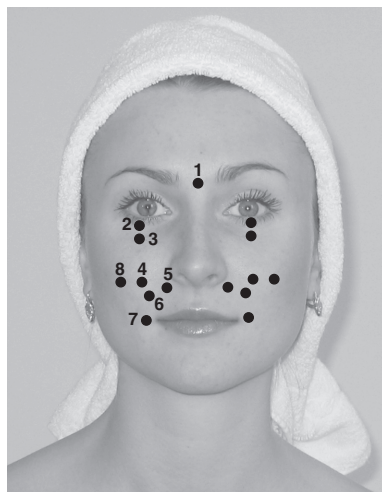


Рис. 93. Схема воздействия (морщины Меркурия)

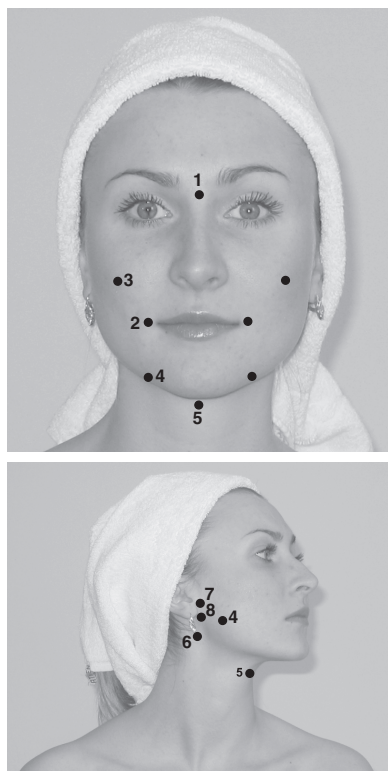


Рис. 94. Схема воздействия (морщины Марса и Луны)

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛЮЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

2. Излучающая головка ЛЮЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 см 5–7 с, скорость движения 1 см/с.

3. Излучающая головка МСОЗ, скорость движения 1 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 94)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. РС 3 – в центре переносья, на середине линии, соединяющей концы бровей.

2. Е 4 – на пересечении вертикали, проходящей через зрачок, и горизонтали, проведенной на уровне угла рта, на 0,5 цуня кнаружи от него.

3. IG 18 – во впадине у нижнего края тела скуловой кости, на вертикальной линии, опущенной от наружного угла глаза.

4. Е 5 – кпереди от угла нижней челюсти, у переднего края жевательной мышцы, где пальпируется пульсация лицевой артерии.

5. J 23 – на срединной линии шеи, в щели

между верхним краем щитовидного хряща и нижним краем тела подъязычной кости.

6. IG 17 – кзади от угла нижней челюсти, на переднем крае грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

7. VB 2 – впереди межкозелковой вырезки ушной раковины. Точка проецируется на височно-нижнечелюстной сустав.

8. PN 16 – на уровне нижнего края мочки под VB 2, в нижней части борозды, отделяющей основание мочки от щеки.

Далее выполняется методика прочерчивания и методика вакуумного лазерофореза на каждую щечную область по 3 мин (см. раздел «Фейс-лифтинг»).

Морщины подбородка (Юпитера) и нижней губы

Общие рекомендации

Курс состоит из 12 посещений в 6 недель:

- 1-я неделя – 3 посещения в неделю;
- 2, 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую;
- 6-я неделя – 1 посещение.

Общее время процедуры: 13 мин (5 мин – акупунктура, 3 мин – прочерчивание, 5 мин – вакуумный лазерофорез).

Необходимое оборудование:

- излучающие головки ЛОЗ, КЛЮЗ, МСОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;
- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-Щ.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛЮЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

2. Излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 см 5–6 с, скорость движения 1 см/с.

3. Излучающая головка МСОЗ, скорость движения 1 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 95)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. РС 3 – в центре переносья, на середине линии, соединяющей брови.
2. Е 4 – на пересечении вертикали, проходящей через зрачок и горизонтали, проведенной на уровне угла рта, на 0,5 цуня кнаружи от него.
3. J 24 – в центре подбородочно-губной борозды.
4. РС 18 – на высоте точки J 24, под точкой Е 4.
5. Е 5 – впереди от угла нижней челюсти, у переднего края жевательной мышцы, где пальпируется пульсация лицевой артерии.

Далее проводится методика прочерчивания и методика вакуумного лазерофореза на нижние части щек слева и справа, на подбородок (см. раздел «Фейс-лифтинг»).

Морщины верхней губы

Общие рекомендации

Курс состоит из 12 процедур в 6 недель:

- 1-я неделя – 3 посещения;
- 2, 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую;
- 6-я неделя – 1 посещение.

Общее время процедуры: 12 мин (5 мин – акупунктура, 4 мин – прочерчивание, 3 мин – вакуумный лазерофорез).

Необходимое оборудование:

- излучающие головки ЛОЗ, КЛЮЗ, МСОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;
- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-Щ.

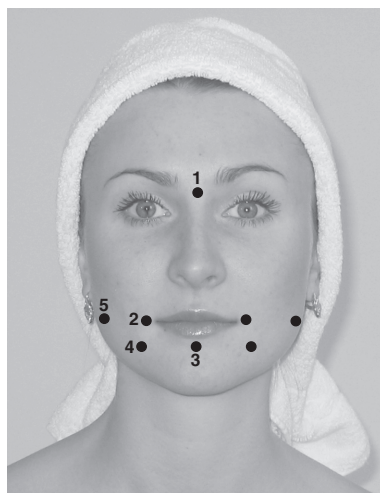


Рис. 95. Схема воздействия (морщины подбородка и нижней губы)

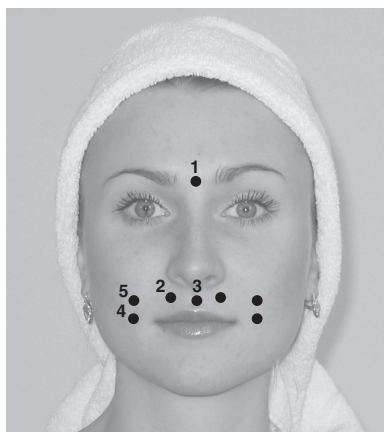


Рис. 96. Схема воздействия (морщины верхней губы)

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

2. Излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 см 5–6 с, скорость движения 1 см/с.

3. Излучающая головка МСОЗ, скорость движения 1 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 96)

Выполняется излучающей головкой КЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. РС 3 – в центре переносья, на середине линии, соединяющей брови.

2. GI 19 – под латеральным краем носового отверстия, на одной трети расстояния между нижним краем крыла носа и верхней губой, на вертикальной линии, идущей от медиального угла глаза вниз.

3. Т 27 – на середине верхней губы, в месте перехода кожи в слизистую оболочку.

4. Е 4 – на пересечении вертикали, проходящей через зрачок, и горизонтали, проведенной на уровне угла рта, на 0,5 цуня кнаружи от него.

5. Без имени – на горизонтали с точкой Т 27, над точкой Е 4.

Далее выполняются методики прочерчивания и вакуумного лазерофореза на нижние части щек и верхнюю губу справа и слева (см. раздел «Фейс-лифтинг»).

Глубокие носогубные складки

Общие рекомендации

Курс состоит из 12 процедур в 6 недель:

- 1-я неделя – 3 посещения;
- 2, 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую;
- 6-я неделя – 1 посещение.

Общее время процедуры: 15 мин (7 мин – акупунктура, 5 мин – прочерчивание, 3 мин – вакуумный лазерофорез).

Необходимое оборудование:

- излучающие головки ЛОЗ, КЛОЗ, МСОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;
- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-Щ.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

2. Излучающая головка ЛЮЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 см 5–6 с, скорость движения 1 см/с.

3. Излучающая головка МСОЗ, скорость движения 1 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 97)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. РС 3 – в центре переносья, на середине линии, соединяющей брови.

2. GI 19 – под латеральным краем носового отверстия, на одной трети расстояния между нижним краем крыла носа и верхней губой, на вертикальной линии, идущей от медиального угла глаза вниз.

3. Т 27 – на середине верхней губы, в месте перехода кожи в слизистую оболочку.

4. GI 20 – в носогубной складке на 0,5 цуня кнаружи от центра крыла носа.

5. Е 4 – на пересечении вертикали, проходящей через зрачок, и горизонтали, проведенной на уровне угла рта, на 0,5 цуня кнаружи от него.

6. Е 3 – на пересечении вертикали, опущенной от зрачка, с горизонтальной линией, проведенной на уровне нижнего края крыла носа.

7. Без имени – на середине расстояния между линией смыкания губ и линией ноздрей, над точкой Е 4.

Далее выполняются методики прочерчивания и вакуумного лазерофореза на носогубные складки и область вокруг рта (см. раздел «Фейс-лифтинг»).

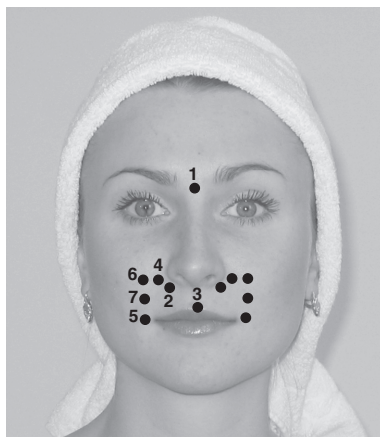


Рис. 97. Схема воздействия (глубокие носогубные складки)

Нависшее верхнее веко

Рекомендуется ежедневно перед началом процедур в течение 5 мин проводить сеанс, используя специальные очки-массажеры (см. раздел «Спорные складки»).

Общие рекомендации

Курс состоит из 12 процедур в 6 недель:

- 1-я неделя – 3 посещения;
- 2, 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую неделю;
- 6-я неделя – 1 посещение.

Общее время процедуры: 17 мин (8 мин – акупунктура, 9 мин – лазерофорез без применения вакуума).

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛЮЗ, МСОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ.



Рис. 98. Схема воздействия (нависшее верхнее веко)

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛЮЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.
2. Излучающая головка МСОЗ, скорость движения 1 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 98)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. РС 3 – в центре переносья, на середине линии, соединяющей брови.
2. V 2 – в углублении внутреннего верхнего края глазницы у начала брови.
3. V 1 – в углублении кнутри и несколько вверх от внутреннего угла глаза.
4. РС 6 – в точке пересечения середины брови с вертикальной линией, проведенной через зрачок, при взгляде прямо.
5. РС 5 – по верхнему краю брови, над точкой РС 6.
6. TR 23 – на наружном конце брови, в углублении, которое соответствует латеральному краю скулового отростка лобной кости.
7. VB 1 – примерно на 0,5 см кнаружи от наружного угла глаза, во впадине на краю глазницы.

8. РС 9 – в углублении на уровне середины расстояния между наружным концом брови и наружным углом глаза, примерно на 1 палец кзади от каждого из этих ориентиров.

Далее выполняется лазерофорез области глазного яблока, нижней части лба, височных областей поэтапно, общее время 9 мин (см. раздел «Фейс-лифтинг»).

Мешки под глазами

Рекомендуется ежедневно перед началом процедур в течение 5 мин проводить сеанс, используя специальные очки-массажеры (см. раздел «Спорные складки»).

Общие рекомендации

Курс состоит из 12 процедур в 6 недель:

- 1-я неделя – 3 посещения;
- 2, 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую;
- 6-я неделя – 1 посещение.

Общее время процедуры: 13–16 мин (6 мин – акупунктура, 7 мин – лазерофорез без вакуума).

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛЮЗ, МСОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛЮЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

2. Излучающая головка МСОЗ, скорость движения 1 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 99)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. РС 3 – в центре переносья, на середине линии, соединяющей внутренние концы бровей.

2. V 1 – в углублении кнутри и несколько вверх от внутреннего угла глаза.

3. Е 1 – в области нижнего века, между глазным яблоком и серединой нижнего края глазницы, на вертикали, опущенной через зрачок.

4. VB 1 – примерно на 0,5 см кнаружи от наружного угла глаза, во впадине на краю глазницы.

5. RP 9 – в углублении у задненижнего края медиального мышечка большеберцовой кости, на 2 цуня ниже нижнего края надколенника.

6. V 28 – на 1,5 цуня кнаружи от задней срединной линии на уровне дорсального крестцового отверстия, во впадине между нижней частью внутреннего края верхней задней подвздошной ости и крестцом.

Далее выполняется методика лазерофореза без вакуума, на область нижнего века, височную область, верхнюю треть щеки (см. раздел «Фейс-лифтинг»).

Двойной подбородок**Общие рекомендации**

Курс состоит из 12 процедур в 6 недель:

- 1-я неделя – 3 посещения;
- 2, 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую;
- 6-я неделя – 1 посещение.

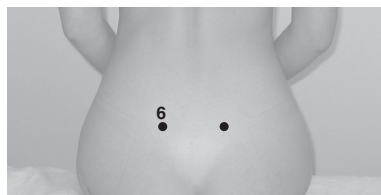
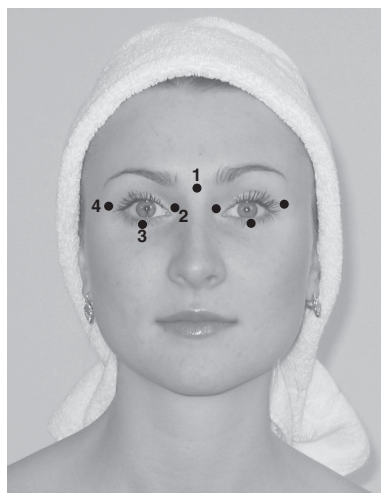


Рис. 99. Схема воздействия (мешки под глазами)

Общее время процедуры: 15 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛЮЗ, МСОЗ, ЛОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;
- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-35;
- иппликаторный ролик ИР-1.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛЮЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

2. Излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 см 5–6 с, скорость движения 1 см/с, общее время 3–4 мин.

3. Излучающая головка МСОЗ, скорость движения 1 см/с.

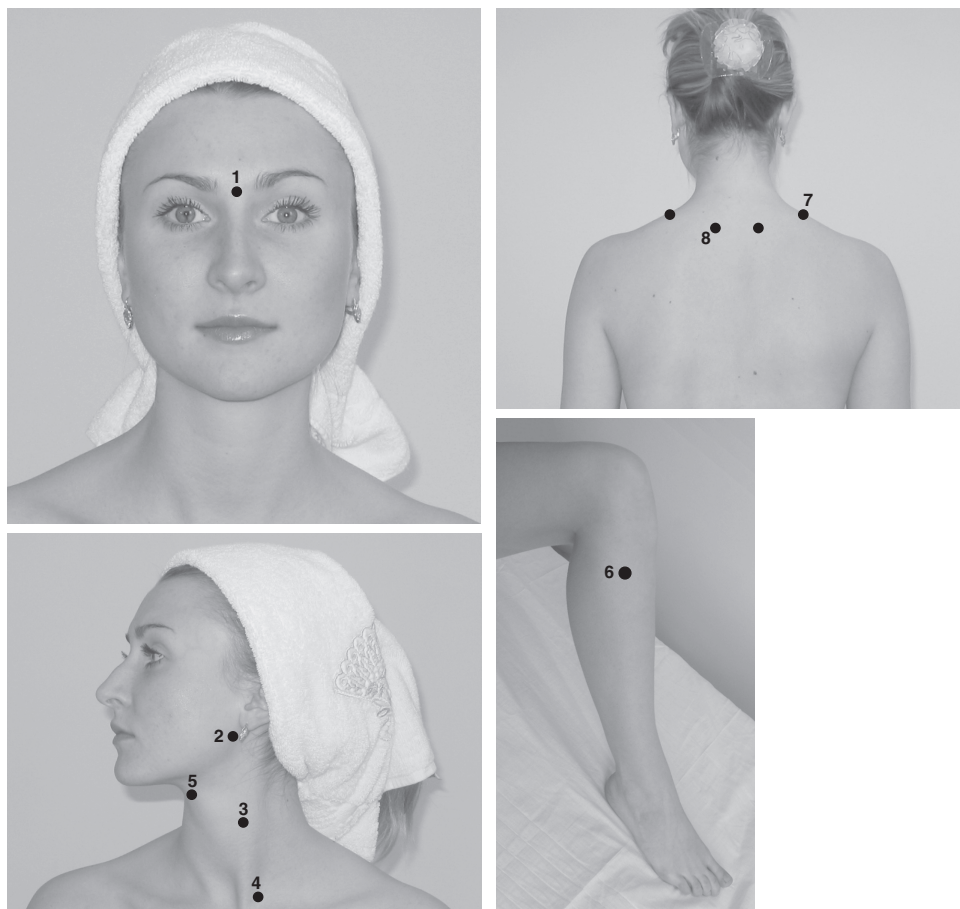


Рис. 100. Схема воздействия (двойной подбородок)

Акупунктурная методика (рис. 100)

Выполняется излучающей головкой КЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. РС 3 – в центре переносья, на середине линии, соединяющей брови.
2. Е 6 – в углублении, находящемся на 1 цунь кпереди и кверху от угла нижней челюсти, на уровне горизонтали, проведенной через угол рта, в центре напряженной жевательной мышцы.
3. Е 9 – у переднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы, на 1,5 цуня кнаружи от выступа гортани, где прощупывается пульсация сонной артерии.
4. Е 11 – под пунктом 3 у верхнего края ключицы, между грудинной и ключичной головками грудино-ключично-сосцевидной мышцы.
5. J 23 – на срединной линии шеи, в щели между верхним краем щитовидного хряща и нижним краем тела подъязычной кости.
6. VB 34 – в углублении, у передненижнего края головки малоберцовой кости, на 2 цуня ниже нижнего края надколенника.
7. VB 21 – на середине расстояния между акромионом и нижним краем остистого отростка VII шейного позвонка.
8. IG 15 – на 2 цуня кнаружи от нижнего края остистого VII шейного позвонка.

Далее область шеи и подподбородочного скопления жира обрабатывается иппликаторным роликом. Для выполнения этой методики используется излучающая головка ЛОЗ и насадка ИР-1. Скорость движения ролика 3–5 см/с, направление движений по ходу лимфообращения, время воздействия 2–3 мин. Затем выполняется методика вакуумного лазерофореза, скорость движения вакуумной насадки 1–2 см/с, движения производятся по ходу лимфообращения, время воздействия 2–3 мин (см. раздел «Фейс-лифтинг»).

Морщины шеи и зоны декольте**Общие рекомендации**

Курс состоит из 12 процедур в 6 недель:

- 1-я неделя – 3 посещения;
- 2, 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую;
- 6-я неделя – 1 посещение.

Общее время процедуры: 20 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛОЗ, ЛОЗ, МСОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;
- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-35;
- иппликаторный ролик ИР-2.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность (7–10 мВт), время воздействия на 1 точку 30–40 с, общее время 8 мин.
2. Излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 см 5–6 с, скорость движения 1 см/с, общее время 3–4 мин.
3. Излучающая головка МСОЗ, скорость движения 1 см/с, общее время 3–4 мин.

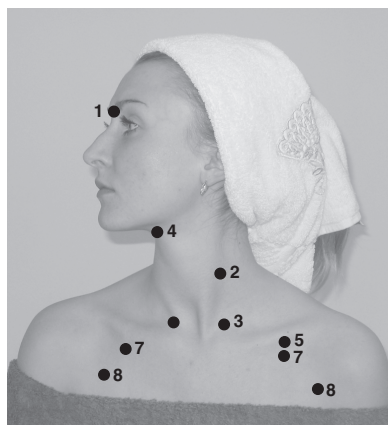


Рис. 101. Схема воздействия (морщины шеи и зоны декольте)

Акупунктурная методика (рис. 101)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. РС 3 – в центре переносья, на линии, соединяющей брови.

2. Е 9 – у переднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы, на 1,5 цуня кнаружи от выступа гортани, где прощупывается пульсация сонной артерии.

3. Е 11 – под пунктом 2, у верхнего края ключицы, между грудинной и ключичной головками грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

4. J 23 – на срединной линии шеи, в щели между верхним краем щитовидного хряща и нижним краем тела подъязычной кости.

5. Е 13 – под нижним краем ключицы, по среднеключичной линии.

6. VB 21 – на середине расстояния между акромионом и нижним краем остистого отростка VII шейного позвонка.

7. Е 14 – в I межреберье, по среднеключичной линии.

8. Р 1 – в подключичной ямке, на 6 цуней кнаружи от передней срединной линии, на уровне I межреберья.

Далее выполняется методика прочерчивания, затем эта область обрабатывается

иппликаторным роликом ИР-2 с излучающей головкой ЛЮЗ по ходу лимфообращения, затем выполняется вакуумный лазерофорез, также по ходу лимфообращения (см. раздел «Фейс-лифтинг»). Вакуумный и иппликаторный массаж этой зоны проводить строго в соответствии с направлением лимфотока, по классическим массажным линиям, избегая воздействия на щитовидную железу.

Жирная пористая кожа

Общие рекомендации

Курс состоит из 8 посещений в 4 недели:

- 1-я неделя – 3 посещения;
- 2-я, 3-я недели – по 2 посещения в каждую;
- 4-я неделя – 1 посещение.

Общее время процедуры: 20 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛЮЗ, МСОЗ/МСО5;
- акупунктурная насадка АЗ;
- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-35.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛЮЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.
2. Излучающая головка КЛЮЗ, максимальная мощность, совместно с вакуумной насадкой ФВМ-35 (как вариант выбора можно применять МСОЗ или МСО5), скорость движения 1 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 102)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

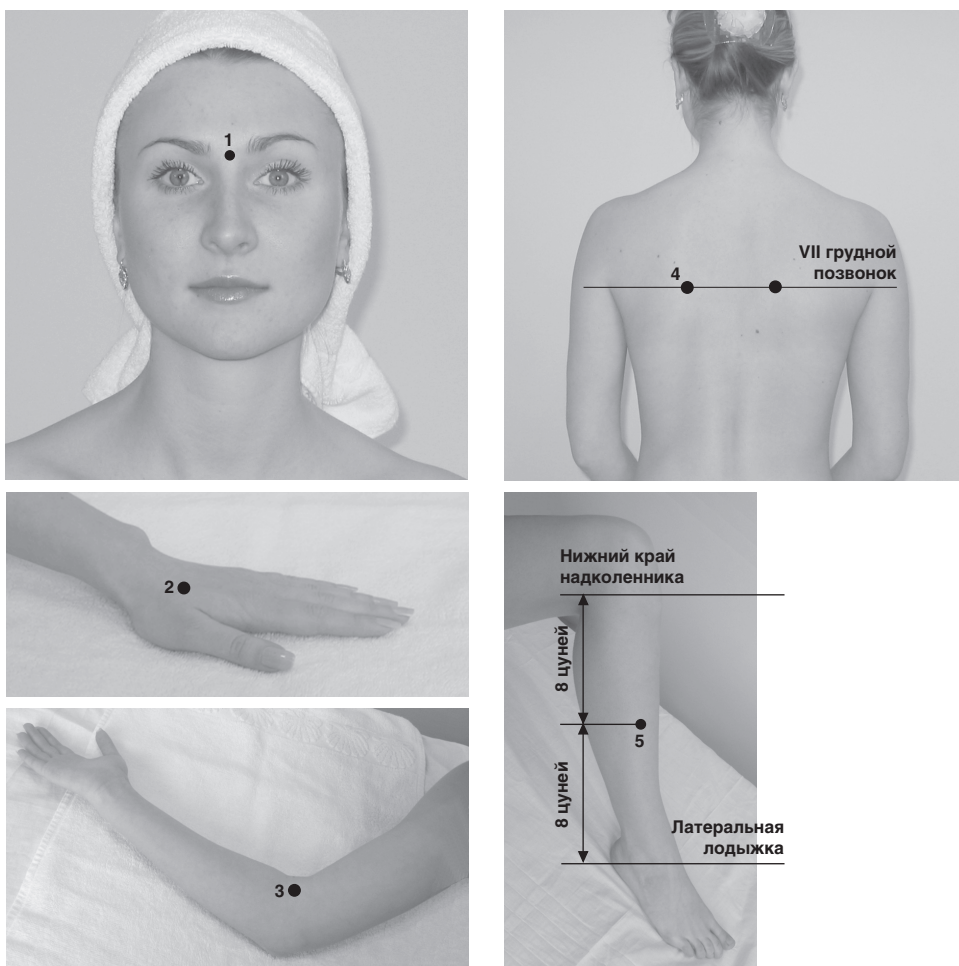


Рис. 102. Схема воздействия (жирная пористая кожа)

1. РС 3 – в центре переносья, на середине линии, соединяющей брови.
2. GI 4 – в промежутке между I и II пястными костями, ближе к лучевому краю середины II пястной кости.
3. P 5 – на складке локтевого сгиба у лучевого края сухожилия двуглавой мышцы плеча.
4. V 17 – на 1,5 цуня кнаружи от нижнего края остистого отростка VII грудного позвонка.
5. E 40 – на 8 цуней выше центра латеральной лодыжки, на 1 цунь кнаружи от нее, у переднего края малоберцовой кости.

Далее выполняется методика вакуумного лазерофореза излучающей головкой КЛЮЗ с ФВМ-35 с использованием отшелушивающих кремов или абсорбирующих растительно-солевых гелей. Методика выполняется по традиционной схеме массажа лица, с соблюдением правила двигаться по ходу лимфообращения (см. раздел «Фейс-лифтинг»).

После проведения процедуры кожу промыть сначала теплой, затем холодной водой. После этого в зависимости от типа кожи накладывают высушивающую или вяжущую маску.

Дряблая, отвисшая грудь

Общие рекомендации

Курс состоит из 6 процедур в 2–3 недели.

Общее время процедуры: 15 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛЮЗ, МСОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛЮЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.
2. Излучающая головка КЛЮЗ (как вариант – МСОЗ), максимальная мощность, скорость движения 3–5 см/с, время воздействия на зону 2–3 мин.

Акупунктурная методика (рис. 103)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. J 17 – на передней срединной линии, в месте соединения нижней и верхних четвертей тела грудины, на горизонтальной линии сосков – уровень IV межреберья.
2. E 16 – в III межреберье, на 4 цуня кнаружи от передней срединной линии.
3. E 18 – в V межреберье, на 4 цуня кнаружи от передней срединной линии.
4. J 6 – на передней срединной линии, на 1,5 цуня ниже пупка.
5. P 5 – на складке локтевого сгиба у лучевого края сухожилия двуглавой мышцы плеча.
6. E 36 – на 3 цуня ниже подколенного, на один цунь кнаружи от переднего края большеберцовой кости.

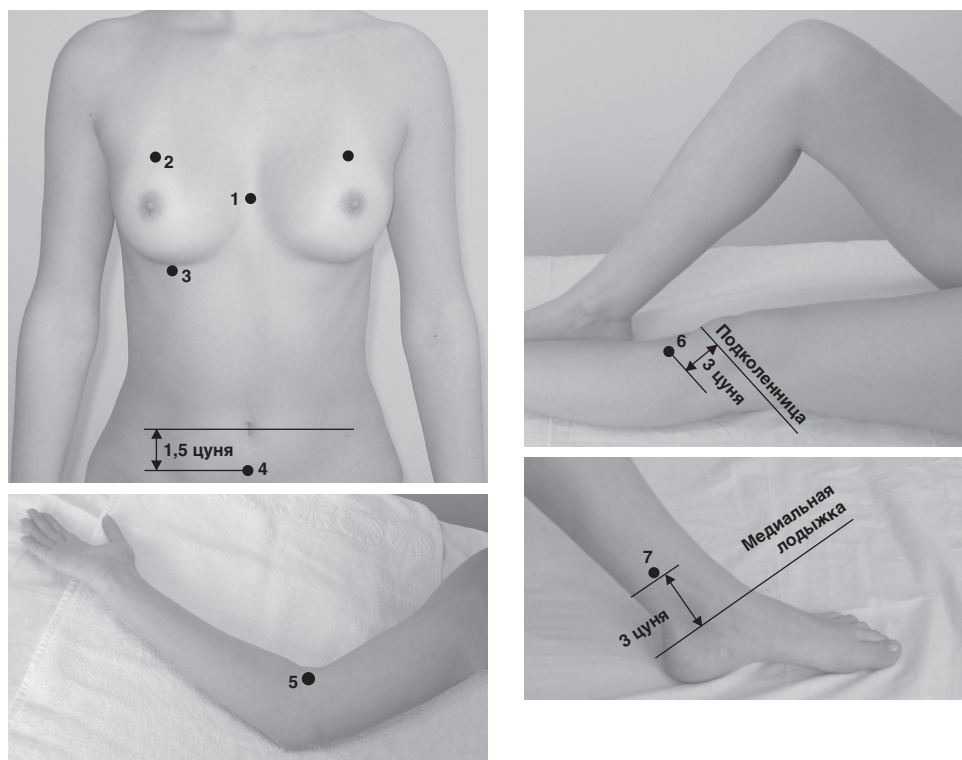


Рис. 103. Схема воздействия (дряблая, отвисшая грудь)

7. RP 6 – у медиального края большеберцовой кости, на 3 цуня выше центра медиальной лодыжки.

Далее выполняется лазерофорез излучающей головкой КЛЮЗ (как вариант – МСОЗ) с применением тонизирующих кремов. Молочная железа освещается посегментарно вокруг, по 1–2 мин сегмент. Нижний сегмент и зона под молочной железой (особенно важные зоны) освещаются по 3 мин.

Лазерно-вакуумный массаж

Процедуру проводят в положении лежа или сидя. Молочную железу обрабатывают одним из смазывающих средств: масло, вазелин, крем. На основание молочной железы устанавливают насадку ФВМ-35 с излучающей головкой КЛЮЗ, создают в ней отрицательное давление по ощущениям пациентки, включают лазерное излучение и затем передвигают насадку ФВМ-35 по молочной железе от периферии к центру сцеживающим движением до ареолы, не затрагивая ее и сосок. Лазер выключают, насадку снимают. Процедуру повторяют на других участках по всей поверхности

обеих молочных желез. Каждый участок подвергается вакуумному массажу в среднем 10–12 раз. Продолжительность процедуры на каждую молочную железу составляет 4–5 мин. Лечение проводят ежедневно, на курс 8–10 процедур.

Основной терапевтический эффект достигается за счет воздействия на связочный аппарат молочных желез (тепловая ретракция волокон соединительной ткани, их правильная реориентация в пространстве, стимуляция соединительно-тканых клеток – фиброцитов и фибробластов), что способствует сокращению, утолщению и укреплению связки. Под действием лазерно-вакуумного массажа происходит улучшение микроциркуляции и обменных процессов в тканях органа, активация рецепторного аппарата и повышение его чувствительности к гормонам. Указанные выше процессы приводят к коррекции формы и увеличению размера груди.

Пациентке необходимо рекомендовать между посещениями на дому проводить самомассаж с укрепляющим гелем. Перед массажем молочную железу разогревают, накладывая теплые влажные салфетки на 5–7 мин, затем круговыми движениями втирают гель, по направлениям: от подмышечной впадины поверху к груди, от грудины понизу к подмышечной впадине. После кругового массажа выполняют сжимающий – движения по типу легкого сжатия резинового мячика. Каждый тип массажа проводится в течение 5 мин.

Общее омоложение

Общие рекомендации

Курс состоит из 7–9 процедур в 4 недели:

- 1-я неделя – 2–3 посещения;
- 2-я, 3-я недели – по 2 посещения в каждую;
- 4-я неделя – 1–2 посещения.

Общее время процедуры: 12–15 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающая головка МСОЗ, КЛОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.
2. Излучающая головка МСОЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 зону 1–2 мин, количество зон до 7.

Акупунктурная методика (рис. 104)

Выполняется излучающей головкой КЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. Е 9 – у переднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы, на 11,5 цуня кнаружи от выступа гортани, где прощупывается пульсация сонной артерии.

2. E 11 – под точкой E 9 у верхнего края ключицы, между грудинной и ключичной головками грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

3. GI 4 – в промежутке между I и II пястными костями, ближе к лучевому краю середины II пястной кости.

4. V 2 – в углублении внутреннего верхнего края глазницы, у начала брови.

5. P 7 – на лучевом крае лучевой кости, в углублении выше бугристости шиловидного отростка.

6. IG 17 – зади от угла нижней челюсти, на переднем крае грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

Далее выполняется процедура лазерофореза на участки наиболее дряблой, складчатой, стареющей кожи. Излучающая головка КЛОЗ (как вариант – МСОЗ); для усиления эффекта перед процедурой интересующие участки кожи смазывают кремом, подходящим по типу кожи пациента (см. раздел «Фейс-лифтинг»).

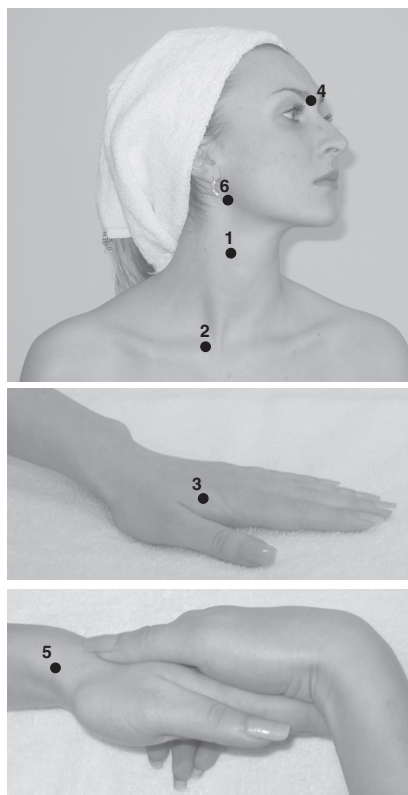


Рис. 104. Схема воздействия (общее омоложение)

Дряблые, морщинистые щеки

Общие рекомендации

Курс состоит из 6–8 посещений в 3 недели. Каждая неделя по 2–3 посещения.

Общее время курса: 10 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛОЗ, ЛОЗ, МСОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;
- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-35.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

2. Излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 см 5–7 с, на зону до 2 мин, скорость прочерчивания 5 см/с.

3. Излучающая головка МСОЗ, максимальная мощность, время воздействия на зону до 3 мин.

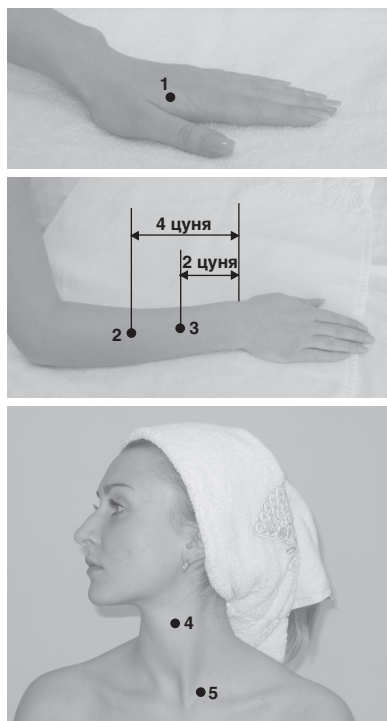


Рис. 105. Схема воздействия (дряблые, морщинистые щеки)

Акупунктурная методика (рис. 105)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. GI 4 – в промежутке между I и II пястными костями, ближе к лучевому краю середины II пястной кости.

2. TR 8 – на тыльной поверхности предплечья, 4 цуня выше лучезапястного сустава, между лучевой и локтевой костями.

3. TR 5 – на тыльной поверхности предплечья, на 2 цуня выше лучезапястного сустава, между лучевой и локтевой костями.

4. E 9 – у переднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы, на 1,5 цуня кнаружи от выступа гортани, где прощупывается пульсация сонной артерии.

5. E 11 – под точкой E 9, у верхнего края ключицы, между ключичной и грудинной головками грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

Далее выполняется методика прочерчивания наиболее глубоких морщин излучающей головкой ЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ, затем выполняется методика лазерофореза на область щек излучающей

головкой КЛЮЗ (подробное описание выполнения методик см. в разделе «Фейс-лифтинг»).

Ожирение (отвислый живот)

Ожирение – хроническое рецидивирующее заболевание, характеризующееся избыточным накоплением жировой ткани в организме, это многофакторное, гетерогенное заболевание. Наиболее неблагоприятным для здоровья является абдоминальный тип ожирения, сочетающийся, как правило, с комплексом гормональных и метаболических нарушений, объединенных в понятие «метаболический синдром».

Ожирение – результат длительного нарушения энергетического баланса, когда поступление энергии в организм с пищей превышает энергетические траты организма. Важной составляющей механизмов патогенеза ожирения является сама жировая ткань, которая обладает эндо-, ауто- и паракринной функциями. Жировая ткань, являясь эндокринным органом, осуществляет адипостатическую функцию, а в условиях продолжающегося положительно энергетического баланса и увеличения массы жировой ткани развивается

состояние «дисфункции» жировой ткани, усиливается ее секреторная функция, что способствует развитию нарушений метаболизма, сопровождающих ожирение.

В настоящее время применяют следующую классификацию ожирения.

По этиологическому принципу:

- алиментарно-конституциональное;
- гипоталамическое;
- эндокринное;
- ятрогенное.

По типу отложения жировой ткани:

- абдоминальное (андроидное, центральное);
- гиноидное (ягодично-бедренное);
- смешанное.

Для верификации ожирения применяется индекс массы тела (ИМТ), который рассчитывается как отношение массы тела (в кг) к росту (в м). Характер распределения жировой ткани определяется с помощью коэффициента: окружность талии / окружность бедер (ОТ/ОБ) (табл. 25). Величина ОТ/ОБ для мужчин $>1,0$ и женщин $>0,85$ свидетельствует об абдоминальном типе ожирения.

Таблица 25

Индекс массы тела

| Тип ожирения | ИМТ, кг/м |
|-----------------------|-----------|
| Дефицит массы тела | $>18,5$ |
| Нормальная масса тела | 18,5–24,5 |
| Избыточная масса тела | $>25,0$ |
| Предожирение | 25,0–29,9 |
| Ожирение 1-й степени | 30,0–34,9 |
| Ожирение 2-й степени | 35,0–39,9 |
| Ожирение 3-й степени | $>40,0$ |

Для снижения массы тела необходимо создание отрицательного энергетического баланса, который достигается в результате:

- снижения поступления энергии с пищей;
- повышения расхода энергии (увеличения физической активности).

Суммарный расход энергии складывается из трех частей:

- основной обмен – энергия, расходуемая на поддержание обмена веществ в состоянии покоя (60%);
- термогенез (специфическое динамическое действие пищи) – увеличение продукции тепла после приема пищи (10%);
- физическая активность – расход энергии варьируется в зависимости от уровня физических нагрузок (20–40%).

Поступление энергии с пищей происходит за счет жира, часто скрытого, белков, углеводов и алкоголя (1 г обеспечивает 7 ккал). Для уменьшения по-

ступления энергии в первую очередь рекомендуется сокращение потребления жира и алкоголя. Темп снижения массы тела рекомендуется 0,5–1,0 кг в неделю, 10–15% в течение 3 месяцев с последующим удержанием массы тела в течение 6–9 мес.

Общие рекомендации

Курс – около 12 процедур в 8 недель:

- 1-я неделя – 3 посещения;
- 2-я, 3-я недели – по 2 посещения в каждую;
- далее через каждые 5 дней.

Общее время курса: 15–20 мин.

Акупунктурный рецепт 1 и 2 нужно менять, подбирая наиболее эффективный для данного случая.

Необходимое оборудование:

- излучающая головка КЛЮЗ, ЛОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;
- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-45 или ФВМ-55 (в зависимости от конституциональных особенностей пациента);
- иппликаторные ролики ИР-2 или ИР-3 (в зависимости от конституциональных особенностей пациента).

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛЮЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.
2. Излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 поле (область живота) до 10 мин, скорость движения вакуумной насадки 1–2 см/с, скорость движения иппликаторного ролика 3–5 см/с.

Особенности диеты: питание дробное малыми порциями, теплое, по возможности обезжиренное. Исключить салаты и продукты животного происхождения.

Акупунктурная методика (рис. 106)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

Рецепт 1

1. V 20 – на 1,5 цуня кнаружи от нижнего края остистого отростка XI грудного позвонка.
2. V 21 – на 1,5 цуня кнаружи от нижнего края остистого XII грудного позвонка.
3. J 12 – на передней срединной линии, на 4 цуня выше пупка.
4. E 40 – на 8 цуней выше центра латеральной лодыжки, на 1 цунь кнаружи от нее, у переднего края малоберцовой кости.
5. RP 9 – в углублении у заднего края медиального мыщелка большеберцовой кости, на 2 цуня ниже нижнего края надколенника.
6. RP 6 – у медиального (заднего) края большеберцовой кости, на 3 цуня выше центра медиальной лодыжки.

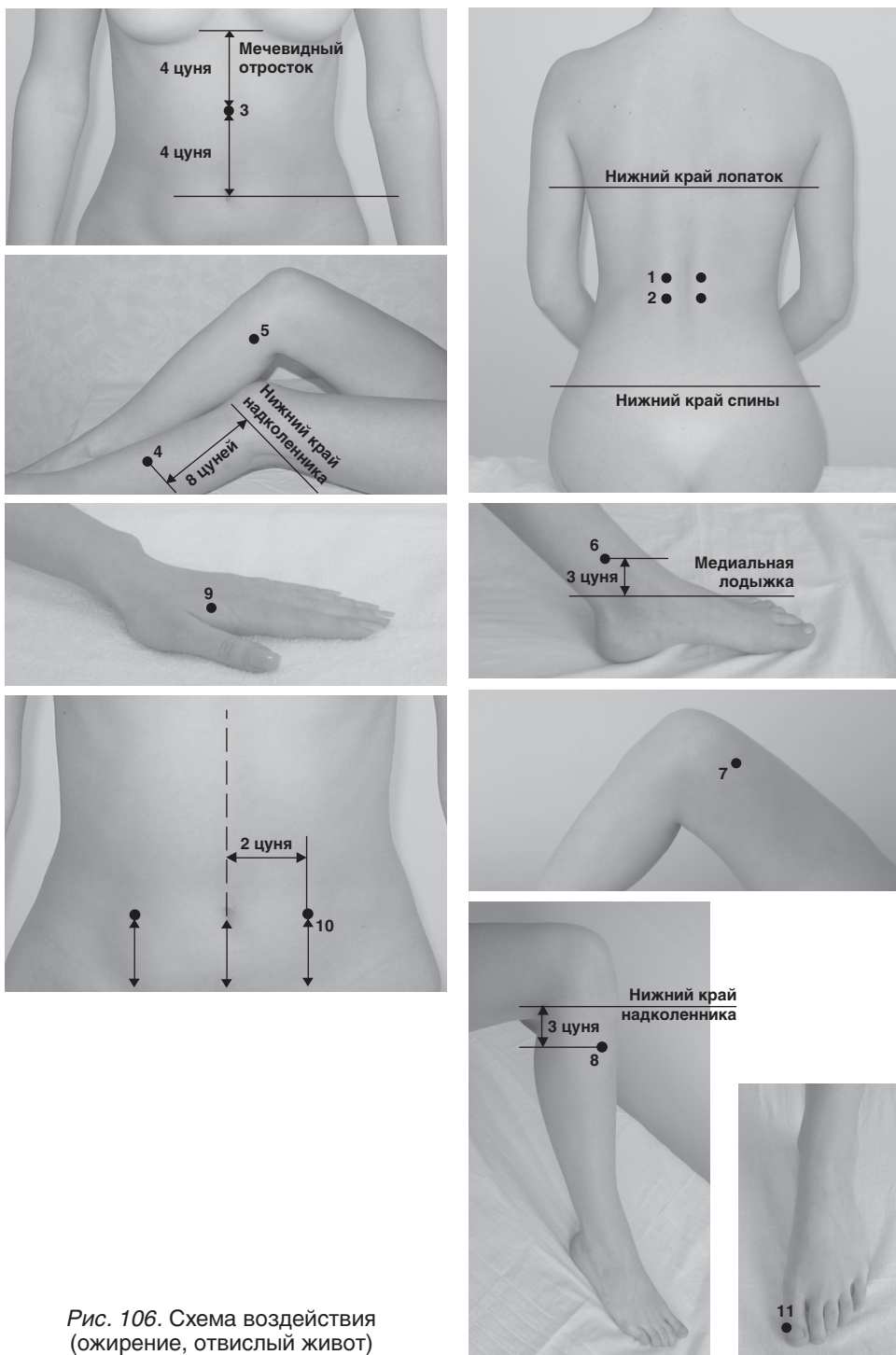


Рис. 106. Схема воздействия (ожирение, отвислый живот)

Рецепт 2

1. RP 10 – на медиальной широкой мышце бедра, на 2 цуня выше верхнего края надколенника.

2. E 36 – на 3 цуня ниже надколенника, на 1 цунь кнаружи от переднего края большеберцовой кости.

3. GI 4 – в промежутке между I и II пястными костями, ближе к лучевому краю середины II пястной кости.

4. E 25 – на уровне пупка, на 2 цуня кнаружи от передней срединной линии.

5. F 1 – на тыльной стороне дистальной фаланги I пальца стопы, около 3 мм кнаружи от корня ногтя.

Далее область живота обрабатывают аппликаторным роликом с излучающей головкой ЛОЗ по направлению кровотока в течение 3–5 мин на одно поле, сила давления на кожный участок регулируется по субъективным ощущениям пациента. После аппликаторного массажа должна сохраняться стойкая гиперемия кожных покровов.

Следующим этапом является подготовка к вакуумному массажу: антицеллюлитный гель (или инертный маслосодержащий состав) легкими поглаживающими массажными движениями наносится на кожные покровы области живота (для улучшения скольжения вакуумной насадки).

Затем переходят к выполнению лазерно-вакуумного массажа с НИЛИ (излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц). Лазерно-вакуумный массаж проводят строго по направлению лимфотока, от периферии к лимфатическим узлам, по направлению перистальтических движений кишечника.

Под вакуумной насадкой должна формироваться хорошая кожная складка, но это не должно вызывать болезненности. Скорость перемещения насадки 1–2 см/с. Время воздействия 5–7 мин.

После проведения процедуры на кожные участки наносится антицеллюлитный гель. Пациентке после процедуры необходимо обязательно отдохнуть лежа в течение 10–15 мин.

Побочный эффект вакуумного массажа: возможно появление геморрагий на участках, подвергавшихся воздействию вакуума.

Кожные растяжки (стрии)

Стрии могут появляться после беременности, интенсивного похудения и др. В целом подходы к сочетанной лазерной терапии и действующие факторы аналогичны фейс-лифтингу.

Общие рекомендации

Курс состоит из 12 процедур в 8 недель:

– 1-я неделя – 3 посещения;

– 2-я, 3-я недели – по 2 в каждую, затем через каждые 5 дней.

Общее время курса: 20 мин.

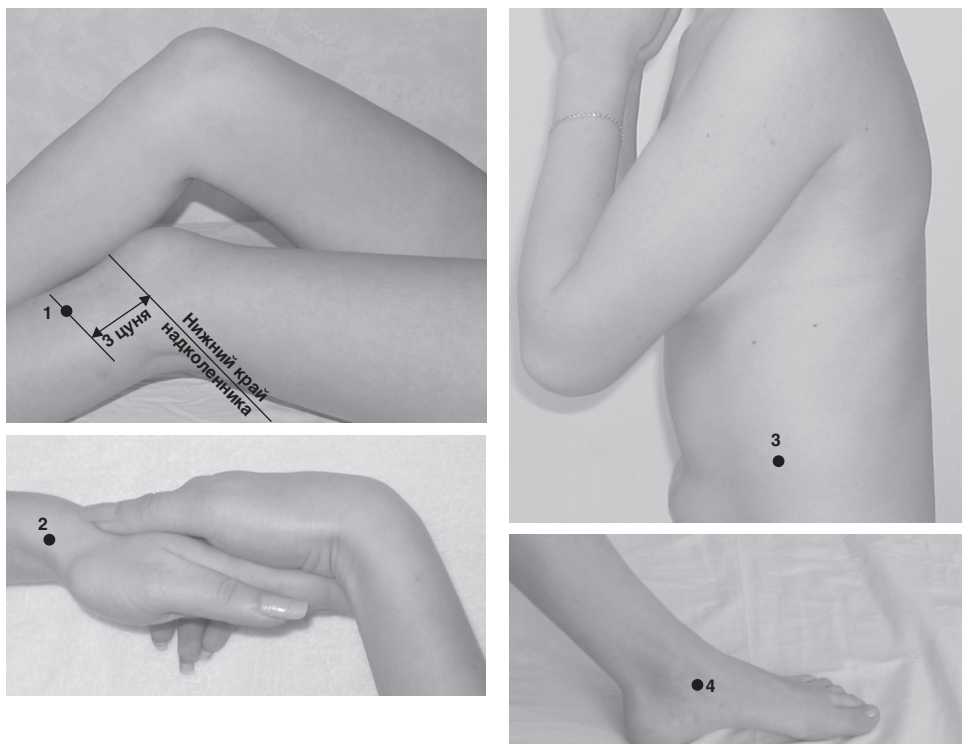


Рис. 107. Схема воздействия (кожные растяжки (стрии))

Необходимое оборудование:

- излучающая головка КЛОЗ, ЛОЗ или МЛ01К;
- акупунктурная насадка АЗ;
- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-35.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

2. Излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 600 Гц, время воздействия на 1 поле 2–3 мин, скорость движения 1–2 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 107)

Выполняется излучающей головкой КЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. Е 36 – на 3 цуня ниже подколенника, на один цунь кнаружи от переднего края большеберцовой кости.

2. Р 7 – на лучевом крае лучевой кости, в углублении выше бугристости шиловидного отростка, на 1,5 цуня проксимальнее лучезапястного сустава.

3. VB 26 – непосредственно под свободным концом XI ребра, на уровне пупка.

4. RP 5 – кпереди и книзу от медиальной лодыжки, во впадине на пересечении горизонтали, проведенной через нижний край медиальной лодыжки, и вертикали, проведенной через передний ее край.

Далее выполняется методика прочерчивания на пораженных участках кожи излучающей головкой ЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

При работе с пациентами, у которых стрии занимают обширные участки, можно воспользоваться излучающей головкой МЛЮ1К (мощность излучения максимальная, частота 80 Гц). В этом случае сначала проводят вакуумный массаж, затем не позднее чем через 5 мин облучают обработанные области головкой МЛЮ1К стабильно по 1,5–2 мин на зону, но не более 5 зон за один сеанс.

ВНИМАНИЕ! НЕЛЬЗЯ процедуру назначать в период **БЕРЕМЕННОСТИ**.

Целлюлит (гиноидная липодистрофия)

Косметический недостаток, образующийся на фоне застойных явлений, который характеризуется локальными жировыми отложениями на животе и бедрах в виде бугорков или узлов, определяемый как эффект «апельсиновой корки». Целлюлит может быть как у женщин с избыточной массой тела, так и у худых, однако в любом случае наблюдается гипертрофия адипоцитов, утолщение соединительно-тканых перегородок, нарушение кровообращения, что в результате приводит к изменению рельефа кожи. В патогенезе целлюлита ведущим звеном может быть как гипертрофия адипоцитов, так и нарушение микроциркуляции. В первом случае пусковым моментом становится переиздание и гиподинамия, во втором – патология кровообращения.

Одним из наиболее динамично развивающихся направлений современной дерматокосметологии является раздел, посвященный коррекции фигуры. При этом среди косметических дефектов тела ведущее место принадлежит гиноидной липодистрофии, которая лидирует в структуре обращаемости за медицинской помощью к врачу-дерматокосметологу. Доля женщин, у которых имеются проявления гиноидной липодистрофии, составляет от 80% в возрасте до 30 лет и более 90% в возрасте старше 35 лет [Пономаренко Г.Н., 2005]. Согласно статистическим данным компании Pierre Fabre, проявления гиноидной липодистрофии беспокоят более чем 90% женщин, а для половины опрошенных женщин гиноидная липодистрофия является серьезной проблемой. При этом 75% женщин самостоятельно или с помощью врачей-специалистов прошли курс коррекции гиноидной липодистрофии. Из них 70% женщин использовали различные диеты, 65% – наружные лекарственные препараты, улучшающие микроциркуляцию и способствующие снижению массы тела, более 50% начали активно заниматься спортом, 20% прошли курс антицеллюлитного массажа.

Большинство авторов указывают на то, что гиноидная липодистрофия может сформироваться уже в подростковом периоде и просуществовать в течение всей жизни. При этом акцентируется внимание на отсутствии взаимо-

связи между возникновением гиноидной липодистрофии и телосложением, весом и физической активностью женщины.

Проблеме гиноидной липодистрофии посвящено значительное число публикаций, однако их научный анализ осложняется отсутствием единой терминологии, а также вариацией терминологии в различных странах. В современной литературе наряду с термином «гиноидная липодистрофия» широко используется термин «целлюлит», который трактуется по-разному. Первоначально он был употреблен К. Alguer-Paviot (1920) для описания клеточной дистрофии мезенхимальных тканей. Позднее А. Gracianski (1961) определил его как подкожные узелки или инфильтраты, сочетающиеся с подкожным экссудатом, который переходит в склерозное воспаление. Термин «целлюлит» стал использоваться в зарубежной литературе для обозначения косметического дефекта тела в середине 70-х годов [Rossi A.B.R., Vergnanini A.L., 2000]. При этом зарубежные авторы определяли «целлюлит» как повреждение соединительных тканей (в частности подкожной клетчатки), выражающееся во вздутии кожи («лошадиные складки»), которая приобретает вид усеянной порами мебельной обивки («кожура апельсина»). Были предложены и другие термины: отечно-фиброзная паникулопатия, узелковый липосклероз. Термин, используемый в отечественной научной литературе – «гиноидная липодистрофия» – был впервые предложен Н. Ciporkin и L.H. Paschoal (1992), и является более точным, так как он указывает на дегенеративно-дистрофическую природу происходящих в тканях процессов. Вместе с тем до настоящего времени из-за отсутствия согласованного подхода термины «целлюлит» и «гиноидная липодистрофия» широко распространены в научной литературе, и исследователи часто используют их как синонимы [Пономаренко Г.Н., 2005].

Обращаем также внимание, что термин *cellulite*, скажем так, косметологический, не следует путать с медицинским термином *cellulitis*, обозначающим гнойное воспаление подкожной клетчатки.

Факторы развития целлюлита

Развитию целлюлита способствуют: наследственная предрасположенность, возрастные изменения, гормональный дисбаланс, пониженная функция щитовидной железы, нарушения работы поджелудочной железы, кровообращения в жировой ткани, обмена веществ и водно-солевого обмена, избыток веса, гиподинамия, загрязнение окружающей среды, неправильное питание, частые стрессы.

Первый главный фактор развития целлюлита – наследственность. Генетически обусловлена предрасположенность к целлюлиту по женской линии. Чаще всего ему подвержены женщины, обладающие типично «женственными» округлыми формами.

Второй главный фактор в развитии целлюлита – возраст. По мнению ученых из института атеросклероза РАЕН, целлюлит представляет собой возрастное нарушение обмена веществ в подкожно-жировой клетчатке. В детстве

целлюлит отсутствует: кожа гладкая, нежная и одинаково ровная на всех участках тела. В молодости тонус кожи хороший, и целлюлит чаще всего не наблюдается или слабо выражен. С возрастом кожа теряет упругость, периферическое лимфо- и кровообращение ухудшаются, меняется гормональный профиль, что создает предпосылки для развития целлюлита. Скорость развития целлюлита с возрастом у всех разная и в большой степени определяется наследственностью. Вариантов развития целлюлита множество. У женщин с избыточным весом чаще всего целлюлит выражен сильнее и с возрастом становится заметнее, чем у худых. Но это не общее правило – далеко не всегда целлюлит соседствует с полнотой: у стройных женщин, даже у худых и спортивных тоже иногда имеется выраженный целлюлит.

Третий главный фактор, способствующий развитию целлюлита, общий для всех женщин. Это игра с весом: похудела – потолстела.

Л. Ходжкинсон (1998) также совершенно справедливо замечает, что формирование целлюлита начинается в тех случаях, когда возникают проблемы с кровообращением. Прежде всего появление целлюлита указывает на ухудшение кровообращения, свидетельствует о том, что организм не может избавиться от шлаков самостоятельно естественным путем. Если в теле имеются отложения целлюлита, это означает, что лимфатическая система, основной орган тела для очистки от продуктов распада и токсинов, не может выполнять свою функцию, так как произошло ее «засорение».

Анализ внутритканевой жидкости показывает увеличенную белковую концентрацию (0,8–1,2 мг/мл; нормальная – 0,2–5,1 мг/мл). Внутритканевое давление также увеличено (150–200 мм H₂O при нормальном физиологическом давлении 75–91 мм H₂O). Эти аномалии микроциркуляции могут быть вызваны недостаточностью прекапиллярных сфинктеров, чей кровоток, регулирующий функцию, изменен болезнью. Исследование с использованием лазерной доплеровской флоуметрии показало, что объем кровотока в целлюлитных областях в среднем на 35% ниже, чем в нормальной коже [Smith W.P., 1995].

Стадии развития целлюлита

В мире не существует единой классификации, но наиболее распространена французская классификация, в которой выделяются четыре стадии (рис. 108–110) [Rossi A.B.R., Vergnanini A.L., 2000].

Первая стадия – это небольшой отек и припухлость. Кожа на этой стадии пока еще ровная и гладкая, но дольше заживают порезы и синяки. В организме уже начинается замедление венозного кровотока и циркуляции лимфы, процесс задержки жидкости в подкожной жировой клетчатке, в межклеточной жидкости постепенно накапливаются шлаки. При тепловизионном исследовании первой стадии наблюдается картина небольших, овальной формы, симметрично расположенных «холодных» полей.

Вторая стадия – отеки возрастают (рис. 108). Возникает незначительная бугристость, заметная большей частью при напряженном состоянии мышц.

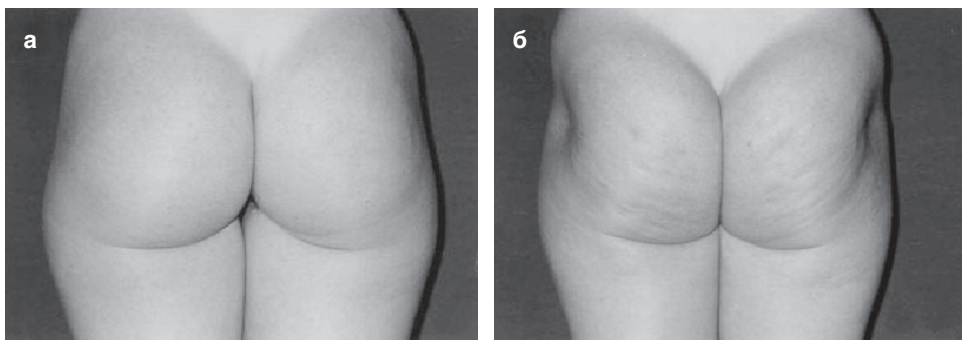


Рис. 108. 2-я стадия целлюлита: а – в покое, б – после ягодичного сокращения [Rossi A.B.R., Vergnanini A.L., 2000]

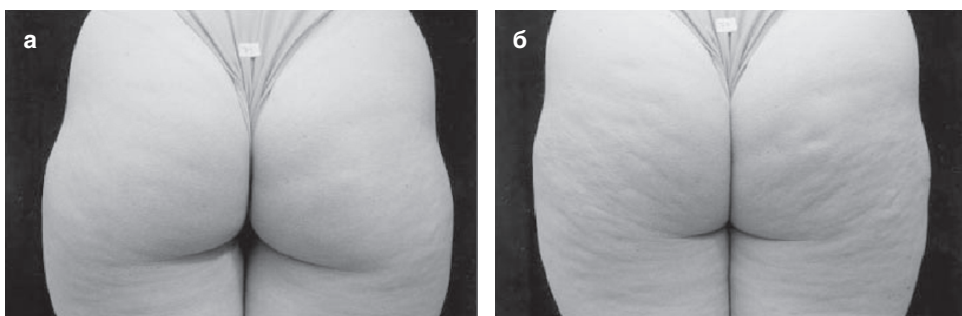


Рис. 109. 3-я стадия целлюлита: а – в покое, б – после ягодичного сокращения [Rossi A.B.R., Vergnanini A.L., 2000]

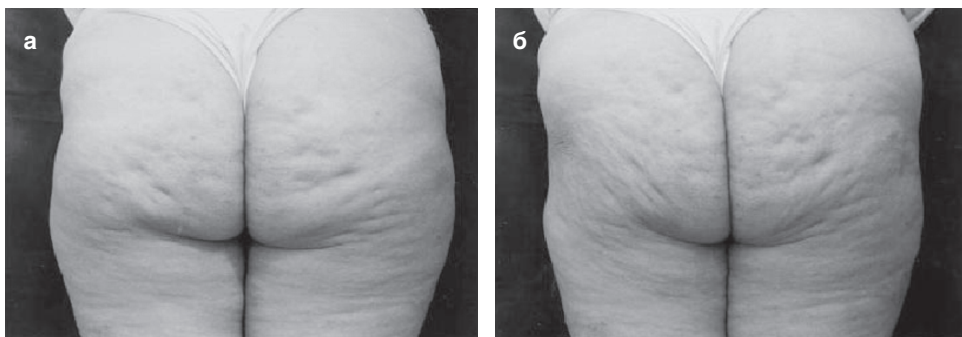


Рис. 110. 4-я стадия целлюлита: а – в покое, б – после ягодичного сокращения [Rossi A.B.R., Vergnanini A.L., 2000]

Венозная система уже не справляется с тем количеством жидкости, которое необходимо выводить из организма. В связи с этим возрастает давление внутри тканей. Жидкость накапливается и сдавливает вены, перекрывая тем

самым последнюю возможность для оттока. Жировые отложения становятся плотными за счет того, что увеличился отек и ткань напряглась. При тепловизионном исследовании наблюдается картина увеличения в размерах «холодных» полей, структура их менее организована, располагается неравномерно.

Третья стадия – при забираии кожи в складку отчетливо видна выраженная «апельсиновая корка» (рис. 109). Жидкость уже начинает сдавливать артерии. Развивается соединительная ткань в виде сеточки, похожей на соты. Поверхностные вены ног не справляются со своей работой. В капиллярах застаивается кровь. Стенка капилляров ослабевает. Кровь и лимфа поступают в ткани. Некоторые вены и капилляры слабеют настолько, что лопаются. Появляются уплотнения из склеротических жировых клеток – микронодули. На коже появляются непроходящие синяки. Эту стадию называют микронодулярной. Картина тепловизионного исследования: «холодные» поля имеют неправильную форму, занимают обширную площадь.

Четвертая стадия – целлюлит хорошо виден (рис. 110). Бугристость уже ярко выражена при расслабленном состоянии мышц. Микронодули объединяются в макронодули. Продолжается разрастание соединительной ткани. Из-за недостаточного кровоснабжения на целлюлитных зонах кожа холодная и имеет синюшный оттенок. Защищывание кожи или надавливание вызывает боль. Макронодули иногда именуется просто «нодули», или «целлюлитные камни». Картина тепловизионного исследования – сплошь «холодное» поле. Целлюлит четвертой стадии часто заменяют термином «липодистрофия».

Выделяют еще пятую и шестую стадии – увеличение площади и степени выраженности. Эти стадии относятся к состоянию общего ожирения организма, иногда доходят до стадии «слоновость».

Целлюлит как патология начинается тогда, когда к гипертрофии адипоцитов присоединяется нарушение микроциркуляции и метаболизма жировой ткани. Относительно связи гипертрофии адипоцитов с патологией кровообращения существуют различные гипотезы. Экспериментально показано, что интенсивность обмена в жировой ткани зависит от интенсивности кровотока через жировую ткань: чем лучше кровообращение, тем выше скорость. При застойных явлениях в жировой ткани локальная гипертрофия адипоцитов может развиваться даже на фоне нормальной массы тела. Если адипоцит теряет связь с микроциркуляторным руслом, жир оказывается запертым в клетках. Зато при попытке сбросить вес в первую очередь будет идти в ход самый доступный жир (например, вместо жира с живота и бедер уходит жир со скул и щек, из-за чего лицо приобретает изможденный вид).

Стоит учитывать, что проблемы целлюлита и лишнего веса взаимосвязаны, более того, ожирение является эндокринным заболеванием. Лечение данной проблемы нужно начинать с консультации эндокринолога. Если исключена эндокринная патология, ожирение является алиментарным 1, 2, иногда 3-й степени, тогда возможно проведение данных процедур на фоне диеты, без медикаментозного сопровождения, с достижением видимого эффекта. При наличии у

клиента эндокринной патологии, в особенности заболеваний щитовидной железы, эффективность процедур снижается до 40–50%. К снижению эффективности курса ведет несоблюдение клиентом режима питания, диеты в частности.

Увеличивает эффективность процедур комбинирование курса лазерной терапии с занятиями аэробикой, аквааэробикой, лечебной физкультурой, с водными процедурами и др. Стоит, однако, заметить, что вопреки распространенному мнению, добиться эффективного окисления жиров с помощью физических упражнений не так-то просто. При интенсивной работе (например, во время занятий в тренажерном зале) в мышцах сжигаются преимущественно углеводы, а окисление жирных кислот, напротив, ингибируется. Когда запасы гликогена исчерпываются, возникает усталость. Лишь при умеренных и продолжительных нагрузках (например, при ходьбе пешком) мышцы используют в качестве источника энергии жиры. У худых людей способность мышечной ткани окислять жиры повышается в процессе тренировок. Напротив, у людей с избыточной массой тела тренировки уже не влияют существенным образом на скорость окисления жиров. Диета и физическая активность являются главными факторами, модулирующими метаболизм мышечной ткани, поэтому, как банально это ни звучит, нет смысла начинать мероприятия по коррекции фигуры на фоне перекармливания и гиподинамии.

Хорошо при лечении целлюлита зарекомендовала себя методика лазерно-вакуумного массажа [Кирьянова В.В. и др., 2002; Пономаренко Г.Н., 2002]. В основном применяют красные и ИК-лазеры, некоторые авторы отдают предпочтение последним [Кирьянова В.В. и др., 2008]. По нашему мнению, наилучший вариант – это варьировать, чередовать длины волн через процедуру. Одновременно использовать НИЛИ двух спектральных диапазонов нельзя.

Общие рекомендации

Курс состоит из 10–20 процедур:

- 1, 2-я недели – по 3 посещения;
- 3-я, 4-я недели – по 2 посещения;
- 5-я, 6-я и далее – по 1–2 посещения.

Особенности диеты: пациентки должны во время курса употреблять в пищу много овощей, фруктов, молочных продуктов, пить много минеральной воды, сахар только рафинированный, а лучше сахарозаменители. Необходимо исключить из рациона острую, жирную, копченую пищу, а также шоколад, яйца, орехи, алкоголь.

Общее время процедуры: до 25 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛОЗ, ЛОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;
- насадка для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-45, ФВМ-55 или ФВМ-65 (в зависимости от конституциональных особенностей пациента);
- аппликаторные ролики ИР-2 или ИР-3 (в зависимости от конституциональных особенностей пациента).

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

2. Излучающая головка ЛОЗ с иппликаторным роликом ИР-2 или ИР-3, выходная мощность 12–15 Вт, частота 80 Гц, скорость движения 3–5 см/с, время воздействия на одно поле 3–5 мин.

3. Излучающая головка ЛОЗ с вакуумной насадкой, выходная мощность 8–10 Вт, частота 80 Гц, скорость движения 1–2 см/с, время воздействия на одно поле 3–5 мин.

Акупунктурная методика (рис. 111)

Выполняется излучающей головкой КЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. Е 36 – на 2 цуня выше наружноверхнего края надколенника, в углублении у наружного края прямой мышцы бедра.

2. РР 9 – в углублении у задненижнего края медиального мыщелка большеберцовой кости, на 2 цуня ниже нижнего края надколенника.

3. Е 40 – на 8 цуней выше центра латеральной лодыжки, на 1 цунь кнаружи от нее, у переднего края малоберцовой кости.

4. VB 26 – непосредственно под свободным концом XI ребра, на уровне пупка.

5. V 20 – на 1,5 цуня кнаружи от нижнего края остистого отростка XI грудного позвонка.

Далее участки тела с явлениями целлюлита обрабатывают иппликаторным роликом по направлению крово- и лимфообращения в течение 3–5 мин одно поле, излучающая головка ЛОЗ с иппликаторным роликом ИР-2 или ИР-3, сила давления на кожный участок регулируется по субъективным ощущениям пациентки. После иппликаторного массажа должна сохраняться стойкая гиперемия кожных покровов.

Следующим этапом является подготовка к вакуумному массажу: антицеллюлитный крем (или инертный маслосодержащий состав) легкими поглаживающими массажными движениями наносится на пораженные целлюлитом участки (для улучшения скольжения вакуумной насадки). Затем переходят к выполнению вакуумного массажа одновременно с НИЛИ (излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 8–10 Вт, частота 80 Гц). Лазерно-вакуумный массаж проводят строго по направлению лимфотока, от периферии к лимфатическим узлам. Под лазерно-вакуумной насадкой должна формироваться хорошая кожная складка, но это не должно вызывать болезненности. Скорость перемещения насадки 1–2 см/с. Побочный эффект вакуумного массажа: возможно появление геморрагий на участках, подвергавшихся воздействию вакуума. После процедуры на кожные участки наносится антицеллюлитный гель. Пациенту дается возможность отдохнуть после процедуры лежа в течение 10–15 мин.

Смотри также раздел «Лазерофорез гиалуроновой кислоты ...»

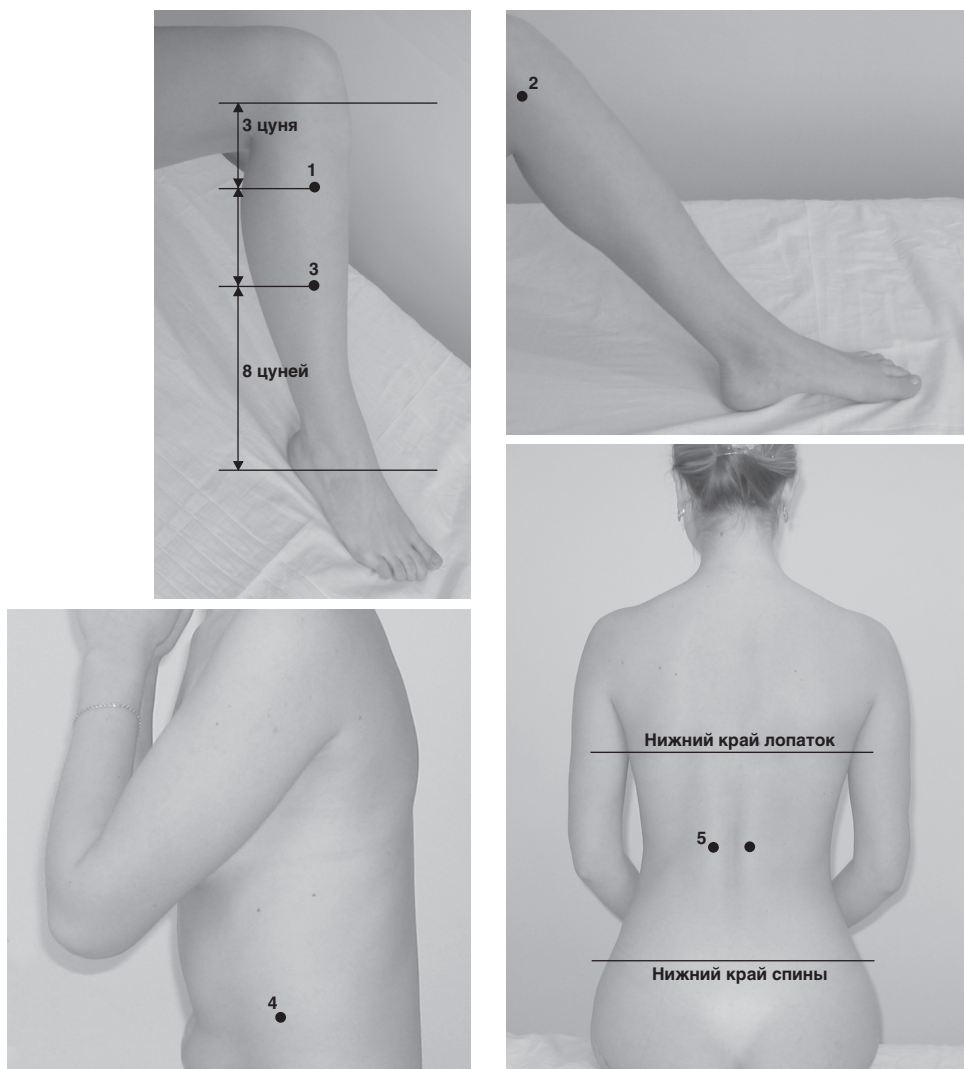


Рис. 111. Схема воздействия (акупунктурная методика лечения целлюлита)

Косметология волос

Волосы – лучшее украшение всякого человека. Длинные, короткие, прямые, завитые, светлые или темные – женские волосы красивы лишь тогда, когда они здоровы. Следуя моде, женщины красят свои волосы, начесывают, делают химическую завивку, моют каждый день голову, не задумываясь о последствиях, но однажды обнаруживают, что волосы стали ломкими, истонченными, потеряли прежний блеск.

Мужчины любят вспоминать поговорку «Волос долог, да ум короток», но сами очень внимательно следят за своими волосами и близки к отчаянию, замечая первые признаки поредения шевелюры. Бросаются тайком покупать различные лосьоны, причудливым образом зачесывать волосы, чтобы скрыть предательские залысины, а те, у кого остается совсем мало волос, отпускают усы и бороду.

Отмирание и выпадение волос происходит постоянно, но при некоторых заболеваниях, неправильном уходе и вследствие иных причин выпадение может стать значительным. Необходимо иметь представление о скорости роста и продолжительности жизни волос. Все волосы не растут одновременно. Каждый волос проходит несколько фаз (см. главу «Анатомо-физиологическое строение кожи»).

Из описания процесса роста волос становится ясно, какое значение имеет биостимуляция, усиливающая микроциркуляцию в области роста волос: стимулируются корни волос, волосы укрепляются, усиливается их рост. И все это благодаря увеличению притока крови к теменной области и улучшению снабжения их как кислородом, так и питательными веществами.

Наиболее эффективное средство биостимуляции роста волос на сегодняшний день – лазерная терапия, обеспечивающая стабильный результат в течение длительного времени – от 3 до 6 месяцев. Эффект после лазерного воздействия обычно проявляется уже через 3–5 сеансов: нормализуется жирность волос, они становятся мягкими и лучше сохраняют форму прически, исчезают проблемы с перхотью, значительно увеличивается период между мытьем волос. Лазерную терапию эффективно проводить в сочетании с применением различных укрепляющих кремов и мазей.

При сухости и ломкости волос и ногтей показан витамин С [Студницын А.А., Тищенко Л.Д., 1969].

ВНИМАНИЕ! Методики этого раздела НЕ ПРИМЕНЯТЬ у пациентов, имеющих в анамнезе СУДОРОЖНЫЕ СОСТОЯНИЯ и ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫЕ ТРАВМЫ!

Тонкие хрупкие волосы

Общие рекомендации

Курс состоит из 12–15 посещений в 6–8 недель (1–3 посещения в неделю).

Общее время процедуры: 20 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛОЗ, ЛОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;
- аппликаторный ролик ИР-1 или ИР-2.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

2. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность, частота модуляции 10 Гц, время воздействия на волосную часть головы до 5 мин, скорость

движения насадки 1–3 см/с, давление на насадку регулировать по субъективным ощущениям пациента.

3. Излучающая головка ЛОЗ, выходная мощность 5–7 Вт, частота 600 Гц.

Акупунктурная методика (рис. 112)

Выполняется излучающей головкой КЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. R 7 – на 2 цуня выше уровня центра медиальной лодыжки, у переднего края пяточного сухожилия.

2. R 10 – на медиальном конце подколенной кожной складки, между сухожилиями полуперепончатой и полусухожильной мышц бедра.

3. VB 25 – на боковой поверхности живота, у нижнего края свободного конца XII ребра.

4. GI 4 – в промежутке между I и II пястными костями, ближе к лучевому краю середины II пястной кости.

5. MC 6 – между сухожилиями длинной ладонной мышцы и лучевого сгибателя запястья, на 2 цуня выше лучезапястного сустава.

Далее выполняется методика лазерного иппликаторного массажа волосистой части головы, скорость движения насадки 1–3 см/с, вдоль сагиттальной линии от лба к затылку. Давление на насадку регулировать по субъективным ощущениям пациента. Первые 5 мин работает излучающая головка КЛОЗ с насадкой ИР-1 или ИР-2, следующие 5 мин – излучающая головка ЛОЗ (выходная мощность 5–7 Вт, частота 600 Гц) также с насадкой ИР-1 или ИР-2.

Седящие волосы (без выпадения)

Основной задачей лечения является восстановление процесса синтеза и высвобождения из фолликулярных меланоцитов меланина, который и придает окраску волосам.

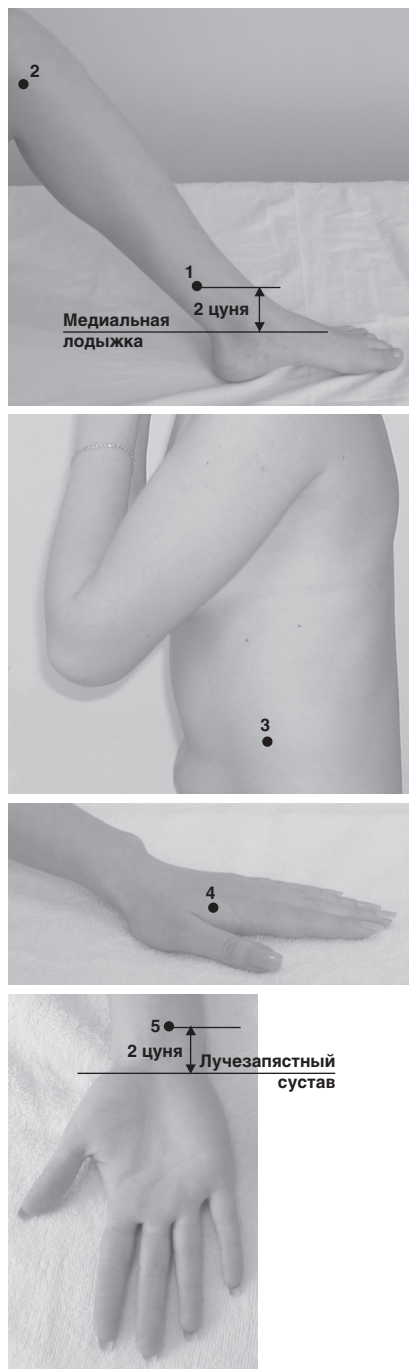


Рис. 112. Схема воздействия (тонкие хрупкие волосы)



Рис. 113. Схема воздействия (седеющие волосы (без выпадения))

Общие рекомендации

Курс состоит из 12–15 посещений в 4–8 недель:

- 1-я, 2-я недели – по 3 посещения в каждую;
- 3-я, 5-я недели – по 2 посещения в каждую;
- 6-я, 8-я недели – по 1 посещению в каждую.

Общее время процедуры: 20 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки ЛОЗ, КЛОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;
- иппликаторный ролик ИР-2.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с; на поле частота модуляции 10 Гц, время воздействия до 5 мин.

2. Излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 7–10 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на волосистую часть головы до 5 мин.

Особенности диеты: из рациона исключить кислые фрукты, алкоголь, увеличить потребление морепродуктов, в особенности красной рыбы, устриц, а также красных бобов. Рекомендуется оберегать организм от переохлаждений, сохранять ноги в тепле (особенно стопы и бедра), избегать стрессовых ситуаций, значительных нагрузок на глаза (работа с компьютером, длительный просмотр телепрограмм).

Хорошо лазерную терапию сочетать с массажем стоп и спины.

Акупунктурная методика (рис. 113)

Выполняется излучающей головкой КЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. R 3 – во впадине, на середине расстояния между пяточным сухожилием и медиальной лодыжкой, на уровне ее центра.

2. V 23 – на 1,5 цуня кнаружи от нижнего края остистого отростка II поясничного позвонка.

3. V 67 – около 3 мм кнаружи от корня ногтя V пальца стопы.

4. F 5 – на внутренней поверхности голени, у медиального (заднего) края большеберцовой кости, на 5 цуней выше центра медиальной лодыжки.

5. V 19 – на 1,5 цуня кнаружи от нижнего края остистого отростка X грудного позвонка.

Далее выполняется методика иппликаторного массажа при помощи излучающей головки ЛОЗ и иппликаторного ролика ИР-2 до 5 мин, затем с излучающей головкой КЛОЗ и иппликаторным роликом ИР-2 до 5 мин. Массаж проводится по направлению сагиттального шва спереди назад, сверху вниз.

Пациенту во время курса рекомендуется дома втирать в кожу волосистой части головы масло ростков пшеницы, после нанесения масла покрывать голову пластиковой шапочкой на 45 мин.

Седеющие волосы (с выпадением)

Общие рекомендации

Курс состоит из 12–15 процедур в 4–8 недель:

- 1-я, 2-я недели – по 3 посещения в каждую;
- 3-я, 5-я недели – по 2 посещения в каждую;
- 6-я, 8-я недели – по 1 посещению в каждую.

Общее время процедуры: 20 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛОЗ, ЛОЗ;
- акупунктурная насадка АЗ;
- иппликаторный ролик ИР-2.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с; на поле частота модуляции 10 Гц, время воздействия до 5 мин.

2. Излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 7–10 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на волосистую часть головы до 5 мин.

Акупунктурная методика (рис. 114)

Выполняется излучающей головкой КЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. V 23 – на 1,5 цуня кнаружи нижнего края остистого отростка II поясничного позвонка.

2. VB 25 – на боковой поверхности живота, у нижнего свободного края XII ребра.

3. V 66 – на латеральном крае стопы, во впадине, кпереди и книзу от V плюснефалангового сустава.



Рис. 114. Схема воздействия (седеющие волосы (с выпадением))

4. V 67 – около 3 мм кнаружи от корня ногтя V пальца стопы.

5. R 7 – на 2 цуна выше уровня центра медиальной лодыжки, у переднего края пяточного сухожилия.

Далее выполняется методика иппликаторного массажа волосистой части головы 5 мин излучающей головкой ЛОЗ, иппликаторный ролик ИР-2. Прокатывания роликом осуществлять с нажимом, движения по направлению сагиттального шва спереди назад, сверху вниз.

Пациенту во время курса рекомендуется дома втирать в кожу волосистой части головы масло ростков пшеницы, после нанесения масла покрывать голову пластиковой шапочкой на 45 мин.

Алопеция

Алопеция (облысение) – это патологическое выпадение волос. Различают *рубцовую алопецию*, обусловленную разрушением волосяных фолликулов вследствие воспаления, атрофии кожи или рубцевания, и *нерубцовую алопецию*, протекающую без предшествующего поражения кожи. К нерубцовой алопеции относят гнездную алопецию (*alopecia areata*), андрогенетическую алопецию (*alopecia androgenetica*), диффузную алопецию (*alopecia diffusa*) [Адаскевич В.П. и др., 2000].

Алопеция – термин собирательный. Единый клинический симптом – выпадение волос – включает заболевания, весьма разные по этиологии и патогенезу. Сильное выпадение волос часто является единственной причиной, заставившей пациента обратиться к врачу, однако только правильная диагностика позволяет установить причину выпадения волос и назначить соответствующее лечение.

В норме у человека выпадает до 100 волос в день, в большей степени при мытье головы. В случае, когда поредение волос выражено настолько сильно, что сквозь волосяной покров просвечивает кожа волосистой части головы, говорят о диффузной алопеции. При этой форме количество волос менее 170 на 1 см². Диффузное поредение волос может развиваться в результате патологии эндокринных органов (тиреоидиты, тиреотоксикоз, пролактинома), недостаточного содержания в крови микроэлементов, в первую очередь железа и цинка, при изнурительном голодании, синдроме мальабсорбции. Гиперандрогенные состояния у женщин (поздняя форма аденомы надпочечников, дисфункция яичников, синдром поликистозных яичников) ведут к формированию диффузного облысения по мужскому типу с преимущественным поредением волос в лобно-височных областях, на темени, макушке. Чаще всего причиной диффузного поредения волос у женщин и диффузной алопеции у мужчин является андрогенетическая алопеция (АГА) – наследственное поредение волос под воздействием андрогенов у генетически предрасположенных мужчин и женщин. Подобный тип облысения наблюдается наиболее часто в популяциях. Тип наследования у мужчин – полигенный или аутосомно-доминантный, у женщин – аутосомно-рецессивный.

Андрогенетическая алопеция у мужчин. Механизм развития АГА связан с наличием в крови мужского полового гормона – дигидротестостерона, который регулирует рост и выпадение волос: стимулирует выпадение андрогеннезависимых волос на волосистой части головы и рост андрогензависимых на лице, подмышках и лобке [Millar S.E., 2002].

Уровень дигидротестостерона в коже скальпа пациентов, страдающих облысением, значительно выше, чем у лиц, не склонных к облысению по мужскому типу. В кератиноцитах волос кожи головы при участии фермента 5- α -редуктазы очень медленно осуществляется метаболизм тестостерона и дигидротестостерона, ведущий к местной выработке свободного дигидротестостерона. Повышенный аффинитет рецепторного аппарата волосяных фолликулов к дигидротестостерону обуславливает все последующие патологические изменения.

В чувствительных волосяных фолликулах кожи головы дигидротестостерон связывается с рецептором андрогенов, после чего комплекс «гормон–рецептор» активирует гены, отвечающие за последовательную трансформацию больших терминальных фолликулов в фолликулы меньшего размера. Волосяной фолликул медленно уменьшается, миниатюризируется и постепенно замещается соединительной тканью. В результате подобных превращений происходит соответственно постепенное уменьшение диаметра стержня растущего волоса. Взамен выпавших терминальных волос начинается рост волос ослабленных (или пушковых), укорачивается их жизненный цикл. Постепенное прекращение роста волос формирует алопецию.

Характерная особенность клинической картины андрогенетической алопеции объясняется различной плотностью андрогенных рецепторов в волосяных фолликулах на разных участках скальпа. У молодых пациентов с АГА в волосяных фолликулах кожи лобной части по сравнению с волосяными фолликулами затылочной области головы имеется большее количество рецепторов андрогенов, отмечаются повышенный уровень 5- α -редуктазы, пониженный уровень цитохрома ароматазы P-450 (в результате ароматизации происходит превращение андрогенов в эстроген, но аналогичные превращения могут происходить в жировой клетчатке и других неэндокринных тканях). Этим объясняется особенность клинической картины АГА, при которой диффузное поредение волос наиболее активно выражено в лобно-височных областях волосистой части головы, на темени и макушке.

Клинические особенности диффузного поредения волос у мужчин впервые описал J.V. Hamilton (1951), предложивший классификацию стадий облысения у мужчин: I стадия – выпадение волос вдоль передней границы оволосения; II стадия – образование двусторонних залысин на лбу и поредение волос на темени; III стадия – прогрессирующее выпадение волос на лбу и темени; IV стадия – слияние очагов облысения на лбу и темени; V стадия – полное симметричное облысение лобно-теменной области. В итоге на волосистой части головы остается только узкая кайма волос на висках и затылке,

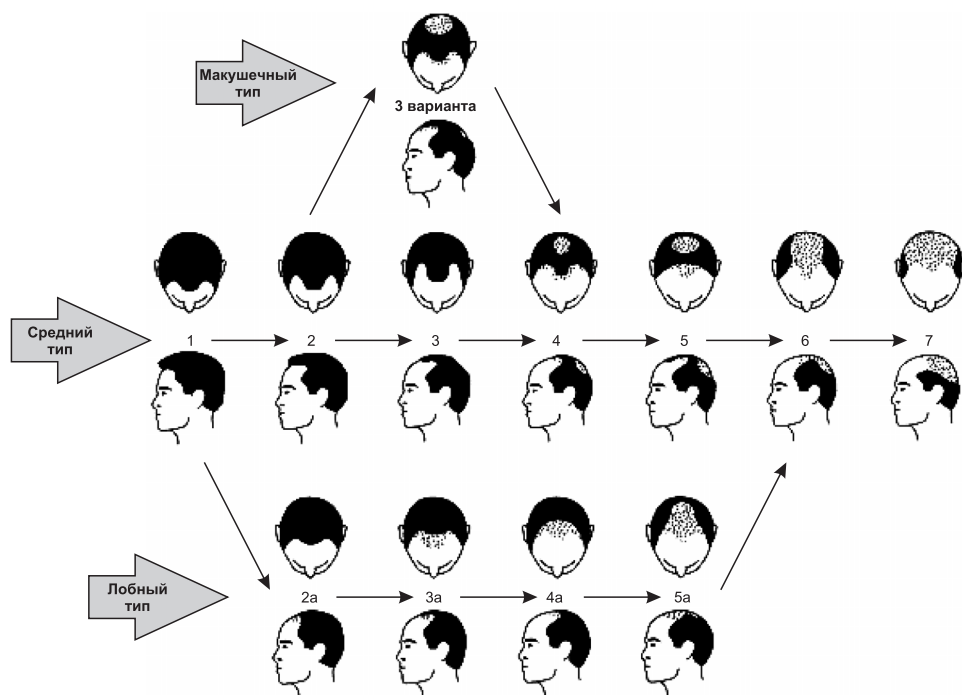


Рис. 115. Классификация андрогенетической алопеции у мужчин [Norwood O.T., 1975]

которые при АГА никогда не выпадают. О.Т. Norwood (1975) расширил классификацию до 7 стадий (рис. 115).

Андрогенетическая алопеция может начать формироваться сразу после пубертата, в 16–17 лет, и к 21–23 годам иметь признаки характерного облысения. Большинство пациентов с АГА отмечают усиленное выпадение волос в первый год развития процесса, позднее жалоб на активное выпадение волос нет, повторный эпизод активного телогенового выпадения волос может начаться в 40-летнем возрасте или несколько позже. В процессе формирования АГА наблюдаются прогрессирующее поредение волос, их заметное истончение с постепенным уменьшением общего объема волос на голове. Клинически это проявляется постепенным отодвиганием передней линии роста волос на лбу и образованием симметричных лобно-височных залысин. Со временем залысины углубляются, одновременно прогрессирует диффузное поредение волос на темени и в области макушки. Постепенно лысины сливаются между собой.

Андрогенетическая алопеция у женщин. Обычное облысение у женщин также является андрогенетической алопецией. Начинаясь в юношеском или молодом возрасте, облысение у женщин проявляется к 40 годам жизни. Диффузное выпадение волос начинается в лобно-теменной области. В области лба рост волос, как правило, сохраняется. E. Ludwig (1977) предло-

жил выделять три стадии последовательного диффузного поредения волос у женщин: I стадия – видимое облысение темени и сохранение роста волос в области лба; II стадия – выраженное облысение темени; III стадия – полное облысение лобно-теменной области (рис. 116).

Основными мужскими гормонами, циркулирующими в крови у женщин, являются андростендион, дигидроэпиандростерон и незначительное количество несвязанного тестостерона. Результат действия андрогенов на генетически предрасположенный волосяной фолликул аналогичен результату, который наблюдается у мужчин: постепенное сокращение фазы анагена ведет к появлению более коротких и тонких волос, плохо покрывающих кожу головы. Наличие уменьшенных в размерах волос различной длины и диаметра является признаком АГА у женщин. Со временем пораженные фолликулы могут разрушаться, что ведет к уменьшению общего числа фолликулов в коже скальпа.

Однако, несмотря на общность этиопатогенетических механизмов развития диффузного поредения волос у лиц обоего пола, женщины никогда не лысеют полностью. Различия в клинике АГА у мужчин и женщин объясняют следующие факторы: у женщин во фронтальной области на 40% меньше андрогенных рецепторов, чем у мужчин; уровень 5- α -редуктазы в коже головы у женщин приблизительно в 3 раза ниже, чем у мужчин; в коже головы у женщин отмечается более высокий уровень P-450-ароматазы по сравнению с мужчинами; уровень ароматазы у женщин в коже затылка, не подверженной облысению, приблизительно в 2 раза выше по сравнению с уровнем ароматазы в коже лба при облысении в этой области; у женщин уровень тестостерона в крови значительно ниже, чем у мужчин, следовательно, в тканях-мишенях образуется меньше дигидротестостерона.

У женщин отмечается диффузное поредение волос на темени, реже на темени и макушке, диффузное поредение волос в области лобно-височных углов лба. Полное облысение у женщин, как правило, не наступает. В очагах облысения волосы истончены и укорочены, со временем происходит их замена пушковыми, потом пушковые волосы исчезают полностью. На облысевших участках кожа гладкая, блестящая, устья волосяных фолликулов не оп-



Рис. 116. Стадии последовательного диффузного поредения волос у женщин [Ludwig E., 1977]

ределяются. Часто заболеванию сопутствует себорея, что также обусловлено увеличением чувствительности рецепторов к андрогенам в клетках сальных желез и (или) повышением активности фермента 5- α -редуктазы.

При подозрении на избыточную секрецию андрогенов у женщин с жалобами на нарушение менструального цикла, бесплодие, угри, гирсутизм, вирилизацию в крови определяют уровни свободного и общего тестостерона, дигидроэпиандростерона сульфата, прогестерона, 17-оксипрогестерона (при повышенном уровне тестостерона), пролактина, в моче – уровни 17-КС. Алопецию, связанную с нефизиологическим повышением уровня андрогенов в плазме крови и их стимулирующим патологическим влиянием на волосяные фолликулы, называют гиперандрогенной, или андрогенетической алопецией на фоне гиперандрогении.

Однако не у всех пациентов с персистирующим во взрослом состоянии диффузным выпадением волос обнаруживается в плазме повышенный уровень тестостерона, равно как и при наличии гирсутизма у женщин. Такую алопецию можно рассматривать как идиопатическую или периферическую, то есть не имеющую отношения к внекожным причинам и заболеваниям. У этих пациентов диффузное поредение волос по мужскому типу связывают с гиперрецепцией органа-мишени (волосяного фолликула), увеличением чувствительности рецепторов к андрогенам в структурах пилосебоцейного комплекса и повышением активности фермента 5- α -редуктазы (у женщин, страдающих гирсутизмом, активность этого фермента сравнима с его активностью у мужчин).

Заболевание прогрессирует медленно, оно может формироваться годами и десятилетиями. Целями лечения являются увеличение волосяного покрова кожи головы и предотвращение поредения волос в будущем. Эффективность восстановления волос определяет плотность сохранившихся волосяных фолликулов в коже скальпа.

Методы лечения АГА. В настоящее время для лечения андрогенетической алопеции применяют местно миноксидил в виде растворов разной концентрации – 2- и 5-процентный. Миноксидил относится к фармакотерапевтической группе вазодилатирующих средств. Механизм действия препарата основан на активации калиевых каналов клеточных мембран и оказании прямого вазодилатирующего действия на периферические артериолы, что приводит к снижению общего и периферического сосудистого сопротивления. Помимо снижения артериального давления применение миноксидила внутрь вызывает гипертрихоз. Местное применение миноксидила стимулирует рост волос на теле и волосистой части головы, однако этот эффект не связан с вазодилатацией. Многочисленные исследования на культурах клеток и *in vivo* свидетельствуют, что наружное применение миноксидила стимулирует рост волос, увеличивая синтез ДНК в матричных клетках волосяного фолликула; препарат способствует увеличению уменьшенных и субоптимальных фолликулов, удлиняет продолжительность фазы анагена независимо от степени нарушения кровотока и причины, вызвавшей выпадение волос [Messenger A.G., Rundegren J., 2004]. Данные свойства позволяют применять его для лечения

различных форм алопеций, в том числе андрогенетической. Таким образом, под воздействием миноксидила происходят постепенное увеличение диаметра стержня волоса, ускорение роста волос и увеличение их плотности.

Однако не следует забывать, что миноксидил не воздействует на причину развития АГА. Поэтому для поддержания удовлетворительных косметических результатов лечение миноксидилом следует проводить регулярно (рис. 117). Продолжительность курса терапии не лимитируется.

Радикальным средством решения проблемы АГА является трансплантация собственных волос, для которой используют графты с так называемой донорской зоны – нижней части затылочной и височных областей, содержащих волосяные фолликулы с низкой плотностью андрогенных рецепторов. Операция проводится под местной анестезией. Для достижения удовлетворительных результатов имеет значение возраст, в котором пациенту проводится операция по трансплантации волос. Оптимальным считается возраст ближе к 30 годам и более, когда границы возможной потери волос становятся более очевидными. Однако и в этом случае возможна частичная утрата пересаженных волос. После операции рекомендуется наружное лечение раствором миноксидила с целью достижения максимального эффекта и профилактики выпадения волос.

Комплексная терапия АГА включает использование средств, блокирующих действие андрогенов на чувствительный волосяной фолликул. Эффективным антиандрогенным препаратом при лечении женщин, страдающих АГА, является синтетический стероид спиронолактон, при условии что они адекватно предохраняются от беременности, так как средство обладает потенциальным тератогенным действием на плод мужского пола. Однако спиронолактон предотвращает дальнейшее выпадение волос, но не способствует возобновлению их роста.

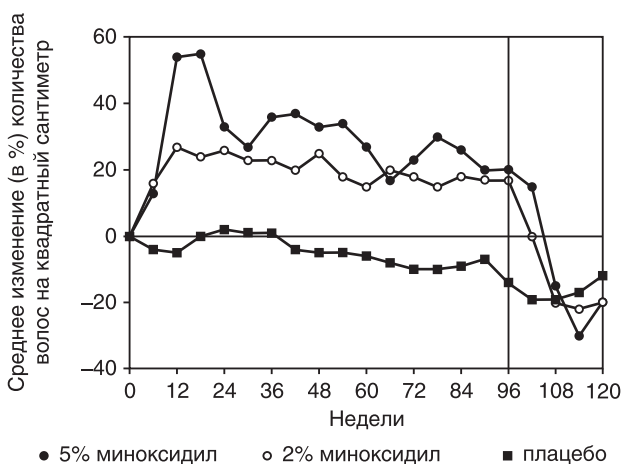


Рис. 117. Эффективность применения препарата миноксидил при андрогенетической алопеции

Гнездная алопеция (ГА) – заболевание с неопределенной этиологией и не выясненным до конца патогенезом. Полагают, что в основе патогенеза лежат аутоиммунные процессы, в результате которых волосы, преждевременно вступая в фазу телогена, прекращают расти и выпадают. При некоторых дерматозах и патологических состояниях выпадение волос может носить острый характер, проявляясь на менее или более обширных участках кожи скальпа или по всей поверхности волосистой части головы. Очаги алопеции могут возникнуть внезапно или формироваться в течение определенного временного промежутка. Такого рода выпадение волос обнаруживается при гнездной алопеции, микозах волосистой части головы, муцинозе, различных рубцовых алопециях, формирующихся при синдроме Литтла–Лассюэра, красной волчанке, декарвирующем фолликулите, подрывающем целлюлите Гоффманна, склеродермии.

Кератиноциты в очагах облысения находятся преимущественно (до 90%) в фазе G_1 клеточного цикла. При этом имеется связь между изменением пролиферативной активности эпидермальных клеток и степенью распространенности заболевания [Ундрицов В.М., 1987].

Выпадение волос может носить острый характер и сопровождаться полной их утратой на голове после проведенной химиотерапии. Прием цитостатиков может привести к формированию очаговой алопеции (в частности, микофенолат мафетил, используемый для предупреждения реакции отторжения после трансплантации органов, вызывает выраженные дистрофические изменения стержня волоса по типу монилетрикса, что ведет к появлению алопеции). Отсроченное телогеновое выпадение волос вызывают острые инфекционные заболевания (тиф, сифилис, гепатиты).

При гнездной алопеции выпадение волос носит одномоментный характер. Заболевание может проявиться в виде локального очага (или нескольких очагов), полностью лишённого волос. Иногда локальное выпадение волос принимает «злокачественный» характер, и волосяной покров постепенно (в течение 1–6 месяцев) утрачивается полностью, выпадают брови и ресницы, пушковые волосы на туловище.

Все больше фактов, полученных благодаря новейшим техникам лабораторных генетических исследований, указывает на генетическую гетерогенность гнездной алопеции. Дерматологам хорошо известен клинический полиморфизм ГА, проявляющийся в различных клинических формах заболевания – локальной, лентовидной (офиазис), субтотальной, тотальной (отсутствие волос на голове), универсальной (полное отсутствие длинных волос, ресниц, бровей, частичная или полная утрата пушковых волос).

Клинико-патогенетическая гетерогенность гнездной алопеции отражается в разделении этого заболевания на типы – обычный, атопический, пре-гипертензивный, смешанный. Некоторые авторы выделяют дополнительно аутоиммунный тип.

Наблюдается увеличение доли телогеновых волос. Формирование волоса из клеток матрикса волосяного фолликула прерывается с образованием дис-

трофичных волос. Алопеция формируется из небольшого очага, в котором фолликулы преждевременно вступают в фазу телогена, далее из этой точки процесс распространяется по периферии. Небольшая гиперемия кожи в зоне алопеции свидетельствует об активности патологического процесса. Вокруг очага облысения в это время обнаруживается зона расшатанных волос. В биоптатах из очагов поражения находят уменьшенные фолликулы, соответствующие IV фазе анагена или катагену и телогену. Не исключается удлинение телогенового цикла с персистенцией поздней стадии телогена в зародышевом эпителии. Этот процесс может возникать в результате нарушения нормальной рецепции специфических регуляторных воздействий из сосочковой мезенхимы и приводить к тому, что нормальная конверсия волосяного фолликула из телогенового цикла в анагеновый становится невозможной. Однако рефрактерность эпителия матрикса к сигналам, поступающим из сосочка, непостоянна. Даже после многих лет болезни процесс конверсии телогенового фолликула в анагеновый может восстановиться, что наблюдается при спонтанном регрессе заболевания или отрастании волос в результате патогенетического лечения ГА.

Гистологическая картина гнездовой алопеции свидетельствует об иммунопатологическом процессе. Вокруг луковицы фолликула обнаруживается скопление лимфоцитов. Инфильтрат особенно выражен в активной фазе ГА. Анализ с помощью моноклональных антител показал, что 90% этих лимфоцитов является Т-клетками. В патологическом процессе участвуют клетки Лангерганса. У здоровых лиц они обнаруживаются только в инфундибулярной части волосяных фолликулов. Ниже точки прикрепления *m. erektor pili* и особенно в интрабульбарной и перибульбарной областях клетки Лангерганса обнаружить не удастся. Однако при гнездовой алопеции в пограничной области между матриксом волоса и сосочком, а также в перибульбарных инфильтратах, непосредственно примыкающих к луковице волоса, выявляются значительные количества дендритных клеток Лангерганса уже на ранней стадии заболевания.

Течение заболевания непредсказуемо. Очаги алопеции могут появиться внезапно и самопроизвольно регрессировать без последующих рецидивов; могут периодически возникать вновь, неравномерно чередуя периоды ремиссий и обострений; могут, однажды возникнув, увеличиться в размерах и годами стойко сохраняться.

Стадии течения заболевания определяют степень активности патологического процесса. При нетяжелых (легких) формах ГА на волосистой части головы обнаруживают округлые очаги алопеции с четкими границами. В активной (прогрессирующей) стадии заболевания кожа в очаге слегка гиперемирована и отечна; по краю границ обнаруживаются обломанные волосы в виде восклицательного знака и зона так называемых расшатанных волос, в которой волосы при потягивании легко удаляются; граница зоны не превышает 0,5–1 см. В стационарной стадии заболевания зона расшатанных волос не определяется, а в стадии регресса в очаге алопеции наблюдаются рост vellus (пушковых депигментированных волос) и частичный рост терминальных пигментированных волос.

Диагноз ставится на основании характерной клинической картины заболевания – наличия четких очагов алопеции, гиперемии кожи и волос в виде восклицательного знака по границам очага при активной стадии болезни. При микроскопии определяются проксимальные концы эпилированных волос с очага в виде оборванного каната (дистрофичные волосы). Наличие роста светлых пушковых волос будет свидетельствовать о регрессе ГА. Иногда в одном очаге можно наблюдать волосы в виде восклицательного знака на одной границе очага и рост веллюса на противоположном крае.

Важное диагностическое и прогностическое значение имеет осмотр ногтевых пластинок. При осмотре ногтей обращают внимание на возможные проявления ониходистрофии – наперстковидные вдавливания и продольную исчерченность. Прогноз ГА неблагоприятен при наличии дистрофических изменений ногтевых пластин, раннем дебюте заболевания (до пубертата), длительном отсутствии ремиссий, отягощенности пациентов и их кровных родственников нейрораскулярными, аутоиммунными и атопическими болезнями.

Методы лечения ГА. Основным методом лечебного воздействия при гнездной алопеции является иммуносупрессивная терапия – местное и системное лечение кортикостероидами, локальное или общее УФ-облучение с применением фотосенсибилизаторов, топическая иммуносупрессия специальными ирритантами. При легкой форме алопеции, проявляющейся в виде одиночных небольших очагов, при поражении менее 50% скальпа лечение проводят местно. Рекомендуют кортикостероидные мази, содержащие бетаметазон. Введение кортикостероидов в очаги поражения не показано при поражении более 50% скальпа. Системное введение стероидов детям с целью лечения гнездной алопеции нежелательно.

Рекомендуется прием витаминов: кальция пантотената, тиамин хлорида, никотиновой кислоты.

Использование средств, улучшающих микроциркуляцию (пентоксифиллин, никотиновая кислота), ведет к расширению периферических сосудов, улучшению периферического коллатерального кровообращения, уменьшению агрегации тромбоцитов, усилению синтеза АТФ, способствует улучшению снабжения тканей кислородом. Назначение биогенных стимуляторов (экстракт алоэ, спленин, апилак, экстракт плаценты) ведет к стимуляции организма и ускорению процессов регенерации.

Назначают микроэлементы – фитин, окись цинка, сульфат цинка. Ионы цинка участвуют в различных биохимических реакциях, оказывают регулирующее влияние на аутоиммунные процессы, обладают иммуномодулирующим эффектом. Назначение препаратов цинка показано после курса кортикостероидной терапии в качестве реабилитационного лечения.

Наружные средства терапии включают в первую очередь раздражающие средства (нафталановский спирт); средства, улучшающие трофику тканей (декспантинол) и микроциркуляцию (гепариновая мазь); кремнийсодержащие препараты, улучшающие структуру волос.

Физиотерапевтические методы лечения включают различные виды физического, биологического и физико-фармацевтического воздействия. Физическое воздействие состоит в использовании массажа и криомассажа волосяной части головы, аппликации парафина и озокерита на очаги облысения, терапии токами д'Арсонваля (10 сеансов на курс), диатермии шейных симпатических узлов (30 сеансов на курс), озонотерапии волосяной части головы (по 25 мин 2 раза в день, 10–15 сеансов на курс).

Физико-фармацевтическое воздействие очагов алопеции осуществляется при лекарственном электрофорезе с использованием различных фармакологических средств – резорцина, эуфиллина, применения ионогальванизации по Бургиньону, гальванического воротника с новокаином по Щербаку. Пациентам с родовой травмой шейного отдела позвоночника и при наличии цервикальной недостаточности помимо массажа воротниковой зоны назначают электрофорез с эуфиллином, амплипульс на шейно-грудной отдел спинного мозга с воздействием на симпатические лимфоузлы. Физиотерапия включает в себя электросон, диадинамические токи Бернара, ванны.

А.П. Суворов с соавт. (1991) при облучении очагов облысения расфокусированным лучом ГНЛ (плотность мощности 2–6 мВт/см², экспозиция 1–5 мин; на курс 10–18 процедур) наблюдали клинический эффект в 80,5% случаев. В группе сравнения, получавшей медикаментозное лечение, эффект отмечен лишь в 63,3% случаев. ЛТ позволяла сократить сроки лечения и увеличить период ремиссии. После курса ЛТ отмечали достоверное увеличение в сыворотке крови содержания Т- и В-лимфоцитов, IgG, а также снижение уровня циркулирующих иммунных комплексов.

Положительная динамика клинической картины алопеции отмечена при комбинированном применении излучения НИЛИ красного спектра (длина волны 0,63 мкм, плотность мощности 1 мВт/см², экспозиция 2–5 мин) и локальной декомпрессии (прерывистое разрежение до 30 кПа, экспозиция 1–3 мин, пауза 30 с, общее время воздействия 10–15 мин). Курс состоял из 15–20 сеансов, проводимых ежедневно или через день [Варев А.Г. и др., 2003].

Физико-биологические методы лечения ГА включают рефлексотерапевтическое воздействие в виде классической акупунктуры, электропунктуры, различные виды электромагнитного излучения (лазерное, ультрафиолетовое, микроволновая МДМ-терапия). Применение этих методов оказывает иммунокорректирующее влияние, улучшает процессы микроциркуляции, нормализует вегетативно-эндокринные функции и компоненты медиаторного обмена (системы дофаминовой и ацетилхолиновой рецепции) [Ундрицов В.М., 1987].

Применение низкоинтенсивного лазерного излучения, особенно в комбинации с общепринятыми медикаментозными средствами, в комплексном лечении гнездной алопеции дает положительный результат у 71,3% детей. Непрерывное НИЛИ (длина волны 0,63 мкм, плотность мощности 1–1,5 мВт/см², экспозиция 3–5 мин) активизирует обменные и пролиферативные процессы в фибробластах, тучных клетках, гистиоцитах, усиливает взаимодействие мезенхимально-эпите-

лиальных структур, стимулирует рост клеточных элементов волосяного фолликула [Волнухин В.А. и др., 1996; Михайлова Н.В., 1994].

По данным Р.Ш. Мавлян-Ходжаева с соавт. (1996), сеансы магнитолазерной терапии импульсным ИК НИЛИ, проводимые на фоне традиционных и антигрибковых методов лечения, вызывают значительный, по сравнению с контролем, клинический эффект, при этом наблюдается рост пушковых волос на 3–4-м сеансе, а затем появляется интенсивный рост нормальных пигментированных волос. Световая и электронная микроскопия выявили резкое расширение и кровенаполненность микрососудов, значительное снижение перивазальной инфильтрации, уменьшение толщины базальной мембраны и эндотелиоцитов. Появляются очаги неоваскулогенеза, часто наблюдается гиперплазия нервных окончаний кожи. Все эти явления приводят к значительному снижению атрофических процессов в эпидермисе. Усиливается митотическая активность эпителиоцитов, интенсифицируется синтетическая функция фолликулярных эпителиоцитов. Уменьшаются дистрофические процессы в потовых и сальных железах. Отмечаются существенные изменения в клетках, составляющих волос со всеми его компонентами, в частности, увеличивается число митозов в сосочке волоса в клетках волосяной сумки. Выраженные изменения отмечаются в слое Генле, в клетках этого слоя увеличивается число и размеры гранул трихогиалина, становятся крупнее ядра, и особенно ядрышки.

Н.Б. Никифорова (1997) рекомендует комбинировать НИЛИ красного (0,63 мкм) и ИК-спектров (0,89 мкм), что позволяет быстрее активизировать микроциркуляцию, улучшить качество волос. По данным И.В. Верхогляд (2009), воздействие НИЛИ при гнездной алопеции позволяет в несколько раз усилить микроциркуляцию, что и является наряду с иммуномодулирующим действием лазерного излучения основным действующим лечебным фактором.

Несмотря на обилие терапевтических воздействий, эффективность большинства из них временна; ни один из описанных способов не гарантирует в последующем от рецидива заболевания.

В последнее время появились сообщения о применении эксимерного лазера для лечения гнездной алопеции [Верхогляд И.В., 2009⁽¹⁾]. Однако, на наш взгляд, исключительно высокая стоимость процедуры не оправдана с точки зрения эффективности.

Сочетанная лазерная терапия алопеции

Общие рекомендации

Курс состоит из 12–15 посещений в 4–8 недель:

- 1-я, 2-я недели – по 3 посещения;
- 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую;
- 6-я, 8-я недели – по 1 посещению.

Начинать процедуру акупунктуры всегда нужно с точек 1 и 2, затем выполнять рецепт в зависимости от расположения залысины (рис. 118). Далее выполняется методика лазерно-иппликаторного массажа, после выполняется методика лазерофореза (пентоксифиллина, миноксидила и др.).

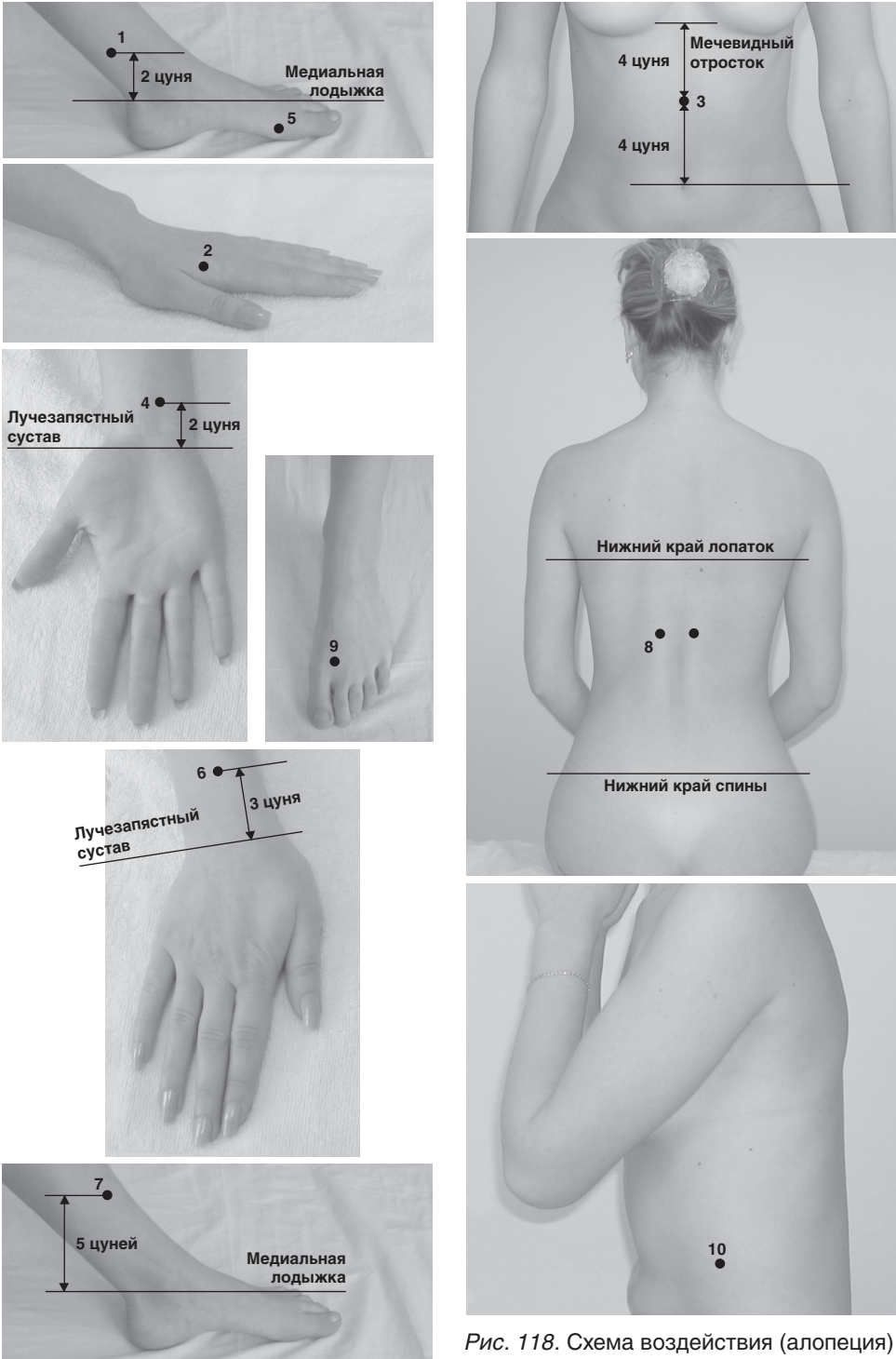


Рис. 118. Схема воздействия (алопеция)

Общее время процедуры: 20 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛОЗ, ЛОЗ, МЛЮ1К;
- акупунктурная насадка АЗ;
- иппликаторный ролик ИР-1 или ИР-2.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная выходная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с; на поле частота модуляции 10 Гц, время воздействия до 3 мин.

2. Излучающая головка ЛОЗ, выходная мощность 5–7 Вт, частота следования импульсов 300 Гц, время воздействия на поле до 5 мин. Скорость движения излучающей головки с иппликаторной насадкой 2–3 см/с.

3. Излучающая головка МЛЮ1К, выходная мощность 40–50 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на зону до 5 мин. Скорость сканирования 1–2 см/с.

Особенности диеты: исключить из рациона маринады, кислые соки, алкоголь. Употреблять в больших количествах влажосодержащие фрукты, пить жидкость до 2 литров в день, увеличить потребление белой рыбы, морской капусты и устриц.

Андрогенетическая алопеция у мужчин

Высокая залысина лба

По древнекитайским трактатам, местоположение этой залысины сигнализирует о нарушениях функций желудка и тонкого кишечника. С учетом этого составлен рецепт.

3. J 12 – на передней срединной линии на 4 цуня выше пупка.

4. MC 6 – между сухожилиями длинной ладонной мышцы и лучевого сгибателя запястья, на 2 цуня выше лучезапястного сустава.

5. RP 4 – на медиальном крае стопы, в углублении у переднего края основания I плюсневой кости.

Височные высокие залысины

По древнекитайским трактатам, местоположение этой залысины сигнализирует о нарушениях функций желчного пузыря и меридиана 3 полостей туловища. При данной патологии следует избегать стрессов и значительных нагрузок на глаза.

6. TR 5 – на тыльной поверхности предплечья, на 3 цуня выше лучезапястного сустава, между лучевой и локтевой костями.

7. F 5 – на внутренней поверхности голени, у медиального (заднего) края большеберцовой кости, на 5 цуней выше центра медиальной лодыжки.

8. V 19 – на 1,5 цуня кнаружи от нижнего края остистого отростка V грудного позвонка.

Макушечная залысина

По древнекитайским трактатам, местоположение этой залысины сигнализирует о функциональных проблемах в печеночной деятельности и в работе меридиана сердца. В дополнение к диете: при этой патологии из рациона исключаются также очень сладкие фрукты, йогурты, сливочное масло, ливер.

7. F 5 – на внутренней поверхности голени, у медиального (заднего) края большеберцовой кости, на 5 цуней выше центра медиальной лодыжки.

4. MS 6 – между сухожилиями длинной ладонной мышцы и лучевого сгибателя запястья, на 2 цуня выше лучезапястного сустава.

9. F 3 – на тыльной поверхности стопы, в самом узком месте между I и II плюсневыми суставами (проксимальный отдел межплюсневого промежутка).

Результат лечения зависит от стадии алопеции. Наиболее полно восстановить объем утраченных волос удается при I стадии диффузной алопеции. При наличии сопутствующих патологий (в первую очередь гиперандрогенных состояний) лечение должно быть комплексным, что повышает эффективность стимулирующего воздействия миноксидила на пролиферативную активность волосяного фолликула.

Гнездная алопеция

Общие рекомендации

Курс состоит из 12–15 посещений в 4–8 недель:

- 1-я, 2-я недели – по 3 посещения;
- 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую;
- 6-я, 8-я недели – по 1 посещению.

Общее время процедуры: 20 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛЮЗ, ЛОЗ, МЛЮ1К;
- акупунктурная насадка АЗ;
- аппликаторный ролик ИР-1 или ИР-2.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛЮЗ, максимальная мощность (7–10 мВт), время воздействия на 1 точку 30–40 с; на поле частота модуляции 10 Гц, время воздействия до 3 мин.

2. Излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота следования импульсов 300 Гц, время воздействия на поле до 5 мин.

3. Излучающая головка МЛЮ1К, выходная мощность 40–50 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на зону до 5 мин. Скорость сканирования 1–2 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 118)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. R 7 – на 2 цуня выше уровня центра медиальной лодыжки, у переднего края пяточного сухожилия.

2. GI 4 – в промежутке между I и II пястными костями, ближе к лучевому краю середины II пястной кости.

Далее методика акупунктуры выполняется по рецептам, разработанным к каждому типу расположения залысин для андрогенетической алопеции.

Затем выполняется методика лазерно-иппликаторного массажа, после выполняется методика лазерофореза (пентоксифиллин, миноксидил и др.).

Тотальная алопеция

Общие рекомендации

Курс состоит из 12–15 посещений в 4–8 недель:

- 1-я, 2-я недели – по 3 посещения;
- 3, 4, 5-я недели – по 2 посещения в каждую;
- 6-я, 8-я недели – по 1 посещению.

Общее время процедуры: 20 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛЮЗ, ЛОЗ, МЛЮ1К;
- акупунктурная насадка АЗ;
- иппликаторный ролик ИР-1 или ИР-2.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛЮЗ, максимальная мощность (7–10 мВт), время воздействия на 1 точку 30–40 с; частота модуляции 10 Гц, время воздействия до 3 мин.

2. Излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота следования импульсов 300 Гц, время воздействия на поле до 5 мин.

3. Излучающая головка МЛЮ1К, выходная мощность 40–50 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на зону до 5 мин. Скорость сканирования 1–2 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 118)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. R 7 – на 2 цуня выше уровня центра медиальной лодыжки, у переднего края пяточного сухожилия.

2. GI 4 – в промежутке между I и II пястными костями, ближе к лучевому краю середины II пястной кости.

3. J 12 – на передней срединной линии, на 4 цуня выше пупка.

4. MC 6 – между сухожилиями длинной ладонной мышцы и лучевого сгибателя запястья, на 2 цуня выше лучезапястного сустава.

5. RP 4 – на медиальном крае стопы, в углублении у переднего края основания I плюсневой кости.

6. TR 6 – на тыльной поверхности предплечья, на 3 цуня выше лучезапястного сустава, между лучевой и локтевой костями.

7. F 5 – на внутренней поверхности голени, у медиального (заднего) края большеберцовой кости, на 5 цуней выше центра медиальной лодыжки.

8. V 19 – на 1,5 цуня снаружи от нижнего края остистого отростка X грудного позвонка.

9. F 3 – на тыльной поверхности стопы, в самом узком месте между I и II плюсневыми суставами (проксимальный отдел межплюсневой промежутка).

10. VB 25 – на боковой поверхности живота, у нижнего края свободного конца XII ребра.

По окончании выполнения акупунктурной методики выполняется иппликаторный массаж всех зон. Прокатывания иппликаторным роликом осуществляются с легким нажимом, вдоль сагиттального шва, спереди назад, сверху вниз. Излучающая головка ЛОЗ (мощность максимальная) с иппликаторным роликом ИР-1.

С учетом значительного вклада в патогенез заболеваний волос симпатического отдела вегетативной нервной системы используют воздействие лазерным излучением на область проекции шейных симпатических узлов. Инфракрасное излучение (головка ЛОЗ) направляют перпендикулярно поверхности кожи в области шейных симпатических узлов. Методика контактная, стабильная. Время облучения 1,5–2 мин на каждое поле, импульсная мощность 5–7 Вт, частота следования импульсов 80 Гц, на курс лечения 10–15 процедур.

Далее наносят теплые масляные растворы витаминов А и Е массажными движениями, покрывают голову пластиковой шапочкой на 45 мин, затем остатки невпитавшегося масла стирают ватным тампоном, смоченным камфорным спиртом. После этого поверхность головы облучают головкой КЛОЗ с частотой модуляции 10 Гц, время воздействия 1 мин на поле (общее время воздействия не более 5 мин). Пациенту рекомендуется проводить ежедневно дома, между посещениями процедур, самостоятельно массаж с нанесением витаминов А и Е с последующим покрыванием пластиковой шапочкой.

В программах лечения физиотерапевтическими факторами рекомендуется составлять курсы комбинированного воздействия, между курсами лазеротерапии проводить курсы дарсонвализации, электрофореза с эуфиллином и никотиновой кислотой. Интервал между курсами должен составлять от 2 недель до 2 месяцев.

Сегментарно-рефлекторная дарсонвализация. Для активации спинальных центров иннервации затылочной части головы ушной электрод располагают на поверхность тела в области паравертебральных точек на уровне $C_{III}-C_V$. Затем включают аппарат и увеличивают его выходную мощность, поворачивая ручку потенциометра вправо до возникновения искрового разряда. На каждую паравертебральную точку воздействуют по 1–2 мин. Продолжительность проводимых ежедневно процедур 8–10 мин. На курс лечения назначают 10–12 процедур [Пономаренко Г.Н. и др., 2001].

Местная дарсонвализация воротниковой зоны. Участок тела, подлежащий воздействию, припудривают тальком. Методика контактная, лабильная. При выключенной выходной мощности большой грибовидный электрод ставят на кожу воротниковой области, включают и, постепенно увеличивая выходную мощность, плавно перемещают по участку воздействия. Для усиления раздражающего действия электрод слегка отрывают от поверхности тела. Процедуры длительностью 10–12 мин проводят ежедневно или через день. На курс лечения – 12–15 процедур [Пономаренко Г.Н. и др., 2001].

Первый лечебный эффект в виде роста новых тонких пушковых волос длиной около 1–1,5 см в области лба и темени обнаруживается после 8 недель регулярного проведения процедур. В дальнейшем рост пушковых и терминаль-

ных волос усиливается. К концу 12-й недели лечения наблюдается заметное увеличение объема волос на голове с постепенным зарастанием очагов диффузной алопеции. Максимальный эффект достигается после 7–9 месяцев.

Раны

Физиология раневого процесса сложна и в настоящее время не изучена в достаточной степени. Однако использование лазерного излучения в ряде случаев позволяет избежать болевых ощущений (анальгезия) и обеспечить лучший косметический результат.

Методов оптимизации лазерной терапии раневых процессов достаточно много. Например, Т. Иванова (2003) предложила воздействие на аутодермотрансплантат CO₂-лазером и дополнительно в послеоперационном периоде ИК НИЛИ. Лазеротерапия проводилась ежедневно над зоной оперативного вмешательства в течение 4 мин с частотой 3000 Гц до 10 процедур. Сравнительное морфологическое исследование показало, что в подгруппах, получавших ЛТ, уже с третьих суток наблюдалось новообразование соединительной ткани. Очаги отека, рассасывания и дистрофических изменений дермы появлялись позже, к 7–14-м суткам, имели очаговый характер и развивались на фоне выраженной пролиферации фибробластов, новообразования сосудов и кист. Через месяц после операции в подгруппах, получавших ЛТ, аутодермотрансплантат представлен зрелой соединительной тканью, на значительных участках – фиброзной. Использование CO₂-лазера для обработки аутодермотрансплантата с последующей ЛТ, способствует формированию зрелой соединительной ткани и устойчивости передней брюшной стенки в ранние сроки после оперативного вмешательства.

Нашими исследованиями было показано, что при воздействии на аутодермотрансплантат и при язвенных процессах наиболее эффективно применять импульсные (длительность импульса 100 нс) лазеры красного спектра (0,63–0,65 мкм) мощностью 3–5 Вт [Жуков Б.Н. и др., 2003; Москвин С.В., 2008; Пат. 2206350 RU]. Воздействие НИЛИ с такими параметрами позволяет получить значительно лучшего качества раневой рубец за счет ликвидации воспалительного этапа раневого процесса.

Профилактика образования келоидного рубца

В настоящее время достаточно активно применяются лазерные хирургические методы устранения рубцов, которые, однако, не дают значительного эффекта при келоидном и гипертрофированном рубце. В то время как при атрофии результат практически с любым лазером (CO₂, $\lambda = 10,6$ мкм; YAG:Nd, $\lambda = 1,06$ мкм; YAG:Er, $\lambda = 2,94$ мкм; диодный, $\lambda = 1,45$ мкм), положителен [Tanzi E.L., Alster T.S., 2004]. Лазерная дермабразия CO₂-лазером показана в комплексном лечении послеожоговых рубцов эстетически важных зон кожного покрова у детей [Смирнов Д.В., 2003]. М.Ю. Мчедлидзе (2002) рекомендует при лечении гипертрофических и келоидных рубцов комбинировать с низкоинтенсивной лазерной терапией излучение нескольких типов хирургических лазеров: александритового ($\lambda = 0,755$ мкм), на красителе ($\lambda = 0,595$ мкм) и диодного ($\lambda = 0,8 - 0,9$ мкм).

Одной из острейших проблем современной косметологии является образование келоидных рубцов после проведения пластических операций. Существующие методы профилактики этого крайне нежелательного явления малоэффективны. Для получения гарантированного формирования нормального с эстетической точки зрения рубца необходимо знать физиологию раневого процесса и возможности по влиянию на динамику заживления ран.

В.В. Скупченко и Е.С. Милюдин (1994) предложили модель биоритмики раневого процесса с учетом нейродинамических особенностей обеспечения отдельных его этапов. В соответствии с этой моделью первая фаза раневого процесса обозначена как трофотропная, а вторая – эрготропная. По продолжительности трофотропная фаза длится около 4–5 суток, а эрготропная – до 30–35 суток послеоперационного периода (рис. 119, а) с последующим вос-

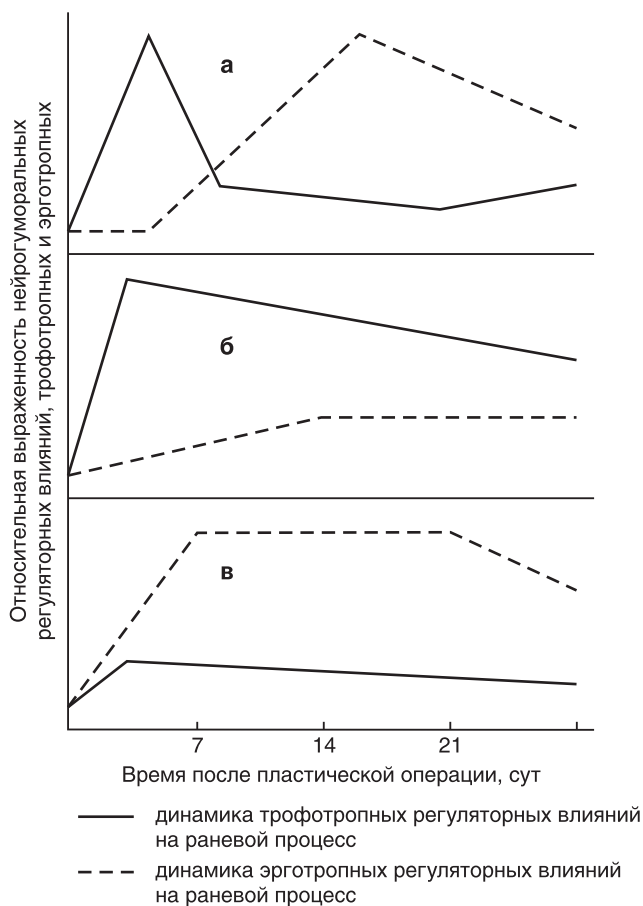


Рис. 119. Условная схема фазности раневого процесса: а – нормальная биоритмика раневого процесса; б – патологическое преобладание трофотропной фазы раневого процесса; в – патологическое преобладание эрготропной фазы раневого процесса [Скупченко В.В., Милюдин Е.С., 1994]

становлением биоритмики, обеспечивающей морфофункциональные процессы кожи. В соответствии с предложенной дополнительной градацией на трофотропную и эрготропную фазы оптимальное течение регенерации достижимо лишь при гармоничной сбалансированности этих фаз.

Нарушение биоритмики раневого процесса может привести к чрезмерному развитию как трофотропных, так и эрготропных тенденций, что придает определенную направленность репаративным процессам. С клинической точки зрения в случае возникновения трофотропной дизритмии (рис. 119, б) это выразится избыточным кровенаполнением, отеком, избыточным коллагенообразованием, замедлением процессов созревания соединительной ткани, что в итоге приведет к развитию келоидного рубца.

Чрезмерное преобладание эрготропных регуляторных процессов (рис. 119, в) будет сопровождаться соответствующими клиническими проявлениями, а именно преждевременным сужением сосудов, уменьшением потребления кислорода, что приводит к нарушению развития грануляционной ткани, уменьшению образования коллагеновых волокон, чрезмерному склерозированию, и в результате удлинением сроков заживления раны с последующим развитием грубых деформирующих рубцов.

На основании полученных данных был разработан комплексный метод, позволяющий направленно воздействовать на биоритмику раневого процесса с целью получения хорошего косметического рубца после пластических операций. Первые 5 дней воздействуют лазерным излучением с длиной волны 0,63 мкм (излучающая головка КЛОЗ дистантно, на расстоянии 3–4 см по сканирующей методике) в течение 7–8 мин, плотность мощности 0,3–0,4 мВт/см², ежедневно с целью гарантированного формирования локальной трофотропной зоны, обеспечивающей полноценное течение первого этапа регенерации. Можно использовать импульсный ИК-лазер мощностью 5–7 Вт (излучающая головка ЛОЗ), частота 80 Гц, по аналогичной сканирующей методике 4–5 мин.

На втором этапе на 4–6-й день послеоперационного периода начинается прием *per os* селегилина гидрохлорида (блокатор МАО-Б, Юмекс) по 5 мг (1/2 таблетки) в день. Это необходимо для потенцирования эрготропных процессов, что способствует прекращению процесса дальнейшего образования грануляционной ткани. В 96–97% случаев через 3–5 месяцев достигается желаемый косметический эффект: формируется нежный, не проминирующий, достаточно прочный рубец, по цвету не отличающийся от окружающих тканей [Пат. 2112569 RU].

В.А. Батюнин (2009) рекомендует в целях улучшения косметических результатов лечения рубцовых деформаций кожных покровов различной этиологии у детей проводить предоперационный курс низкоинтенсивной лазерной терапии у околорубцовую область (длина волны 0,63 мкм, плотность мощности 1 мВт/см², 10 сеансов по 3 мин). Курс должен закончиться непосредственно перед оперативным вмешательством. Метод эффективен как для подготовки больных к мес-

тнопластическим операциям, так и для стимуляции воспринимающего ложа при перемещении различных видов кожных лоскутов. Такая подготовка позволяет значительно улучшить состояние микроциркуляторного русла в области воздействия. После курса лазерной терапии в комплексе предоперационной подготовки детей отмечалось как снижение на 20% количества косметически неудовлетворительных результатов, потребовавших последующей коррекции, так и сокращение сроков послеоперационного лечения [Батюнин В.А., 2009].

Имеется успешный опыт заместительной коррекции атрофии кожи после лазерной шлифовки CO₂-лазером препаратами на основе гиалуроновой кислоты и коллагена [Забненкова О., 2007].

Всем пациентам с гипертрофическими и келоидными рубцами в процессе лечения рекомендуется назначение вазоактивных (теоникол, андекалин, трентал и др.), иммуностимулирующих (пирогенал, алоэ, декарис, тимоген, гамма-интерферон и др.) препаратов, микроэлементов (*K, Fe, Cu, Mg, Mn, Zn*), витаминов Е, С. При обнаружении дисфункции со стороны эндокринной системы – назначение соответствующего лечения (антиандрогенное, анти тиреоидное и др.) [Болховитинова Л.А., Павлова М.Н., 1977; Самцов А.В., Озерская О.С., 2002].

Реабилитация после химического пилинга, лазерной шлифовки кожи, мезотерапии, пластики лица

Дерматокосметологические процедуры, в частности химический пилинг, микродермабразия, лазерная шлифовка, мезотерапия, удаление доброкачественных новообразований и др., сопровождаются первичным повреждением эпидермиса, дермы. Большинство осложнений, развивающихся после ятрогенного вмешательства, являются неспецифическими и формируются не только в результате непосредственного повреждения целостности кожного покрова (мацерация, рубцевание, инфицирование), но и вследствие развития воспалительной реакции (поствоспалительная гиперпигментация и пр.). Ошибки в оценке исходного состояния кожи (фототип, регенераторные способности) нередко приводят к «неожиданным» реакциям в постпилингвый период [Забненкова О.В., Ткаченко С.Б., 2007].

Как показывает практика, большую часть таких реакций можно заранее прогнозировать и предотвратить. Грамотная подготовка кожи и адекватное ведение реабилитационного периода позволяют значительно снизить риск развития осложнений.

Ожидаемые реакции и осложнения в постпилингвый период [Забненкова О.В., Ткаченко С.Б., 2007]:

- *немедленные реакции*, возникающие на 1–14-й день после процедуры;
- *реакции, возникшие в период регенерации*; появляются на 2–6-й неделе после процедуры;
- *стойкие изменения, сформировавшиеся после периода регенерации* – 3–10-я недели реабилитации.

Немедленные реакции

А. Ожидаемые реакции

Проведение процедур химического пилинга, шлифовки или мезотерапии всегда сопровождается повреждением целостности эпидермиса, вследствие чего развивается воспалительная реакция, эритема, пастозность. Именно поэтому данные реакции являются ожидаемыми.

Дегидратация эпидермиса. Повреждение и удаление рогового слоя эпидермиса, основного компонента эпидермального барьера, всегда приводит к дегидратации кожи.

Эритема. Выраженность и продолжительность эритемы существенно различается в зависимости от глубины шлифовки/пилинга, механизма повреждающего действия, используемого химического агента. Так, при проведении пилинга альфагидроксильными кислотами, как правило, наблюдается неравномерная эритема умеренной интенсивности, которая сохраняется не более 1–3 ч.

Шелушение – характерный признак после проведения процедуры химического пилинга (пилинг – от англ. *to peel* – шелушиться). Поверхностные пилинги альфагидроксильными кислотами наиболее комфортны. Микропластинчатое шелушение, появляющееся на 2–3-й день после процедуры, сохраняется, как правило, не более 1–3 дней.

Пастозность и отек кожи – результат воспалительной реакции в ответ на повреждение кожи. Выброс огромного количества провоспалительных медиаторов (интерлейкинов, гнетамина, брадикинина) приводит к порозности сосудистой стенки и появлению пастозности или отека тканей. Пастозность редко встречается при пилинге АНА.

Для уменьшения выраженности «ожидаемых реакций» постпилинговый уход должен включать в себя увлажнение, восстановление эпидермального барьера, профилактику инфицирования. Это основные составляющие, необходимые для нормальной регенерации и эпителизации кожи. В первые дни реабилитационного периода наиболее удобны косметические средства в виде жидкости, геля или пены. Они легко наносятся, быстро впитываются, не требуют дополнительных «втирающих» движений. В более поздние сроки (в момент появления шелушения – 3–5-й день реабилитационного периода) предпочтение отдается кремам.

Увлажнение эпидермиса позволяет не только нивелировать субъективные ощущения (чувство стянутости кожи) после химического пилинга, но и является необходимым условием нормальной эпителизации, а также снижает риск рубцевания. Выраженное гидратирующее действие оказывает гиалуроновая кислота. ГК воссоздает полимерную сетку на поверхности эпидермиса, не только способствует удержанию молекул воды, но и способствует миграции клеток, ускоряя естественные процессы регенерации. Рекомендуется использовать специальные маски с гиалуроновой кислотой (ЛАЗМИК®).

Восстановление эпидермального барьера позволяет снизить трансэпидермальную потерю воды, уменьшить повышенную чувствительность кожи.

Именно поэтому в постпилингвый период рекомендуется использовать косметические средства по уходу за кожей с маслом ши, фосфолипидами, керамидами, омега-6, восками.

Регенерирующие вещества (плацента, куриозин, пантенол, ретинол, бисаболл, цинк и пр.) ускоряют ранозаживление. Поэтому их рекомендуют использовать при проведении пилинга. Рекомендуется применять специальные восстанавливающие маски «Плацентекс» (ЛАЗМИК®).

Антиоксиданты (селен, цинк, токоферол, убихинон, пикногенол и другие биофлавоноиды) обязательно должны входить в состав косметических средств, рекомендуемых в постпилингвый период. Антиоксиданты значительно снижают выраженность воспалительной реакции, предотвращают перекисное окисление липидов, а главное, они снижают риск развития поствоспалительной гиперпигментации. Внимание: применение аскорбиновой кислоты в высокой концентрации (выше 15%) непосредственно сразу после процедуры и в постпилингвый период (1–3–и сутки) не рекомендуется, так как аскорбиновая кислота оказывает цитотоксическое действие и усиливает повреждение кожи после пилинга [Забненкова О.В., Ткаченко С.Б., 2007].

Б. Возможные реакции

Герпетическая инфекция. Обострение герпетической инфекции опасно из-за риска образования атрофических или, реже, гипертрофических рубцов. Поэтому специфическая противовирусная терапия обязательна для пациентов, у которых наблюдается обострение герпетической инфекции 2 раза в год и чаще. Если профилактическая противогерпетическая терапия не проводилась, то в случае появления высыпаний после процедуры на фоне ЛТ рекомендуется назначение ацикловира *per os* по схеме, указанной в инструкции по применению, в суточной дозе 1 г (при условии нормальной функции почек) в течение 1–5 дней (в зависимости от скорости регресса высыпаний).

Инфицирование. Причиной инфицирования обычно является несоблюдение правил асептики и антисептики как в момент проведения инвазивной процедуры, так и в постпилингвый период. Чаще встречается смешанная инфекция – стрептостафилодермия. В этом случае назначается стандартная антибактериальная терапия.

Аллергические реакции при проведении процедуры химического пилинга развиваются крайне редко. Аллергия, как правило, развивается только на дополнительные компоненты, входящие в состав пилинга. И в то же время аллергическая реакция – самое грозное осложнение при проведении сеанса мезотерапии. В этом случае рекомендуется введение антигистаминных (тавегил) и/или стероидных препаратов внутримышечно (гидрокортизон, дексаметазон, преднизолон), так как назначение стероидных кремов недостаточно эффективно. Тщательно собранный анамнез позволит значительно снизить риск развития аллергической реакции.

Воспаление – ожидаемая реакция кожи при проведении химического пилинга. При возникновении выраженной эритемы, стойкого (более 2–3 суток)

отека кожи лица, век, шеи рекомендуется без промедления назначить антиоксиданты и противовоспалительные препараты, содержащие цинк, 18β-глицирритиновую кислоту, нестероидные противовоспалительные вещества.

Реакции, возникшие в период регенерации (2–6 нед.)

Персистирующая эритема чаще всего наблюдается при проведении лазерной шлифовки у пациентов с телеангиэктазиями.

Персистирующая эритема может сохраняться в течение 1–6 мес., а в ряде случаев (лазерная шлифовка) и до 12 мес. Однако данное осложнение характеризуется тенденцией к саморегрессированию, даже при отсутствии восстанавливающей терапии [Забненкова О.В., Ткаченко С.Б., 2007].

Рекомендации в случае развития персистирующей эритемы:

- избегать инсоляции, физической нагрузки, посещения сауны; исключить употребление алкогольных напитков (особенно красного вина), острой, пряной пищи, маринадов;
- омега-3 (БАД) содержит полиненасыщенные жирные кислоты, значительно повышает эластичность сосудистой стенки и предотвращает появление новых телеангиэктазий. Рекомендуется использовать как в период предпилинговой подготовки (!), так и в период реабилитации;
- сосудосуживающий тоник (3,0–5,0 адреналина гидрохлорида 0,1% + 100,0 воды) позволяет быстро и эффективно уменьшить выраженность эритемы, дает возможность пациентам социально адаптироваться и чувствовать себя более комфортно (применяется при необходимости 1–4 раза в сутки);
- «сосудистые» препараты – необходимый компонент терапии персистирующей эритемы, наиболее эффективны гепатромбиновая мазь/гель, «Лиотон» – гель, «Арника» – крем;
- лазерная или фотокоагуляция – единственный безопасный метод лечения (а не косметической коррекции) телеангиэктазий; рекомендуется через 2–3 мес. после пилинга (интенсивность светового потока подбирается индивидуально, исходя из фототипа и чувствительности кожи), количество сеансов – не менее 3, периодичность – 1 раз в месяц;
- микротоковая терапия улучшает микроциркуляцию и лимфоотток, уменьшает выраженность эритемы, активизирует регенерацию тканей после химического пилинга, шлифовки кожи; проведение сеансов микротоковой терапии возможно уже с первых дней постпилингового периода.
- лазерная терапия (см. ниже).

Поствоспалительная гиперпигментация. Главная причина развития поствоспалительной гиперпигментации – усиление синтеза меланостимулирующего гормона. Иницирующим фактором данной реакции является воспаление, возникающее при проведении химического пилинга, а не избыточная инсоляция в период реабилитации. Наиболее типично развитие поствоспалительной гиперпигментации при проведении лазерной шлифовки у пациентов

с гиперпигментациями, а также с IV или V фототипами кожи. В то же время после АНА-пилинга, дермабразии данное осложнение встречается крайне редко. Согласно данным О.В. Забненкова и С.Б. Ткаченко (2007), проведение физиотерапии в постпилинговый период (электрический лимфодренаж, УЗТ) может спровоцировать развитие поствоспалительной гиперпигментации.

Для минимизации риска формирования поствоспалительной гиперпигментации рекомендуется:

1) тщательный отбор пациентов и выбор правильной тактики ведения;

2) перед лазерной шлифовкой кожи у пациентов с IV–V фототипами кожи следует провести предпилинговую подготовку в течение 1 мес.; используются ингибиторы тирозиназы – ретиноевая кислота 0,025–0,05%, койевая кислота 3–5%, азелаиновая кислота 5–30%, арбутин, глабридин, аскорбиновая кислота (L-аскорбиновая кислота, аскорбил-2-фосфат магния), N-ацетилцистеин, фуруриладенин.

В постпилинговый период обязательно применение:

- противовоспалительной терапии (цинк, бисабол, траумель и пр.);
- антиоксидантов;
- ингибиторов тирозиназы.

В случае возникновения поствоспалительной гиперпигментации рекомендуется отбеливание:

- поверхностный химический пилинг;
- косметические средства и лекарственные препараты, содержащие гидрохинон (2–4%);
- фонофорез с аскорбиновой кислотой (10–20%).

Себорея, милиумы, обострение акне возникают в результате выраженной воспалительной реакции, стимулирующей активность себоцитов. При проведении дермабразии и лазерной шлифовки у пациентов с жирной кожей либо с отягощенным анамнезом чаще всего наблюдается себорея, в пубертатном периоде – акне.

Необходимые мероприятия:

- динамическое наблюдение – в 90% случаев фиксируется уменьшение себопродукции через 2–3 мес. после проведения процедуры;
- при необходимости назначают себосупрессоры: авит (1 капсулу 2 раза в сутки в течение 1–3 мес.), цинктерал или цинкит (по 1 таблетке 2 раза в сутки в течение 1–2 мес.);
- удаление милиумов; наименее травматичный метод – механическое удаление иглой для внутримышечных инъекций; проведение электро-, радиоволновой или лазерной коагуляции в постпилинговый период может провоцировать образование штампованных рубчиков;
- проведение стандартной терапии при появлении воспалительных акне-элементов системными и антибактериальными препаратами.

Для лечения поверхностных воспалительных элементов акне хорошо зарекомендовал себя препарат «Куриозин гель», содержащий гиалуронат

цинка. В постпилингвый период не рекомендуется назначение ретиноевой мази.

Повышенная чувствительность кожи. Формируется чаще всего у пациентов с тонкой кожей, со сниженной регенерацией. Повышенная чувствительность кожи может сохраняться в течение 6–12 мес. Для восстановления кожи рекомендуется проведение микротоковой терапии, длительное применение косметических кремов, в состав которых входят масла ши, бурачника, ореха кукуи, черной смородины, примулы вечерней, косточек винограда, а также омега-6, керамиды, фосфолипиды, воски, репаранты и гидратирующие вещества (гиалуроновая кислота, экстракт плаценты, пантенол и пр.).

Демаркационная линия – осложнение при проведении дермабразии и лазерной шлифовки у пациентов с толстой, пористой кожей. Именно в этом случае формируется четкая граница между двумя зонами. Для сглаживания границы проводятся поверхностные пилинги и микрокристаллическая дермабразия.

Расширение пор – нередкое осложнение у пациентов с себореей при проведении лазерной шлифовки или дермабразии; косметической коррекции не подлежит.

Стойкие изменения, сформировавшиеся после периода регенерации (3–10-я неделя реабилитации)

Гипо- и депигментация. Данное осложнение крайне редко встречается при проведении лазерной шлифовки кожи. Единственным методом коррекции является применение маскирующей декоративной косметики. Проведение перманентного макияжа возможно только специалистом высокого профессионального уровня и при наличии качественных красителей.

Гипертрофические рубцы, келоиды. Вероятность формирования; при проведении дермабразии, лазерной шлифовки, особенно у пациентов со склонностью к гипертрофическим и келоидным рубцам, при присоединении вторичной инфекции, обострении герпетической инфекции.

Рекомендации:

- букки-терапия эффективна как средство профилактики рубцевания, при сформировавшихся рубцах – малоэффективна;
- инъекции триамцинолона: в зависимости от выраженности рубца рекомендуется разведение пентоксифиллином в соотношении 1:1 – 1:5; проводится 1 раз в 10–14 дней;
- криодеструкция позволяет эффективно уменьшать объем рубцовой ткани; рекомендуется сочетание криодеструкции и введение триаминолона (1 раз в 3–4 нед.);
- силиконовые пластыри, гидрогели, дерматикс, контратубекс – препараты для наружного нанесения; снижают вероятность образования гипертрофических и келоидных рубцов; рекомендуются в качестве дополнения к перечисленным выше методам.

Эктропион – редкое осложнение, характерно для глубоких пилингов (официально не разрешены к применению в медицинской практике). В случае формирования рекомендуется хирургическая коррекция.

Таким образом, прогнозирование и правильное ведение пациентов в период реабилитации позволит значительно снизить риск развития осложнений [Забненкова О.В., Ткаченко С.Б., 2007].

Лазерная шлифовка – это относительно безопасная процедура, которая позволяет эффективно устранять признаки УФ-индуцированного старения кожи. Механизмы омоложения кожи при лазерной шлифовке и при других видах глубокого пилинга (химический пилинг, дермабразия) сходны. Однако при лазерной шлифовке происходит дополнительная стимуляция клеток кожи, обеспечивающая быстрое заживление с максимальным обновлением межклеточного вещества дермы. Глубина лазерной шлифовки в большей степени зависит от аппаратуры, чем от оператора, который ею управляет. Большое значение имеют выбор оптимальной глубины воздействия с учетом регенераторных способностей кожи и тактика ведения пациента в послеоперационном периоде [Еремеев Б., Калайджян К., 2000].

После лазерной шлифовки кожа нуждается в особенно внимательном отношении [Ключарева С.В., 2006⁽¹⁾]. Обязательным является применение солнцезащитных средств с самым высоким фактором защиты. При появлении гиперпигментации рекомендуются отбеливающие средства, содержащие гидрохинон. На этом этапе необходимо также использовать общеукрепляющие средства для кожи и организма в целом. Предотвратить появление новых морщин помогают антиоксиданты, стимуляторы синтеза коллагена и гликозаминогликанов. Надо отметить, что для ухода за кожей в пред- и послеоперационный период целесообразно использовать профессиональные косметические линии, которые специально сконструированы для этих целей [Еремеев Б., Калайджян К., 2000].

Эффективность применения лазерной терапии импульсным ИК НИЛИ, внутривенное лазерное и УФО крови в послеоперационный восстановительный период были однозначно доказаны многими авторами. Показаниями к применению УФОК является наличие воспалительных процессов в послеоперационном периоде [Дубовикова Н.Г. и др., 2006; Сергиенко Е.Н., 2007; Сергиенко Е.Н. и др., 2006].

Применение препаратов гиалуроновой кислоты после удаления CO₂-лазером новообразований на коже создает предпосылки для более качественного заживления раны по эмбриональному типу с полноценным восстановлением структуры кожи [Ключарева С.В., Данилов С.И., 2002].

По данным А.В. Герцена с соавт. (2006), при проведении предоперационной подготовки пациентов методом лазерной терапии с целью профилактики осложнений наиболее предпочтительны импульсные ИК-лазеры (по сравнению с непрерывными лазерами ИК и красного спектра). В частности, воздействие на рану таким НИЛИ позволяет в 3 раза повысить прочность послеоперационного рубца.

Чрезвычайно интересной и перспективной представляется нам методика пересадки культивированных аутокератиноцитов и фибробластов для восстановления кожного покрова после лазерной дермабразии, предложенная Н.Р. Тафришьян (2007). Данная методика может быть применена также и в комбустиологии.

Показание: состояние после химических пилингов, а также после лазерных шлифовок, дермабразий, пластических хирургических операций на лице.

Цель: стимуляция репаративных процессов, нормализация раневого процесса, снятие послеоперационного отека (лимфостаза), обезболивающее и бактерицидное действие.

Назначение процедур осуществляют при поверхностных пилингах со 2-го дня, при срединных пилингах – с 5-го дня, при глубоких пилингах и лазерных шлифовках – с 7-го дня после манипуляций.

Методика 1. Местная, лабильная. Воздействие осуществляют излучающей головкой КЛОЗ, длина волны 0,63 мкм, выходная мощность максимальная (8–10 мВт), лабильно с зазором от тканей 0,5–1 см. Общее время воздействия – до 14 мин: лоб – 5 мин, нос – 2 мин, щека – 5 мин, подбородок – 2 мин.

Методика 2. Паравертебральная. Проводится излучающими головками ЛОЗ паравертебрально лабильно в течение 1 мин на сегменты C_1-C_{17} , импульсная мощность излучения 5–7 Вт, частота 80 Гц. Точка позвоночной артерии (на линии, соединяющей сосцевидный отросток 1-го шейного позвонка с сосцевидным отростком в наружной трети этой линии), выходная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия 1,5–2 мин.

Методика 3. Комбинированная ВЛОК+УФОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК (ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, время экспозиции 15–20 мин) и излучающая головка МС-ВЛОК-365 (УФОК, длина волны 0,365 мкм, мощность на конце световода 1,0 мВт, время экспозиции 3–5 мин). На курс 4–5 ежедневных сеансов с чередованием режимов через день, по нечетным дням (начиная с первого) – ВЛОК, по четным дням – УФОК.

В комплексе с лазерной терапией эффективно применять и специальные восстанавливающие маски «ЛАЗМИК®» (см. раздел «Лазерофорез гиалуроновой кислоты»).

Келоидные рубцы

Келоидные рубцы кожи как последствия травм, ожогов, хирургических вмешательств являются не только косметическим дефектом для человека, но могут также вызывать компрессию сосудисто-нервных образований, служить источником хронических инфекций.

Лечение келоидных рубцов проблематично из-за отсутствия эффективных методов. Одним из лучших способов лечения является хирургическое иссечение избыточной ткани CO_2 -лазером с последующим профилактическим курсом лазерной терапии. Однако травматичность и относительно высокая

стоимость процедуры оставляют возможность для реализации альтернативных, только терапевтических методик. Целью сочетанной лазерной терапии является нормализация микроциркуляции, повышение тонуса кожи, подкожно-жировой клетчатки и мышц, восстановление нормальной биоритмики формирования новой ткани, при которой устраняется дисбаланс между процессами коллагенообразования и созревания соединительной ткани. Необходимо помнить, что эффект не может проявиться ранее чем через 2 месяца после окончания курса, что связано с физиологией процесса замены дермы.

На первом этапе проводят вакуумный лазерофорез. На излучающую головку КЛЮЗ (мощность максимальная, частота модуляции 10 Гц) закрепляют насадку для лазерно-вакуумного массажа ФВМ-35 или ФВМ-Щ (в зависимости от размера и локализации рубца), которую, в свою очередь, посредством соединительной трубки подключают к аппарату для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ». Сила разрежения под вакуумной насадкой подбирается индивидуально, под насадкой должно происходить формирование выпуклой складки (затягивание кожной складки), не вызывающей неприятных ощущений. Вакуумный массаж проводят вдоль рубца в обоих направлениях без отрыва со скоростью 0,5–1 см/с. Общее время воздействия 5–8 мин. Всего 5 сеансов на курс, начиная с понедельника.

Дополнительно выполняют облучение паравerteбральных зон, иннервирующих участки (дерматомы), на которых расположены рубцы, по контактной методике, излучающими головками ЛЮЗ, выходная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 поле 1,5–2 мин (см. раздел «Методы лазерной терапии»).

На втором этапе, начиная с 6-го сеанса, проводят воздействие излучающей головкой КЛЮ6 (длина волны 0,8 мкм, без насадки, средняя мощность максимальная – около 180 мВт) на 4–5 точек равномерно по рубцу в течение 1 мин на каждую точку через акупунктурную насадку АЗ. Всего 10–15 сеансов.

Лечение и профилактику рубцовых изменений после радикальных оперативных вмешательств (IV и V типов) у пациентов с 4-й и 5-й степенями возрастных изменений поверхностных мягких тканей лица и шеи Е.Н. Сергиенко (2010) рекомендует проводить с помощью воздействия импульсным ИК НИЛИ (длина волны 0,89 мкм, мощность 3–5 Вт, частота 80 Гц). Время экспозиции зависит от показания: для стимуляции репаративных процессов – 15–60 с (7–10 сеансов), для получения противовоспалительного эффекта – 1–5 мин (5–7 сеансов). Методика контактно-зеркальная, стабильная (с одного или нескольких полей), посредством зеркальных насадок прямо на пораженную область (или через повязки). От сеанса к сеансу поля следует менять, не стремясь при этом увеличением числа полей сразу облучить всю пораженную область, особенно если она обширна. Сеансы проводят один раз в день, в одно и то же время. Длительность сеанса 10–12 мин. На курс лечения до 15 сеансов. Когда для полного исчезновения рубцов одного курса оказывается недостаточно, проводят два-три курса (табл. 26) с перерывом от

двух-трех недель до 1–1,5 месяца (последнее особенно относится к третьему курсу) [Сергиенко Е.Н., 2010].

Таблица 26

Зависимость числа курсов лазеротерапии от облучаемой площади

| Число курсов | Площадь облучаемой зоны, см | | | Всего |
|--------------|-----------------------------|------|------------|-------|
| | 2–6 | 7–19 | 20 и более | |
| | Количество пациентов | | | |
| Один | 2 | 6 | 4 | 12 |
| Два | 2 | 6 | 2 | 10 |
| Три | – | 7 | 1 | 8 |

Число курсов и количество пациентов состоят в обратно пропорциональной связи, т. е. с увеличением числа курсов количество пациентов убывает.

При проведении лазеротерапии до и после оперативных вмешательств достигается уменьшение отека тканей, участков экхимоза и кровоподтеков, размягчения рубцов, уменьшения сроков пребывания их в стационаре, т. е. сокращения сроков реабилитации пациентов в 2 раза по отношению к группе сравнения [Сергиенко Е.Н., 2010].

Солнечные ожоги

Общие рекомендации

Курс может состоять из 1–5 процедур.

Общее время воздействия: до 15 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающая головка КЛЮЗ;
- акупунктурная насадка АЗ.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛЮЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с, на 1 поле – до 5 мин.

2. Излучающая головка МЛЮ1К, выходная мощность максимальная, частота 80 Гц.

Акупунктурная методика

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

Р 7 – на лучевом крае лучевой кости, в углублении выше бугристости шиловидного отростка, на 1,5 цуня проксимальнее лучезапястного сустава.

Далее выполняется методика облучения по полям поражения дистанционно, лабильно с зазором 1,5 см, время воздействия до 5 мин. Затем излучающей головкой МЛЮ1К, методика лабильная по зонам поражения, общее время воздействия до 10 мин.

После процедуры пораженные кожные участки смазать кремом или лосьоном (питательным, смягчающим или регенерирующим).

ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ В ДЕРМАТОЛОГИИ

Большинством заболеваний кожи должны заниматься специалисты-дерматологи, и даже для них порой возникают значительные трудности в достижении положительного результата лечения, но некоторые из заболеваний вполне могут быть устранены в косметологической практике. Методы физиотерапии в дерматовенерологии многочисленны и весьма активно применяются на практике [Дубенский В.В., Редько Р.В., 2002]. Среди них особое место занимает лазерная терапия.

Большая часть заболеваний кожи относится к тоническому типу. Основной задачей лазерной терапии является восстановление метаболизма тканей и регуляторных функций нервной системы. В данном разделе представлены во многом оригинальные методики ЛТ, разработанные на основе нового взгляда на механизмы терапевтического действия НИЛИ. Увеличенные дозы НИЛИ и сочетанные методики – характерно для ЛТ в данной области медицины. Перед тем как приступить к реализации предложенных в данном разделе методик, мы настоятельно рекомендуем еще раз внимательно прочитать главу «Механизмы...» из книги С.В. Москвина и А.А. Ачилова (2008).

В основе большинства дерматологических заболеваний лежат различные нарушения микроциркуляции. Известно, что восстановление полноценного функционирования микроциркуляторного русла наиболее эффективно обеспечивается сочетанными и комбинированными методиками лазерной терапии. Л.М. Хачукова (2002) показала, что терапия больных липоидным некробиозом (в основе заболевания лежат нарушения микроциркуляции на фоне сахарного диабета) дает лучшие результаты после лазерного облучения крови непрерывным НИЛИ красного спектра ($\lambda = 0,63$ мкм) в комбинации с наружным воздействием импульсным ИК НИЛИ в режиме БИО (длина волны 0,89 мкм, матричный излучатель МЛЮ1К, мощность до 80 Вт, частота 80–150 Гц, 2 мин на поле, до 6 полей, на курс лечения 12–15 процедур).

Большой опыт накоплен по применению НИЛИ в лечении экземы и нейродерматозов (атопический дерматит, или диффузный нейродермит, ограниченный нейродермит, кожный зуд, почесуха).

О.Л. Иванов с соавт. (1976), облучая очаги ограниченного нейродермита и локализованного зуда ГНЛ (экспозиция 3 мин, на курс 25–30 ежедневных процедур), констатировали выраженный терапевтический эффект у 33,9%, улучшение – у 62,3% больных. Лучшие результаты наблюдали у больных с локализованным кожным зудом, а также при давности заболевания до 3 лет.

По данным Р.С. Бабаянц с соавт. (1974), лечение ограниченных форм зудящих дерматозов (хроническая экзема, нейродермит, красный плоский лишай) с помощью ГНЛ (выходная мощность 20 мВт, экспозиция на один очаг 3–8 мин, число очагов за сеанс – не более трех, на курс 30 ежедневных сеансов) приводит к полному регрессу высыпаний в среднем в течение примерно 23 дней. У больных с исходной эозинофилией после облучений отмечается нормализация данного показателя.

Методом контактной флуоресцентной микроскопии было установлено, что воздействие НИЛИ лазерным излучением (длина волны 0,63 мкм, 10 ежедневных сеансов) на инфильтративные и лихеноидные высыпания у больных экземой кистей усиливает транспортные процессы в коже благодаря повышению проницаемости цитоплазматических мембран клеток эпидермиса [Макаренко В.Д., Макаренко А.И., 1984]. До лечения при витальной окраске абсорбция нейтрального красного в ядрах эпидермальных клеток отмечалась через 3–4 мин, свечение сосудов дермы – через 20–30 мин, эвакуация акридинового оранжевого – через 3–4 ч, а нейтрального красного – через 4–6 ч после введения красителей. По окончании курса ЛТ значения этих показателей снизились и составили соответственно 2–3 мин, 10–12 мин, 1,5–2 ч и 2–3 ч.

При лечении больных ограниченной экземой и нейродермитом воздействовали излучением ГНЛ на очаги поражения (плотность мощности 0,35–0,7 мВт/см², экспозиция 3–5 мин) и на соответствующие рефлекторно-сегментарные зоны (плотность мощности 0,35 мВт/см², экспозиция 15–30 с). После 20–25 сеансов наблюдали значительное улучшение или разрешение кожных проявлений, нормализацию показателей электропроводности кожи. Отмечены хорошие результаты лечения больных микробной и солнечной экземой при воздействии ГНЛ (плотность мощности 5 мВт/см²) одновременно на очаги поражения (по 7–10 мин на поле) и на область проекции паравerteбральных ганглиев (по 1 мин); всего на курс 10–15 ежедневных сеансов. В процессе лечения зарегистрирована положительная динамика кожно-аллергических проб к стрептококковым и стафилококковым аллергенам, УФ-лучам, а также показателей микроциркуляции [Макаренко В.Д., Макаренко А.И., 1984].

М.А. Карагезян и соавт. (1986) проводили ЛТ (длина волны излучения 0,63 мкм) больным диффузным и ограниченным нейродермитом. Воздействовали на эритематосквамозные высыпания излучением с плотностью мощности 2 мВт/см², экспозицией 10 мин; на очаги выраженной лихенификации – соответственно 5 мВт/см² и 8 мин; всего 2–3 курса по 25–30 процедур каждый. У 11,1% больных отмечали клиническое выздоровление, у 62,5% – значительное улучшение. Ремиссия от 6 мес. до 1 года продолжалась у 56%, от 1 до 3 лет – у 25% больных. В группе сравнения клинического выздоровления не наблюдалось, обострение заболевания возникало у большинства через 3–5 мес. Во всех случаях ЛТ приводила к восстановлению функциональных дефектов нейтрофилов: повышению содержания катионных белков, миелопероксидазы, хлорацетат-ASD-эстеразы, снижению активности щелочной и нормализации кислой фосфатаз. В группе

больных ограниченным нейродермитом отмечалось также улучшение показателей Т-клеточного иммунитета [Карагезян М.А. и др., 1986, 1988].

По данным Н.Г. Комиссаровой (1988), эффективность ЛТ при нейродермите повышается в случае сочетания ее с йодобромными ваннами.

С.С. Цыганок и А.П. Парахонский (1989) считают, что у больных микробной экземой облучение ушных раковин расфокусированным лучом ГНЛ (плотность мощности до 1 мВт/см², экспозиция до 8–9 мин; на курс 12–15 сеансов) более эффективно, чем воздействие на очаги поражения. Такое лечение сопровождается достоверным повышением времени свертывания крови и толерантности плазмы к гепарину, снижением концентрации фибриногена и протромбинового индекса.

А.П. Ракчеев с соавт. (1996) сообщили результаты собственного многолетнего опыта применения НИЛИ в лечении больных экземой кистей и стоп и ограниченным нейродермитом. ЛТ проводили по зонам расфокусированным лучом ГНЛ с плотностью мощности 5–10 мВт/см² и экспозицией 8–10 мин. В течение одной процедуры облучали не более 6–8 зон общей площадью до 350 см². Курс составлял 25–30 сеансов, повторные курсы назначали с интервалом 4–6 нед. Клиническую ремиссию наблюдали у 66,2% больных экземой и 55% больных нейродермитом, улучшение – соответственно у 27,7 и 35% соответственно. Отдаленные результаты (продолжительность наблюдений от 1 года до 10 лет) свидетельствуют о длительной и стойкой ремиссии у 70–75% больных.

В литературе приводятся сведения об успешном лечении больных экземой и нейродермитом комбинированным лазерным излучением разной длины волны [Дюба В.М. и др., 1989; Крюк А.С. и др., 1986]. Воздействия излучением ГНЛ (выходная мощность 20 мВт) комбинировались с воздействиями гелий-кадмиевым лазером в синем (длина волны 0,441 мкм, выходная мощность 20 мВт) или ультрафиолетовом (длина волны 0,325 мкм, выходная мощность 12 мВт) диапазонах. Средняя плотность мощности составляла от 100 до 200 мВт/см². Очаги поражения облучали сначала синим светом или ультрафиолетовыми лучами, а через 5–15 минут – красным. При распространенном процессе дополнительно проводилось облучение паравerteбральных зон (2 мин на поле) или точек акупунктуры (30 с на точку): минь-мэнь (VG4), хэ-гу (GI4), тай-юань (P9), ле-цюе (P7), цзу-сань-ли (E36), фэй-шу (V13), я-мэнь (VG15), синь-шу (V15), цзюе-инь-шу (V14). Курс состоял из 18–20 ежедневных процедур. Положительные результаты в процессе комбинированной ЛТ отмечены у 86,8% больных. Наиболее эффективным оказалось лечение нейродермита. При распространенной экземе эффект развивался медленнее, но был достаточно стойким. Ограниченные формы экземы (истинная, микробная, роговая, варикозная) поддавались терапии менее успешно. Незначительное улучшение отмечалось при истинной экземе с явлениями пустулизации и варикозной экземе. Наилучшие результаты получены при лазеропунктуре и сегментарно-рефлекторных воздействиях. Авторы подчеркивают преимущество комбинированной ЛТ по сравнению с воздействием на очаги поражения только излучением ГНЛ, а также возможность уменьшения медикаментозной нагрузки путем использования в лечении НИЛИ.

По данным В.М. Дюба с соавт. (1989), при последовательном применении красного и синего лазерного света с плотностью мощности 100–200 мВт/см² у больных экземой и нейродермитом детей наблюдалась тенденция к нормализации некоторых иммунологических и гормональных показателей крови. Однако полного их восстановления не происходило, что, по мнению авторов, является причиной рецидивов этих заболеваний. В экспериментах на кожно-мышечной ткани человека было показано, что комбинированное воздействие гелий-неоновым (длина волны 0,63 мкм) и ультрафиолетовым (длина волны 0,325 мкм) лазерами оказывает более выраженное влияние на биосинтез ДНК, митотическую активность клеток и содержание АТФ, чем воздействие излучением только ГНЛ. Максимальный эффект отмечается при экспозиции 60–240 с.

В последние годы все чаще для лечения больных экземой и нейродерматозами применяют НИЛИ инфракрасного диапазона. Так, Н. Morita с соавт. (1993) для лечения 112 больных атопическим дерматитом применяли диодный ИК-лазер (длина волны 0,83 мкм). Облучение проводили в постоянном режиме при выходной мощности 60 мВт в течение 2 мин 1 раз в неделю. Воздействовали на участок кожи в области туловища, лица или конечностей, площадью 100 см². В результате ЛТ в 71% случаев отмечали снижение зуда, в 62% – улучшение патологического кожного процесса. Побочных реакций не наблюдали ни во время процедур, ни после лечения. В процессе лечения регистрировали уменьшение экспрессии на эпидермальных клетках ICAM-1 (Intercellular Adhesion Molecule 1) и антигенов II класса гистосовместимости МНС (Major Histocompatibility Complex). Количество CD1-позитивных эпидермальных дендритических клеток не изменялось.

Ю.С. Бутов с соавт. (1996) наблюдали снижение кожного зуда и лихенификации при сканирующем воздействии на очаги атопического дерматита инфракрасным лазерным излучением (длина волны 0,89 мкм, частота излучения до 150 Гц, время воздействия 15–20 мин). А.М. Краснопольская с соавт. (1996) у больных атопическим и аллергическим дерматитом детей также получили положительные результаты (снижение зуда, гиперемии, мокнутия, лихенификации, папуловезикулярных высыпаний) после воздействия на очаги поражения расфокусированным инфракрасным лазерным лучом (экспозиция 4–14 мин, на курс 10–15 сеансов). Авторы считают, что для достижения стойкой ремиссии необходимо в течение 1,5–2 лет провести 2–3 курса ЛТ с интервалом 2 и 6 мес.

Имеется сообщение [Вирабова А.Р., 1989] о хороших результатах лечения микробной экземы при помощи ультрафиолетового лазера (длина волны 0,337 мкм). Воздействие осуществляли дистанционно при плотности мощности 10 мВт/см² и экспозиции 2 мин. В начале курса лечения отмечали уменьшение эритемы и инфильтрации, в дальнейшем наступала эпителизация эрозий. Регресс высыпаний наблюдали после 15–20 процедур ЛТ. Положительная клиническая динамика сопровождалась нормализацией показателей неспецифической противомикробной резистентности: бактерицидной активности сыворотки крови, содержания комплемента, лизоцима и В-лизинов.

Таким образом, из всех отмеченных дерматозов применение лазеров оказалось наиболее эффективным при лечении больных атопическим дермати-

том (диффузным нейродермитом) и экземой, но ЛТ целесообразно использовать в виде вспомогательного метода, как составную часть комплексного лечения [Волнухин В.А., Утц С.Р., 2000].

Воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения на кровь у больных atopическим дерматитом и хронической экземой повышает потенциальную возможность биохимической адаптации, которая выражается в активации гликолиза, увеличении концентрации в эритроцитах 2,3-ДФГ, пластичности и деформабильности клеток, активности Na^+ , K^+ -зависимой АТФазы [Исаков С.А., 2002].

По данным А.В. Письменского (2005), поскольку в развитии нейродермита существенную роль играют нейроэндокринные механизмы, то обосновано комбинированное воздействие озono- и лазеротерапии, направленное как на отделы центральных механизмов регулирования ВНС, так и на очаги.

Рекомендуется применять так называемый базовый рецепт лазерной рефлексотерапии, вначале проводят воздействие на пораженные участки, затем по точкам акупунктуры (рис. 77) [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2006]. Используют головку КЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ, мощность на выходе насадки 2–3 мВт, воздействие на каждую точку 20–40 с.

В понедельник, среду и пятницу: GI 4, E 36 – симметрично, VC 12.

Во вторник, четверг и субботу: MC 6, RP 6 – симметрично, VC 12.

В воскресенье лазерная терапия не проводится.

Также при различных заболеваниях кожи рекомендуется воздействовать излучающей головкой ЛЮ-532-1 (АЛТ «Матрикс») последовательно на каждую из аурикулярных точек акупунктуры по схеме (рис. 120):

- точки 1, 2 – 3 с;
- точки 2, 3 – 6 с;
- точки 5, 6 – 9 с.

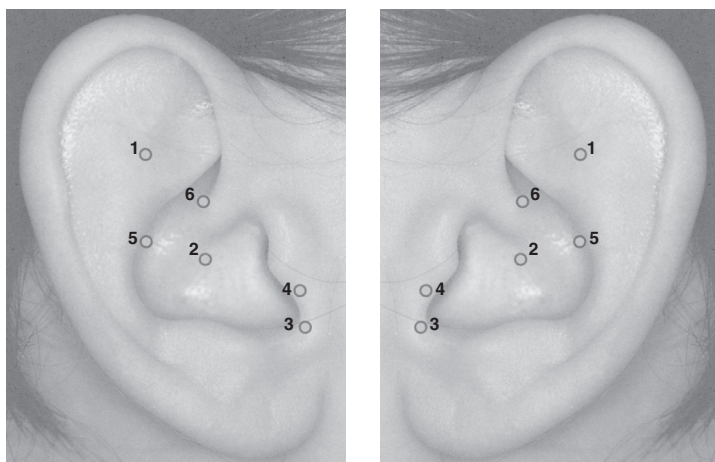


Рис. 120. Аурикулярные точки акупунктуры при различных заболеваниях кожи

Поскольку заболевания кожи чаще всего сопровождаются функциональными нарушениями ВНС, чрезвычайно важно, кроме местного воздействия НИЛИ, вызывать системные саногенетические реакции организма. Это реализуется методиками музыкально-биосинхронизированного воздействия.

Перед первой процедурой врач должен популярно и кратко объяснить больному смысл и возможности музыкального воздействия на психику человека; ознакомить с практической стороной одновременного использования музыкального воздействия на организм человека и модулированного этой музыкой лазерного излучения. Отправными пунктами в беседе врача с пациентом должны быть научно установленные факты механизма воздействия музыки на личность [Шутова Н.В., 1995]. Воздействие музыки осуществляется, главным образом, на трех уровнях:

1) на *психофизиологическом уровне*: когда происходит активизация зрительных, слуховых и других рецепторов с последующим изменением физиолого-биологических ритмов организма;

2) на *психологическом уровне*: воздействие музыки на эмоционально-волевые структуры повышает психическую активность или, наоборот, вызывает релаксацию;

3) на *социально-личностном уровне*, на котором музыка преобразует и гармонизирует личность.

При *депрессии* и *психозе* показаны элегии, ноктюрны, колыбельные. Такая музыка возвращает в безмятежное детство. В древнем Египте *бессонницу* лечили пением хора. Сегодня помогут «Грустный вальс» Сибелиуса, «Мелодия» Глюка, «Грезы» Шумана, пьесы Чайковского. От *головной боли* помогают «Венгерская рапсодия» Листа, «Фиделио» Бетховена, «Американец в Париже» Гершвина. *Успокоить нервы* помогут «Колыбельная» Брамса, «Свет Луны» Дебюсси, «Аве Мария» Шуберта, мазурки и прелюдия Шопена, вальсы Штрауса. Пятая «Лунная соната» Бетховена снижает *раздражительность и озлобленность*. «Кантата № 2» Баха, «Симфония» Гайдна и «Итальянский концерт» Баха обладают схожим действием. При *артериальной гипертензии* очень эффективны музыка из балета «Лебединое озеро» Чайковского, ноктюрн ре-минор Шопена и концерт ре-минор для скрипки Баха (стойко снижается артериальное давление) [Яковлев С.А., Ерошкина Л.П., 1995].

Акне

Акне (угри, в быту – прыщи) – хроническое воспаление сальных желез, которое проявляется в постоянном возникновении угревой сыпи. Угри возникают в результате нарушения работы сальных желез. Это может быть связано с повышенной продукцией кожного сала или с закупоркой выводных

протоков сальных желез косметическими средствами, пылью или другими веществами.

Акне – весьма распространенное кожное заболевание. По статистике, им страдает до 80% населения в возрасте от 12 до 25 лет и примерно 30–40% лиц старше 25 лет. Тенденция «взросления» этого заболевания в настоящее время, его значительное влияние на психоэмоциональную сферу, социальный статус и общественную адаптацию больных обуславливают актуальность данной проблемы и необходимость разработки новых эффективных средств и схем лечения. Наиболее часто акне встречается среди подростков в возрасте от 15 до 18 лет. Более чем в одной трети случаев эта патология требует серьезного, подчас длительного лечения у специалиста [Cordain et al., 2002; Thielitz A., Gollnick H., 2009].

По данным психологического опроса, 80% подростков считают, что самое непривлекательное в человеке – это угревая сыпь. У тех, кто в юности страдал от акне, могут на всю жизнь оставаться шрамы, которые портят внешность. Наличие угревой сыпи на видимых участках кожи значительно снижает самооценку, вызывает тревогу, депрессию, дисморфофобию (представление о мнимом внешнем уродстве). Пациенты с акне крайне сложно адаптируются в социальной среде, среди них большой процент безработных и одиноких людей.

Патогенез акне сложен, ключевыми факторами развития этого заболевания являются нарушение циркуляции некоторых гормонов, дисбаланс липидов, фолликулярный гиперкератоз, возрастание патогенности бактерий, развитие воспаления. Часто развитие угревой болезни связано с проникновением в кожу микроорганизмов, обитающих в норме на коже, – *Propionibacterium acnes* и *Staphylococcus epidermidis*, а также других. Для появления угрей необходимо несколько факторов, а микробная инфекция является следствием нарушения защитных барьеров и появления питательной среды (кожного сала). В процессе жизнедеятельности бактерии расщепляют кожное сало и продуцируют биохимические вещества, обладающие сильными воспалительными свойствами при их контактах с окружающими тканями [Головач Н.А., 2008; Орлова Н.А., 2006; Burkhart C.N., Gottwald L., 2003; Wilcox H.E. et al., 2007].

Повреждение эпителия обуславливает развитие воспаления в очаге, что приводит к формированию гнойничков и микроабсцессов (рис. 121).

В зависимости от стадии развития, а также других факторов различают несколько видов угрей:

- комедоны (*comedo*, или *acne comedonica*) – невоспалительные элементы,

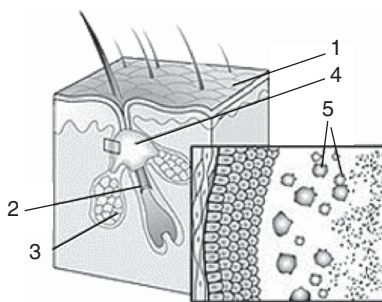


Рис. 121. Процесс развития воспаления (микрокомедо):
1 – эпидермис; 2 – фолликул;
3 – сальная железа;
4 – блокировка; 5 – бактерии

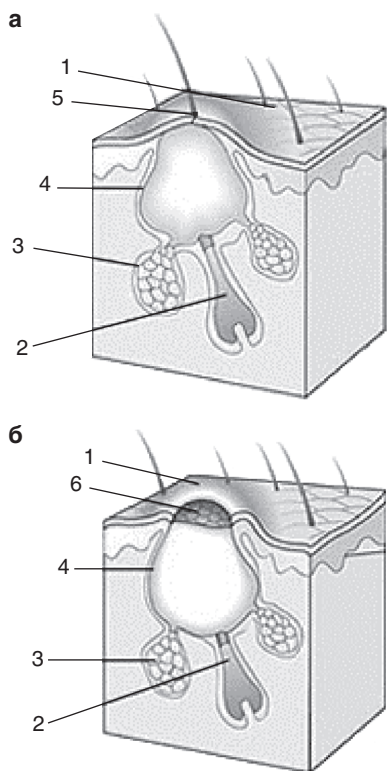


Рис. 122. Закрытые (а) и открытые (б) комедоны:
 1 – эпидермис; 2 – фолликул;
 3 – сальная железа;
 4 – расширение фолликулярного отверстия; 5 – белая головка;
 6 – черная головка

которые возникают вследствие закупорки протоков сальных желез. Накапливающееся кожное сало имеет вид белого узелка, находящегося под кожей. Диаметр таких узелков обычно составляет 2–3 мм. При выходе кожного сала наружу и окислении его кислородом воздуха возникают черно-точечные угри, или открытые комедоны (рис. 122);

– папулезные и папуло-пустулезные угри (*acne papulosa*, или *papulopustulosa*) развиваются вследствие воспаления вокруг закрытых или открытых комедонов. При выраженном воспалении такие угри могут оставлять на коже рубцы;

– индуративные угри (*acne indurativa*) характеризуются появлением воспаления в глубоких слоях кожи, что всегда сопровождается появлением рубцов после исчезновения сыпного элемента. Индуративные угри имеют твердую консистенцию, приводят к воспалению, отеку близлежащих участков кожи;

– флегмонозные угри (*acne phlegmonosa*) являются результатом дальнейшего прогрессирования воспаления и появления в коже полостей, наполненных гноем. Такие полости (кисты) могут сливаться друг с другом и образовывать кисты значительных размеров. Индуративные и флегмонозные угри нередко называют узловато-кистозными;

– конглобатные, или нагроможденные, угри (*acne conglobata*) свидетельствуют о тяжелом течении болезни и проявляются многочисленными узловатокистозными угрями, которые возникают на коже лица, верхней части спины, груди, живота. Также характерно появление полей крупных комедонов, которые впоследствии преобразуются в узловатокистозные угри. Такие угри могут сливаться друг с другом, образуя полости, содержащие гной. Как правило, конглобатные угри оставляют после себя грубые рубцы, нередко келоидные. Как правило, конглобатные угри не проходят самостоятельно после полового созревания и могут появляться на коже вплоть до 40–50 лет;

– молниеносные угри (*acne fulminans*) являются редкой формой угрей и возникают в основном у мужчин в возрасте 13–18 лет на фоне папуло-

пустулезных и конглобатных угрей. Молниеносность заключается в появлении язвенных поверхностей на месте угря. Все это сопровождается повышением температуры, слабостью, болями в суставах, в животе и другими симптомами, свидетельствующими о поражении организма, а не только кожи;

- инверсные угри (*acne inversa*), или суппуративный гидраденит (*hidradenitis suppurativa*). После воспалительных реакций в волосяных фолликулах и сальных железах могут сдавливаются протоки потовых желез. В результате этого в коже происходит накопление веществ, входящих в состав пота. В результате возникает воспаление и появляются свищевые ходы. Провоцирующими факторами являются избыточный вес, трение одежды и зуд в этих местах (подмышечные впадины, соски, области промежности, пупка и др.).

Угри появляются там, где сальные железы находятся в значительном количестве: кожа лица, верхней части груди и спины. Возможно появление угрей и на других участках кожи, за исключением кожи ладоней и стоп, где присутствуют исключительно потовые железы.

К факторам, приводящим к повышенному выделению кожного сала, относятся:

- повышенная активность сальных желез в возрасте 12–24 лет, являющаяся физиологическим процессом;
- себорея, сопровождающаяся повышенным выделением кожного сала, вследствие наследственных причин;
- длительное применение кортикостероидов, противоэпилептических и противотуберкулезных препаратов (изониазид, рифампицин, этамбутол), а также азатиоприна, циклоспорина А, хлоралгидрата, солей лития, препаратов йода, хлора, брома и витаминов (особенно В₁, В₂, В₆, В₁₂, D₂);
- эндокринные заболевания, сопровождающиеся повышением уровня мужских половых гормонов (например, поликистоз яичников, который также может сопровождаться гирсутизмом или гипертрихозом);
- опухоли надпочечников и яичников.

К причинам, вызывающим закупорку протоков сальных желез, относятся в основном косметические средства, содержащие жировые эмульсии или масляные вещества – ланолин, вазелин, оливковое масло и др. Обычно на средствах, вызывающих обострение или появление угрей, имеется надпись «comedonogenic», на тех, что не вызывают закупорки желез, написано «non-comedonogenic».

Помимо вышеперечисленных факторов появлению угрей может способствовать постоянная травматизация комедонов («сдириание»), выдавливание угрей, работа во влажных помещениях с высокой температурой (например, на кухне).

Установлено, что степень тяжести клинической картины поздних акне у женщин находится в прямой зависимости от выраженности изменений в гормональном статусе – повышения в крови уровня андрогенов – андросте-

рона в 1,44 раза выше верхней границы нормы, дегидроэпиандростерона – в 2,1 раза, сумма 17-кетостероидов – в 2,3 раза, а также повышение содержания в моче продукта обмена прогестерона и эстрогенов – прегнандиола – в 1,75 раза [Баджелан Б., 2009].

Установлено повышение интенсивности процессов ПОЛ на фоне угнетения антиоксидантной защиты при угревой болезни, что проявляется повышением уровня МДА в гемолизате эритроцитов и снижением активности СОД, каталазы, ГП. У пациентов с акне и патологией желудочно-кишечного тракта названные изменения более выражены [Головач Н.А., 2008].

У пациентов, страдающих угревой болезнью, наблюдается нарушение клеточного и гуморального звеньев иммунитета, что подтверждается понижением процентного содержания Т- и В-лимфоцитов ($CD8^+$, $CD2^+$, $CD3^+$, $CD4^+$, $CD20^+$, $CD25^+$). Имеет место снижение содержания в крови IgA, а также повышение IgM крови и показателя секреторного sIgA слюны, которые коррелируют со степенью тяжести течения акне [Головач Н.А., 2008; Орлова Н.А., 2006; Wilcox H.E. et al., 2007].

При III степени тяжести угревой болезни зарегистрирован количественный дефицит Т-лимфоцитов, недостаточность фагоцитоза, дисгаммаглобулинемия, что отражает перенапряжение компенсаторных механизмов. При IV степени тяжести установлено усугубление иммунных нарушений с комбинированной недостаточностью Т- и В-систем иммунитета. Ведущим нарушением в цитокиновом профиле больных акне тяжелого течения (III и IV степень тяжести) является гиперпродукция ФНО- α , свидетельствующая об активации клеточно-опосредованных реакций, и ТФР- β , являющегося основным медиатором формирования фиброза [Маслова Е.В., 2009].

У пациентов на коже лица в местах локализации акне значения объемной скорости кровотока ниже по сравнению с тканевой перфузией на контрлатеральной стороне. При легком течении дерматоза в зоне акне объемная скорость кровотока была меньше на 16% по сравнению с контрлатеральной стороной, при средне-тяжелом течении – на 25%, а при тяжелом течении – на 35%. У всех пациентов обнаруживается изменение эндотелий-зависимой и эндотелий-независимой дилатации сосудов кожи, что свидетельствует о системном характере изменений микроциркуляции. Вегетативный статус пациентов с акне влияет на кинетику и выраженность вазомоторных реакций, и особенно эндотелий-независимой вазодилатации, снижая значение и амплитуду. При исследовании реактивности сосудов кожи у пациенток с клиническими проявлениями эндокринных сдвигов выявляется нарушение эндотелий-независимой вазодилатации у больных с предменструальным синдромом, которое выражается в снижении амплитуды в среднем на 16% и изменения кинетики реакции. У пациенток с гирсутизмом изменений вазодилаторных реакций не обнаружено. У больных акне выявлены признаки психологической и социальной дезадаптации, которые уменьшаются после лечения, в особенности дополненным ЛТ. Более быстрый темп снижения воспалительных акне в 1-й и 2-й месяцы после начала лечения и меньшее

количество невоспалительных акне через 3 месяца, наблюдается у пациентов после наружной терапии, дополненной ЛТ, которая соотносится с позитивным влиянием на локальную микроциркуляцию. При лечении пациентов с акне следует обращать внимание на клинические признаки парасимпатикотонии, часто сопровождающиеся высокой тревогой пациента в сочетании с социальной дезадаптацией. В беседах с больными врачу необходимо использовать простую и конкретную информацию о причинах акне, процессе лечения, возможных обострениях и побочных действиях препаратов. Важно разъяснять необходимость соблюдения сроков лечения, контрольных осмотров, указать на нежелательность самостоятельной отмены терапии и объяснить последствия эскориативного поведения [Дмитриева Н.Ю., 2007].

Методы лечения

При легкой и средней степени тяжести акне применяют препараты для наружной (местной) терапии: кремы, гели, мази, лосьоны и т. п., содержащие различные активные вещества, препятствующие образованию комедонов или разрушающие их, уменьшающие образование кожного сала и воспаление: ретиноиды, антибиотики, бензоил пероксид и другие. При более тяжелых формах акне назначают ретиноиды и антибиотики внутрь. Однако на практике все чаще приходится сталкиваться с резистентностью к антибиотикам, что не позволяет достигать успеха такого лечения [Draelos Z.D. et al., 2007; Swanson Jil K., 2003; Thielitz A., Gollnick H., 2009]. Этим и обусловлены поиски альтернативных методов лечения.

По данным Е.Н. Шихановой (2008), основными микроорганизмами, выделяемыми из отделяемого акне-элементов, являются стафилококки: *S. aureus* – 67% и *S. epidermidis* – 17,5%, реже выделяются энтеробактерии – 13,5%. При бактериологическом исследовании в единичных случаях (1,7%) высеваются колонии *P. acnes*. Большинство штаммов *S. aureus* остаются метициллин-(оксациллин-) чувствительными, сохраняя высокий уровень чувствительности к гентамицину (89,7%) и цiproфлоксацину (92,7%). *S. epidermidis* обладает высокой чувствительностью к цефазолину (80,0%), коамоксиклаву (82,0%) и цiproфлоксацину (83,6%). Резистентность *S. aureus* к макролидам (эритромицину и клиндамицину) составляет 46,4 и 31,4% соответственно, к тетрациклинам (тетрациклин и доксициклин) – 44,2 и 31,8% соответственно. Резистентность *S. epidermidis* к макролидам (эритромицину и клиндамицину) – 66,0 и 41,0% соответственно, тетрациклинам (тетрациклин и доксициклин) 47,0 и 44,3% соответственно. Поэтому даже при индивидуальном подборе схемы лечения антибиотиками результат далеко не всегда положителен.

Новым, но одним из перспективных направлений в современной косметологии и дерматологии является фотодинамическая терапия (ФДТ). В основу метода легли эксперименты по использованию красителей и света для разрушения микроорганизмов. Специальные вещества – фотосенсибилизаторы – вводятся в организм, но накапливаются *только в патогенных бактериях или раковых*

клетках. Под действием излучения лазеров или светодиодов с определенной длиной волны, совпадающей со спектром поглощения фотосенсибилизатора, он переходит в возбужденное состояние. Этот процесс вызывает быстрое и необратимое окисление субклеточных компонент, что нарушает клеточный метаболизм и приводит к гибели клеток, а поскольку нормальные клетки при этом не страдают, достигается максимальный косметический эффект.

В последние годы находит распространение методика ФДТ акне с местным использованием 5-аминолевулиновой кислоты (5-ALA, Аласенс). Известно, что 5-ALA при местном применении приводит к повышенному накоплению на пораженных участках кожи эндогенного фотосенсибилизатора – протопорфирина XI, действующего фактора при облучении проблемных мест. При воздействии на эту область светом с определенной длиной волны, совпадающей с максимумом поглощения протопорфирина XI, возникает возбуждение сенсибилизатора и высвобождение активных форм кислорода, приводящих к гибели клетки. Имеется несколько достаточно узких (20–50 нм) полос поглощения в видимой области спектра, самая сильная полоса находится в диапазоне 405–410 нм. В качестве источника возбуждения, соответственно, применяют лазеры и СИД (с минимальной шириной спектра) с длинами волн 405, 532 и 635 нм [Kelty C.J. et al., 2002; Kormeili T. et al., 2004]. Выбор длины волны зависит не только от степени поглощения фотосенсибилизатора, но и глубины воздействия.

В последнее время появились исследования, подтверждающие эффективность метил-аминолевулиновой кислоты (MAL) в ФДТ некоторых видов рака кожи и актинического кератоза. Препарат идентичен 5-ALA по всем показателям, но позволяет обеспечить значительно лучшее высвобождение протопорфирина XI в пораженной ткани относительно нормальной, т. е. лучшую избирательность воздействия [Lehmann P., 2007].

ФДТ с 5-ALA (применяли красный свет) дает хороший клинический ответ при вульгарных угрях, заключающийся в очищении пораженных участков кожи и прекрасном косметическом эффекте [Каримова Л.Н. и др., 2004]. Очевидным недостатком такой фотодинамической терапии является относительная длительность процедуры, препараты наносятся на кожу за 2–3 часа до начала освечивания (что обусловлено динамикой накопления активного вещества), т. е. общее время процедуры составляет не менее 3 часов [Kelty C.J. et al., 2002].

В исследовании В. Pollock с соавт. (2004) приняли участие 10 пациентов (9 мужчин и одна женщина) в возрасте 16–40 лет. На спине каждого пациента были выделены по четыре области равной серьезности прыщей площадью около 30 см². На участки проводили различное воздействие: только лазером, только 20% крем 5-ALA, лазер+5-ALA, контроль. Крем 5-ALA наносился на 3 часа, облучение проводили диодным лазером ($\lambda = 635$ нм, плотность мощности 25 Вт/см², доза 15 Дж/см²). Курс состоял из 3 еженедельных сеансов (всего 3 недели), по окончании курса подсчитывали число инфицированных и неинфицированных прыщей, выделение кожного сала из прыщей. Резуль-

таты нельзя считать выдающимися, хотя отличие в числе инфицированных прыщей в квадрантах имелось (табл. 27). Качественно такая же картина наблюдалась и в изменении содержимого выделений.

Таблица 27

Число инфицированных прыщей при различных методах воздействия на единицу площади

| | Только лазер | Только 5-ALA | Лазер+5-ALA | Контроль |
|-------|--------------|--------------|-------------|----------|
| До | 8,3 | 6,6 | 11,6 | 10,1 |
| После | 6,1 | 4,6 | 3,6 | 6,3 |

В Великобритании методы фототерапии, как правило, недоступны через систему Национальной службы здравоохранения (NHS) или компании медицинского страхования, поэтому пациенты обращаются за соответствующими услугами в частные фирмы. Оценить британский рынок таких процедур затруднительно, так как в настоящее время отсутствует потребность в проведении независимого аудита. В отчете Mintel (2008) указано, что в 2005 году было проведено около 166 000 сеансов лечения, что соответствует рынку в размере порядка 42 миллионов фунтов, но приведенная цифра, судя по всему, является заниженной. Аналогичная ситуация имеет место в США, где также нет точных, централизованно предоставляемых сведений в отношении фототерапии; при этом, по оценкам Американского общества косметической пластической хирургии [American Society..., 2008], в 2006 году было выполнено 576 509 процедур лазерного ремоделирования поверхности кожи на сумму около 610 миллионов долларов. В связи с этим актуально получение объективных данных по эффективности различных методов.

F.L. Hamilton с соавт. (2009) провели систематический обзор по эффективности различных способов фототерапии вульгарных угрей, были отобраны 25 испытаний (с участием 694 пациентов), 13 из которых относятся к фототерапии и 12 – к сочетанию фототерапии с нанесением местного крема, с активацией светом (т. н. фотодинамическая терапия, ФДТ). В целом результаты испытаний с воздействием только светом оказались отрицательными, хотя более успешными были испытания с применением синего света, сине-красного света и инфракрасного излучения, особенно в случае многократного применения (после нескольких сеансов). Красно-синий свет был более эффективен по сравнению с местным применением 5% пероксида бензоила в краткосрочной перспективе. Большинство испытаний ФДТ показали некоторую эффективность, которая была выше при многократном применении; при этом лучшие результаты были показаны применительно к невоспаленным язвам акне. Вместе с тем улучшения для воспаленных язв акне были не более заметными, чем при местном применении 1% геля адапален, а для многих пациентов оказались неприемлемыми побочные эффекты этого способа лечения.

Были изучены Центральный реестр контролируемых испытаний Кокрейна, базы данных MEDLINE, EMBASE, CINAHL, PsycInfo, LILACS, Индекс научного цитирования ISI и Международный реестр рефератов диссертаций (Dissertation Abstracts International) на предмет поиска соответствующих публикаций о результатах рандомизированных контролируемых испытаний (РКИ) а также контролируемых испытаний с раздельной обработкой отдельных частей лица или других частей тела, предпринятых для изучения эффективности фототерапии при лечении вульгарных угрей. Кроме того, были исследованы результаты применения света в сочетании с другими методами лечения. Поиск по базам данных был проведен по состоянию на 31 июля 2008 года. Авторы исследования обращались к экспертам в соответствующей области и производителям лазеров с запросами неопубликованных данных РКИ, произвели поиск полуофициальных источников, изучив материалы дерматологических конференций и воспользовавшись системами поиска в сети Интернет, такими как Google Scholar и Copernicus.

Все работы, найденные в результате поиска, удовлетворяли критериям включения на методологическое качество, определенное реестром Cochrane Skin Group, в частности: рандомизацию, анонимность распределения, гарантии непредвзятости исследователей и участников, анализ намерения применить вмешательство и полноту анализа. Основными показателями итогов испытаний были изменение в количестве язв акне или изменения по сертифицированной системе показателей акне (например, по шкале Лидса или Михельсона). Также учитывались случаи отрицательных результатов, показатели болевых ощущений и временная шкала оценки исследования.

Было использовано статистическое программное обеспечение для выполнения мета-анализа в тех случаях, когда это было уместным. Был произведен анализ намерения применить вмешательство; анализ пациентов и результатов по группам, к которым они были отнесены, произведен поиск статистической разнородности в результатах испытаний с использованием теста Кокрейна χ^2 и статистики I^2 , которая считается значимой при $p < 0,05$.

Из 226 работ, отобранных для нашей стратегии поиска, 50 были переданы для более подробной оценки после изучения реферата. Были отобраны рандомизированные и/или слепые контролируемые испытания, и исключены исследования серии случаев и открытые испытания. В ходе дальнейшего анализа статей были отобраны 22 испытания, которые удовлетворяли нашим критериям включения. Отраслевыми экспертами было рекомендовано еще два испытания. Один реферат был найден в ходе поиска полуофициальных источников. Таким образом, для проведения окончательного анализа было оставлено 25 работ.

Для большинства испытаний были отобраны участники с акне от слабых до умеренных, и применялась модель испытаний с раздельной обработкой различных частей лица, где одна из сторон лица произвольно выбиралась для получения лечения, а другая сторона использовалась как контрольная.

В ходе всех испытаний (кроме шести) [Elman M. et al., 2003; Haedersdal M. et al., 2008; Orringer J.S. et al., 2004; Papageorgiou P. et al., 2000; Seaton E.D. et al., 2003; Yeung C.K. et al., 2007] не предоставлялось данных процесса рандомизации, а в одном из испытаний [Rojanamatin J., Choawawanich P., 2006] обрабатываемая сторона лица не была рандомизирована, но это испытание было, тем не менее, включено, так как оно выполнялось двойным слепым методом и предусматривало применение анализа намерения применить вмешательство. Лишь в трех испытаниях был выполнен расчет размера выборки [Hong S.B., Lee M.H., 2005; Orringer J.S. et al., 2004; Wiegell S.R., Wulf H.C., 2007].

Все испытания, кроме одного [Bowes L.E. et al., 2003], описывали критерии исключения участников, и эти критерии были аналогичными для всех испытаний. Как правило, исключение составляли участники, не достигшие 18-летнего возраста; наличие рубцов от акне; кистозные акне; светочувствительность; недавнее использование фотосенсибилизирующих лекарственных средств; прием перорально лекарств от акне не раньше чем за 4 недели до начала испытаний или местное применение средств лечения акне не раньше чем за 2 недели до начала испытаний; применение изотреиноина не раньше чем за 6 месяцев до начала испытаний; беременность или лактация.

Восемь исследований были проведены по методике двойного слепого контроля [Baugh W.P., Kucaba W.D., 2005; Haedersdal M. et al., 2008; Hongcharu W. et al., 2000; Na J.I., Suh D.H., 2007; Papageorgiou P. et al., 2000; Rojanamatin J., Choawawanich P., 2006; Seaton E.D. et al., 2003; Wiegell S.R., Wulf H.C., 2007], но в трех [Genina E.A. et al., 2004; Taub A.F., 2007; Tuchin V.V. et al., 2003] не было ясно, насколько сведения о распределении лечения закрыты для участников или исследователей. В отношении остальных испытаний оставалось неясным, имели ли участники доступ к информации о лечении; известно лишь, что исследователи, проводившие оценку, такой информацией не располагали. В большинстве случаев применялся анализ намерения применить вмешательство, но в трех [Genina E.A. et al., 2004; Orringer J.S. et al., 2007; Tuchin V.V. et al., 2003] участники, выбывшие из испытаний, исключались из анализа, а в десяти исследованиях [Baugh W.P., Kucaba W.D., 2005; Bowes L.E. et al., 2003; Elman M. et al., 2003; Haedersdal M. et al., 2008; Hongcharu W. et al., 2000; Na J.I., Suh D.H., 2007; Papageorgiou P. et al., 2000; Taub A.F., 2007; Tuchin V.V. et al., 2003; Wang S.Q. et al., 2006; Yeung C.K. et al., 2007] было непонятно, применялся ли вообще такой анализ.

Вмешательства, использовавшиеся в 25 испытаниях, можно подразделить на две основные группы: фототерапия в сравнении с плацебо или обычным местным лечением и ФДТ в сравнении с применением только фототерапии, только крема или плацебо.

В небольшом числе испытаний сравнивались различные источники света или активирующие действие света кремы. Кроме того, в одном испытании производилось сравнение комбинированного воздействия светом и микро-

дермабразией с воздействием только светом, а еще в одном испытании сравнивалось воздействие ФДТ с воздействием только светом и местным применением 1% геля адапален.

Фототерапия в сравнении с применением плацебо в контрольной группе

Для данного сравнения было отобрано 10 исследований с общим числом участников, равным 322 (см. общие сведения в табл. 28). Используемые в ходе испытаний устройства представляли собой импульсный лазер 532 нм (зеленый свет) [Vaugh W.P., Kucaba W.D., 2005; Bowes L.E. et al., 2003], импульсный лазер 585 нм (желтый свет) [Seaton E.D. et al., 2003; Orringer J.S. et al., 2004], диодный лазер 405–420 нм (синий свет) [Elman M. et al., 2003; Tzung T.Y. et al., 2004], 635–670 нм (красный свет) [Na J.I., Suh D.H., 2007], 1450 нм (инфракрасное излучение) [Jih M.H. et al., 2006], лазер на иттрий-алюминиевом гранате с неодимом 1320 нм (Nd:YAG, инфракрасное излучение) [Orringer J.S. et al., 2007] и лазер 415 нм + лазер 600 нм [Papageorgiou P. et al., 2000].

Испытания с зеленым светом либо не показали различий между группой фототерапии и контрольной группой [Vaugh W.P., Kucaba W.D., 2005], либо показали улучшение от небольшого до умеренного [Bowes L.E. et al., 2003]. В двух исследованиях, где использовался желтый свет, также либо не было показано улучшения [Orringer J.S. et al., 2004], либо было умеренное улучшение [Seaton E.D. et al., 2003]. В ходе воздействия Nd:YAG-лазером было показано небольшое переходное улучшение для угрей, но не для воспаленных акне [Orringer J.S. et al., 2007]. Воздействие красным светом показало значительное улучшение, но это испытание не было слепым [Na J.I., Suh D.H., 2007]. Вместе с тем в ходе исследований с применением синего и красно-синего света [Elman M. et al., 2003; Papageorgiou P. et al., 2000; Tzung T.Y. et al., 2004] отмечалось улучшение от умеренного до сильного, со статистически значимой разницей между группой фототерапии и контрольной группой.

Наиболее часто отмечавшимися побочными эффектами были боль (от незначительной [Vaugh W.P., Kucaba W.D., 2005] до умеренной [Jih M.H. et al., 2006]) во время процедуры, а также начальные зуд, эритема и припухлость [Bowes L.E. et al., 2003; Jih M.H. et al., 2006; Orringer J.S. et al., 2004; Seaton E.D. et al., 2003], проходящие в течение нескольких часов. У нескольких пациентов наблюдалась поствоспалительная гиперпигментация, которая проходила в течение 3 месяцев [Orringer J.S. et al., 2004; Papageorgiou P. et al., 2000].

Фототерапия в сравнении с местным лечением в контрольной группе

Для данного сравнения были отобраны три испытания с общим числом участников, равным 119 (табл. 29). В ходе первого испытания сравнивались сине-красный свет и 5% пероксид бензоила [Papageorgiou P. et al., 2000], и было обнаружено преимущество фототерапии над пероксидом бензоила ($p = 0,006$). Во втором испытании сравнивали синий свет и клиндамицин 1% [Gold M.H. et al., 2005] у 34 участников, и не было выявлено статистически

значимых различий между группами. В ходе третьего испытания использовалось воздействие импульсами высокоинтенсивного света (IPL) с фильтром 530–575 нм, с применением отдельной обработки разных частей лица, где обе стороны лица также обрабатывались пероксидом бензоила [Chang S.E. et al., 2007], и не было отмечено различий в улучшении между сеансами обработки.

Сравнение методов фототерапии с применением волн различной длины

В ходе одного исследования сравнивалась эффективность фототерапии с использованием источников волн разной длины [Parageorgiou P. et al., 2000] (табл. 30). Действие сине-красного и синего света сравнивалось в одном из секторов с участием 57 пациентов. Анализ результатов показал, что сине-красный свет значительно более эффективен по сравнению с применением только синего света в краткосрочной перспективе, хотя к 12 неделям между двумя методами лечения не было отмечено никакой разницы.

Фототерапия с применением микродермабразии в сравнении с применением только фототерапии в контрольной группе. Для данного сравнения было отобрано одно испытание с количеством участников, равным 20 [Wang S.Q. et al., 2006] (табл. 30). Оба метода лечения приводили к значительному сокращению количества воспаленных язв по сравнению с базовым уровнем; вместе с тем с точки зрения клинического действия или болевых показателей между двумя методами не было отмечено значительных различий.

Фотодинамическая терапия в сравнении с применением только фототерапии в контрольной группе

Для данного сравнения было отобрано восемь исследований [Genina E.A. et al., 2004; Hörfelt C. et al., 2006; Hongcharu W. et al., 2000; Na J.I., Suh D.H., 2007; Pollock B. et al., 2004; Rojanamatin J., Choawawanich P., 2006; Tuchin V.V. et al., 2003; Yeung C.K. et al., 2007] с общим количеством участников, равным 155 (табл. 31), в том числе одно испытание, в котором сравнивалось применение красного света плюс MAL и воздействие только красным светом, и местное применение 1% геля адапален в качестве второго контрольного метода лечения. Большинство исследований с ФДТ показали преимущество ФДТ по сравнению с применением ничем не дополненной фототерапии. Однако число участников в каждом испытании было небольшим, а побочные эффекты лечения для многих оказались неприемлемыми.

Интересно отметить, что в ходе исследования, где ФДТ сравнивалась с применением только фототерапии и только местным применением 1% геля адапален [Yeung C.K. et al., 2007], имело место уменьшение количества воспаленных язв во всех группах, но этот показатель достигал значимости только в контрольной группе с применением геля адапален. Однако через 4 недели наблюдалось значительное уменьшение количества невоспаленных язв для группы ФДТ, а через 12 недель – для групп ФДТ и фототерапии.

Таблица 28

Испытания, исследующие влияние фототерапии в сравнении с применением плацебо в контрольной группе [Hamilton F.L. et al., 2009]

| Исследование | Участники | Описание исследования | Основные показатели итогов исследования | Результаты |
|-------------------------------|---|---|--|--|
| Vaugh W.P., Kucaba W.D., 2005 | 25 (4 муж., 21 жен.) в возрасте 19–41 лет (средний возраст 27,8), с диагнозом «воспаленные акне лица – от слабых до умеренных»; типы кожи по Фицпатрику I–III | Импульсный лазер 532 нм по сравнению с плацебо в испытаниях с раздельной обработкой разных частей лица, на обеих сторонах применялись средства снятия раздражения кожи; два сеанса в неделю в течение 2 недель. Контроль через 1 и 4 недели после лечения | 1. Изменения в степени выраженности акне по шкале Михельсона 2. Нестандартизированная шкала удовлетворения (по оценкам участника и исследователя) | Не отмечено значительных различий в значениях среднего показателя по Михельсону между обработанной и контрольной сторонами лица через 4 недели. В большинстве случаев показатель удовлетворения по оценкам участников и исследователя составил 70–79% через 4 недели |
| Bowes L.E. et al., 2003 | 11 участников (соотношение муж./жен. не указано) с акне – от слабых до умеренных; тип кожи не указан | Импульсный лазер 532 нм по сравнению с плацебо в испытаниях с раздельной обработкой разных частей лица, на обеих сторонах применялись средства снятия раздражения кожи; два сеанса в неделю в течение 2 недель. Контроль через 1 неделю и 1 месяц после последнего сеанса | Изменения в степени выраженности акне по шкале Михельсона | Показатели акне на стороне, подвергавшейся фототерапии, уменьшились на 33,9 и 35,9% через 1 неделю и 1 месяц соответственно (в контрольной группе не было отмечено изменений, и наблюдалось повышение показателя на 11,8% |
| Elman M. et al., 2003 | 23 участника (11 муж., 12 жен.), средний возраст 18,8 года (диапазон не указан) с папулопустулярными акне; тип кожи не документирован | Лазер 405–420 нм с применением снятия раздражения кожи, в испытаниях с раздельной обработкой разных частей лица, два сеанса в неделю в течение 4 недель, с контролем через 2, 4 и 8 недель после лечения | Изменения в количестве воспаленных язв | Значительно лучшие показатели среднего уменьшения количества воспаленных язв на обработанной стороне (53% через 8 недель, $p = 0,01$ с использованием теста Макнемара) |

Продолжение таблицы 28

| Исследование | Участники | Описание исследования | Основные показатели итогов исследования | Результаты |
|-------------------------|--|--|---|---|
| Jin M.H. et al., 2006 | 20 участников (10 муж., 10 жен.) в возрасте 18–39 лет (средний возраст 23 года) с активными воспалительными акне лица; типы кожи по Фицпатрику II–VI | Диодный лазер 1450 нм в испытаниях с раздельной обработкой разных частей лица с использованием анестезирующего крема и 14 Дж/см ² в одной группе и 16 Дж/см ² во второй группе; три сеанса с интервалами по 3–4 недели, с контролем через 1, 3, 6 и 12 месяцев после последнего сеанса | Изменения в количестве воспаленных язв | Фототерапия значительно уменьшила среднее количество язв в обеих группах по сравнению с контрольной группой; количество воспаленных язв снизилось после трех сеансов на 75,1% для стороны, подвергавшейся менее интенсивной обработке, и 70,6% для стороны, подвергавшейся более интенсивной обработке, что сохранилось через 12 месяцев ($p < 0,01$); при этом не наблюдалось значительных различий в зависимости от интенсивности света |
| Na J.I., Suh D.H., 2007 | 30 участников (7 муж., 23 жен.) в возрасте 19–33 лет (средний возраст 23,6) с акне – от слабых до умеренных; тип кожи не документирован | Портативное устройство красного света 635–670 нм в испытаниях с раздельной обработкой разных частей лица, с самостоятельной обработкой лобовины лица, подлежащей лечению, пациентом – два раза в неделю, в течение 8 недель; контроль – через 1, 2, 4 и 8 недель после обработки | Изменения в количестве язв | Уменьшение на 59% количества невоспаленных язв на обработанной стороне по сравнению с увеличением на 3% на контрольной стороне ($p < 0,05$); уменьшение на 66% количества воспалительных язв на обработанной стороне, по сравнению с увеличением на 74% на контрольной стороне ($p < 0,05$) через 8 недель |

Продолжение таблицы 28

| Исследование | Участники | Описание исследования | Основные показатели исследования | Результаты |
|------------------------------|--|---|---|--|
| Orringer J.S. et al., 2004 | 40 участников (24 муж., 16 жен.) в возрасте 13–31 лет (средний возраст 20,7 года) с клинически выявленными акне лица; типы кожи описаны: белый (28), азиатский (7), черный (2), неизвестный (3) | Импульсный пигментный лазер 585 нм в испытаниях с раздельной обработкой разных частей лица, группы, прошедшие один сеанс и два сеанса (с интервалом в 2 недели); с контролем через 2, 4, 6, 8, 10 и 12 недель после последнего сеанса | 1. Изменения в количестве воспаленных язв 2. Изменения в показателе выраженности акне по шкале Лидса | Уменьшение среднего количества папул составило 39% на обработанной стороне по сравнению с 25% на контрольной стороне; уменьшение числа прыщей составило 0 на обработанной стороне по сравнению с 31% на контрольной стороне. Ни по одному из критериев оценки между обработанной и контрольной группами не наблюдалось значительных различий |
| Orringer J.S. et al., 2007 | 46 участников (10 муж., 36 жен.), средний возраст 23,9 года (диапазон не указан) с клинически выявленными активными акне лица; типы кожи по Физцатрику II–VI | Лазер Nd:YAG 1320 нм laser в испытаниях с раздельной обработкой разных частей лица, с применением средств для снятия раздражения кожи; три сеанса с интервалами в 3 недели; контроль через 7 и 14 недель после обработки | Изменения в показателе по модифицированной шкале Лидса (показатель общей выраженности акне) | Уменьшение на 27% количества открытых угрей на обработанной стороне через 7 недель ($p = 0,04$), по сравнению с увеличением соответствующего показателя на 12% на контрольной стороне. Не отмечалось значительной разницы в количестве язв других типов или общей выраженности акне |
| Parageorgiou P. et al., 2000 | 30 участников, средний возраст 24,8 года в группе обработки синие-красным светом; 25 участников, средний возраст 25,6 года в контрольной группе обработки белым светом; отобраны произвольно из первоначальной группы из 107 человек (33 муж., 74 жен., возраст 14–50 лет); у всех наблюдаются акне – от слабых до умеренных; тип кожи не указан | Свет 415 нм плюс 660 нм по сравнению с холодным белым светом; ежедневные сеансы в течение 12 недель; контроль через каждые 4 недели в течение периода лечения продолжительностью 12 недель | Изменения в количестве воспаленных и невоспаленных язв | Группа синие-красного света показала лучшие результаты по сравнению с группой белого света на всех этапах контроля ($p = 0,001$); количество воспаленных язв уменьшилось на 75 и 25% соответственно |

Окончание таблицы 28

| Исследование | Участники | Описание исследования | Основные показатели итогов исследования | Результаты |
|--------------------------|---|---|---|--|
| Seaton E.D. et al., 2003 | 41 участник (15 муж., 26 жен.), 31 участник в возрасте 23–32 лет (средний возраст 26 лет) в группе обработки и 10 участников в возрасте 20–36 лет (средний возраст 31 год) в контрольной группе; у всех наблюдаются акне лица – от слабых до умеренных; типы кожи по Фицпатрику I–IV; описаны как белый (23), азиатский (6), афро-карибский (2) | Импульсный пигментный лазер 585 нм по сравнению с псевдолазером, при испытаниях в параллельных группах, один сеанс; контроль через 2, 4, 8 и 12 недель после обработки | 1. Изменения в количестве язв 2. Изменения в показателе выраженности акне по шкале Лидса | Значительно более выраженное улучшение наблюдалось в группе обработки; показатель по Лидсу снизился с 3,8 до 1,9, по сравнению со снижением с 3,6 до 3,5 в контрольной группе ($p = 0,007$); количество воспаленных язв уменьшилось на 49 и 10% соответственно ($p = 0,024$) |
| Tzung T.Y. et al., 2004 | 31 участник (28 из них участвовали в испытаниях до конца: 10 муж., 18 жен., в возрасте 15–32 лет, средний возраст 20, 79 года) с акне – от слабых до умеренных; все – жители Тайваня; типы кожи по Фицпатрику III–IV | Свет 420 нм в испытаниях с раздельной обработкой разных частей лица, два сеанса в неделю в течение четырех недель подряд; контроль после каждого сеанса и через 1 месяц после последнего сеанса | Изменения в степени выраженности акне по шкале Михельсона | Через 8 недель фототерапия была гораздо эффективнее по сравнению с контрольной стороной (улучшение составило 52 и 12%, соответственно; $p = 0,009$) |

Таблица 29

Исследования, сравнивающие влияние фототерапии и местного лечения [Hamilton F.L. et al., 2009]

| Исследование | Участники | Описание исследования | Основные показатели итогов исследования | Результаты |
|-----------------------------|--|--|--|--|
| Chang S.E. et al., 2007 | 30 женщин в возрасте 23–32 лет (средний возраст 25,7 года) с акне от слабых до умеренных; все участники испытаный – корейцы; тип кожи не документирован | IPL с фильтром 530–750 нм, с гелем для снятия раздражения; при раздельной обработке разных частей лица, в три курса лечения с интервалом в 3 недели. Гель пероксида бензоила использовался на обеих сторонах лица. Контроль – через 3 недели после последней обработки | Изменения в корейской системе оценки акне | У всех пациентов отмечались улучшения язв акне на обеих сторонах лица. При этом между двумя сторонами не было отмечено значительных различий. |
| Gold M.H. et al., 2005 | 34 участника (25 из них участвовали в испытаниях до конца, 3 муж. и 22 жен.) в возрасте 13–55 лет (средний возраст 31,0 года) с акне от слабых до умеренных; типы кожи описаны: кавказский (16), афроамериканский (7), индейский (1), китайский (1); 13 участников в группе клиндамицина и 12 участников в группе синего света | 417 нм (синий свет) два раза в неделю в течение 4 недель против применяемого самими пациентами местного лечения клиндамицином 1% два раза в день, параллельными группами, с контролем через 4 недели после последней обработки | 1. Изменения в количестве воспаленных и невоспаленных язв 2. Изменения в общих показателях тяжести течения 3. Общие показатели улучшения | Количество воспаленных язв уменьшилось на 14% в группе клиндамицина и на 36% в группе синего света. Улучшение и общие показатели были схожими в обеих группах (цифры в статье не приведены). Между группами не было отмечено статистически значимых различий |
| Parageorgiou P. et al, 2000 | 30 участников, средний возраст 24,8 года в группе обработки синим красным светом и 25 участников, средний возраст 26,7 года в группе пероксида бензоила, выбранных произвольно из первоначальной группы в количестве 107 человек (33 муж., 74 жен., возраст 14–50 лет) – все с акне от мягких до умеренных; тип кожи не указан | Свет 415 нм плюс 660 нм против 5% пероксида бензоила, в параллельных группах, с ежедневной обработкой; контроль – через каждые 4 недели. Общая продолжительность периода лечения – 12 недель | Изменения в количестве воспаленных и невоспаленных язв | Группа сине-красного света показала лучшие результаты по сравнению с группой пероксида бензоила после 8 недель (улучшение составило 75 и 60% соответственно ($p = 0,02$) и после 12 недель ($p = 0,006$)) |

Таблица 30

Прочие исследования методов фототерапии [Hamilton F.L. et al., 2009]

| Исследование | Участники | Описание исследования | Основные показатели исследования | Результаты |
|---------------------------------|--|--|--|--|
| Paradeiro-Gioui P. et al., 2000 | 30 участников, средний возраст 24,8 года в группе облучения синим светом; 27 участников, средний возраст 23,4 года в группе облучения синим светом, отобранных произвольно из общей группы в составе 107 человек (33 муж., 74 жен., возраст 14–50 лет), у всех участников отмечаются акне (от слабых до умеренных); тип кожи не указан | Сравнение действия света с различными длинами волн: свет 415 нм плюс 660 нм против синего света, с ежедневной обработкой в течение 12 недель, с контролем через каждые 4 недели. Общая продолжительность периода терапии: 12 недель | Изменения в количестве воспаленных и невоспаленных язв | Значительное различие в количестве воспаленных язв при обработке синим-красным и синим светом через 4 недели ($p = 0,02$) и через 8 недель ($p = 0,02$), но отсутствие такого различия через 12 недель ($p = 0,10$) |
| Wang S.Q. et al., 2006 | 20 участников (7 муж., 13 жен.) в возрасте 19–59 лет (средний возраст 34,3 года) с активными воспалительными лицевыми акне; типы кожи по Фицпатрику I–IV | Диодный лазер 1450 нм плюс микродермабразия при раздельной обработке разных частей лица; световая терапия на контрольной стороне лица с местной анестезией всего лица; 4 курса лечения с интервалом в 3 недели; контроль через 6 и 12 недель после последней обработки | Изменения в количестве язв | Применение фототерапии вне сочетания с другими методами лечения уменьшило количество язв акне на 53,5% через 3 недели, на 52,8% через 6 недель и на 54,4% через 12 недель ($p < 0,02$ по сравнению с базовыми показателями). Сочетание микродермабразии с фототерапией уменьшило количество язв на 55,6% через 3 недели, на 53,5% через 6 недель и на 61,1% через 12 недель ($p < 0,05$ по сравнению с базовыми показателями). Между двумя режимами лечения не было отмечено статистически значимых различий в какой-либо момент проведения исследования |

Таблица 31

Испытания, в ходе которых сравнивалось влияние фотодинамической терапии (ФДТ) и фототерапии [Hamilton F.L. et al., 2009]

| Исследование | Участники | Описание исследования | Основные показатели итогов исследования | Результаты |
|----------------------------|---|--|--|--|
| Genina E.A. et al., 2004 | 12 участников (5 муж., 7 жен.) в возрасте 17–27 лет (средний возраст не указан) с акне от слабых до сильных на лице или спине; тип кожи не указан | Диодный лазер низкой интенсивности 803 нм ± ICG, группы для одного (8 участников) и нескольких сеансов (4 участника); группа, проходившая несколько сеансов, подвергалась обработке два раза в неделю в течение 4 недель; контроль – через 1 неделю и через 1 месяц после лечения | Изменения в количестве воспаленных язв | Улучшение на уровне 23% через 4 недели для группы однократной обработки и 7% для контрольной группы; улучшение на уровне 80% через 4 недели для группы многократной обработки и отсутствие улучшений для контрольной группы. Более выраженные улучшения наблюдались у участников с сильными акне |
| Haedersdal M. et al., 2008 | 15 участников (5 муж., 10 жен.) в возрасте 18–31 лет (медианный возраст 18 лет), не менее 12 воспаленных язв акне на лице; тип кожи по Фицпатрику I–III | Испытания с раздельной обработкой разных частей лица, с обработкой всего лица лазером LPDL 595 нм с пурной и нанесением крема MAL на произвольно выбираемую сторону лица за 3 часа до обработки лазером, с динамическим средством снятия раздражения кожи; три сеанса с интервалами в 2 недели; контроль через 4 и 12 недель после последнего сеанса | 1. Изменения в количестве язв 2. Показатель удовлетворения пациента | Значительно большее уменьшение количества воспаленных язв для MAL-LPDL по сравнению с LPDL через 4 недели ($p = 0,03$) и через 12 недель ($p = 0,004$); уменьшение достигало 80%. Количество невоспаленных язв в большей степени уменьшалось на стороне MAL-LPDL, хотя разница не является статистически значимой. Удовлетворение пациента несколько выше для обработки MAL-LPDL, но и здесь разница не достигает статистически значимых показателей |

Продолжение таблицы 31

| Исследование | Участники | Описание исследования | Основные показатели итогов исследования | Результаты |
|---------------------------|--|---|---|--|
| Hongcharu W. et al., 2000 | 22 участника, возраст 18–44 лет; 11 участников в группе единичного сеанса, средний возраст 30 лет, 9 муж., 2 жен.; 11 участников в группе, проходившей обработку несколько раз, средний возраст 27 лет, 8 муж., 3 жен.; у всех наблюдаются акне спины от слабых до умеренных; типы кожи по Фицпатрику IV | Четыре участка на спине каждого пациента: использовался источник света 550–700 нм. Схемы «ALA-свет», «только ALA»; «только свет»; без обработки (контрольная группа). Группы однократной и многократной обработки; контроль через 1, 2, 3, 10 и 20 недель | 1. Изменение показателя акне по Михельсону 2. Общий клинический показатель улучшения | В обеих группах на участке ALA-ФДТ было отмечено улучшение; в группе однократной обработки – между 3-й и 20-й неделями, а в группе многократной обработки – между 1-й и 20-й неделями ($p < 0,05$). На участках многократной обработки ALA-ФДТ и многократной обработки ALA отмечались более выраженные улучшения, по сравнению с участками однократной обработки ($p < 0,001$ и $p = 0,007$ соответственно). Улучшения для групп однократной и многократной обработки находились в диапазоне 50–75%. |
| Hörfelt C. et al., 2006 | 30 участников (25 муж., 5 жен.) в возрасте 15–28 лет (средний возраст 18 лет), с умеренными воспаленными акне лица (показатель по Лидсу 5–10); типы кожи по Фицпатрику III | Свет 653 нм плюс MAL в сравнении с крем-плацебо и светом при испытании с раздельной обработкой разных частей лица; два сеанса с интервалом в 2 недели; контроль через 4 и 10 недель после обработки | 1. Изменения в количестве язв 2. Изменение общей выраженности акне | MAL-ФДТ были гораздо эффективнее по сравнению с воздействием только светом через 4 недели ($p = 0,0004$) и через 10 недель ($p = 0,00049$); в целом улучшение составило >50% состояния акне по сравнению с контрольными участками |

Продолжение таблицы 31

| Исследование | Участники | Описание исследования | Основные показатели итогов исследования | Результаты |
|--|--|---|---|---|
| Pollock B. et al., 2004 | 10 участников (9 муж., 1 жен.) в возрасте 16–40 лет (средний возраст 26,9 года) с акне спины – от слабых до умеренных; тип кожи не указан | Четыре равновеликих участка площадью 30 см ² на спине: свет 635 нм плюс ALA в сравнении с воздействием только светом; только alopec; без обработки (контрольная группа); еженедельные сеансы в течение 3 недель; контроль во время каждого сеанса и через 3 недели после последнего сеанса | 1. Изменения в количестве язв 2. Общая реакция на лечение | Статистически значимое уменьшение количества воспаленных язв акне, начиная со второго сеанса ($p < 0,005$) на участке ALA-ФДТ, но не на других участках: уменьшение акне составило 69% через 21 день |
| Rojanamatrin J., Choawawanich P., 2006 | 14 участников (4 муж., 10 жен.) в возрасте 16–27 лет (средний возраст не указан) с активными воспаленными акне лица; типы кожи по Физцатрику III–У | Свет 550–700 нм плюс ALA в сравнении с использованием только света при испытаниях с раздельной обработкой разных частей лица; три сеанса с интервалами в 3–4 недели; контроль при каждом сеансе, через 3 и 12 недель после последнего сеанса | 1. Изменения в количестве язв 2. Общее клиническое улучшение, по оценке пациента | Улучшение на обеих сторонах; на стороне ALA-ФДТ количество язв значительно сократилось после первого сеанса, и этот показатель сохранился через 12 недель ($p < 0,01$); на стороне, обработанной только светом, также наблюдались улучшения по сравнению с базовым уровнем после второго сеанса, и этот показатель сохранился через 12 недель ($p < 0,01$); через 12 недель на участках с обработкой ALA-ФДТ наблюдалось уменьшение среднего количества язв акне на 87,7%, в то время как на участках, обработавшихся только светом, через 12 недель уменьшение этого показателя составило 66,8% ($p < 0,05$). Все пациенты отметили улучшение; 11 из 14 участников оценили улучшение как составляющее более 75%. |

Окончание таблицы 31

| Исследование | Участники | Описание исследования | Основные показатели итогов исследования | Результаты |
|---------------------------|---|--|--|--|
| Tuchin V. V. et al., 2003 | 22 участника (11 муж., 11 жен.) в возрасте 16–29 лет (средний возраст не указан), произвольно разделены на следующие группы: 6 участников – в преартериальной контрольной группе; 12 участников – в группе, прошедшей лечение по схеме «ICG плюс свет низкой интенсивности»; 4 участника – в группе «ICG плюс свет средней интенсивности». У участников отмечались акне лица или спины – от слабых до сильных; тип кожи не указан | Испытания с раздельной обработкой разных частей лица или спины. Группа низкой интенсивности (с акне от слабых до умеренных) получила от одного до четырех сеансов воздействия светом 803 нм, где интенсивность зависела от уровня выраженности акне; группа средней интенсивности (с акне от умеренных до сильных) получила восемь-девять сеансов в неделю. Контрольная группа проходила от одного до трех сеансов обработки только ICG или только светом. Состояние участников оценивалось через каждые 2 недели в течение 1 месяца после обработки | 1. Изменения в показателе акне по Лиду для всех групп 2. Изменения в количестве активных элементов акне для группы, прошедшей несколько сеансов | Не было отмечено улучшений при обработке только ICG или только светом; наблюдалось «значительное» улучшение в группе низкой интенсивности по сравнению с контрольной группой; лучшие результаты были получены при многократной обработке и для более тяжелых случаев; «значительное» улучшение в группе средней интенсивности по сравнению с контрольной группой, уменьшение количества язв на 67–83%, что сохранялось через месяц после лечения. Имеют место противоречивые описания для различных видов обработки и результатов у разных групп. Приведены данные только для четырех участников в группе средней интенсивности; при этом в статье не дается статистического анализа этих данных |
| Yeung C. K. et al., 2007 | 30 участников (соотношение муж./жен. не указано) в возрасте 18–41 лет (средний возраст 25 лет) с умеренными акне лица; все участники – выходцы из Азии; типы кожи по Фицпатрику IV–V | Все участники применяли местно гель адалапален 0,1% на ночь и были произвольно разделены на две группы для прохождения испытаний с раздельной обработкой разных частей лица: свет 530–750 нм с нанесением снимающего раздражение геля плюс MAL в сравнении с воздействием только светом; и свет с нанесением снимающего раздражение геля в сравнении с контрольной поверхностью; четыре сеанса с интервалами в 3 недели; контроль после каждого сеанса, а также через 4 и 12 недель после обработки | 1. Изменения в количестве язв | Только в контрольной группе отмечено статистически значимое уменьшение среднего количества воспаленных язв акне ($p = 0,01$). Показатели количества через 4 недели и через 12 недель составили 53 и 65% в группе MAL-ФДТ; 22 и 23% в группе, обрабатывавшейся только светом; и 72 и 88% в контрольной группе. Значительное уменьшение количества угрей в группах MAL-ФДТ ($p = 0,05$) и обработки только светом ($p = 0,01$) наблюдалось через 12 недель, по сравнению с контрольной группой |

Таблица 32

Прочие исследования фотодинамической терапии (ФДТ) [Hamilton F.L. et al., 2009]

| Исследование | Участники | Описание исследования | Основные показатели итогов исследования | Результаты |
|---------------------------------|--|---|---|--|
| Hong S.B., Lee M.H., 2005 | 8 участников в возрасте 18–24 лет (средний возраст и соотношение муж./жен. не указаны); все участники – корейцы; тип кожи не указан | Сравнение ФДТ с плацебо: 630 нм плюс ALA на правой стороне лица; другая сторона остается необработанной в качестве контрольной в ходе испытаний с раздельной обработкой разных частей лица; один сеанс, с контролем через 1, 3 и 6 месяцев | 1. Изменения в количестве язв 2. Показатель клинических улучшений | Сокращение количества воспалительных язв через 1, 3 и 6 месяцев составило 27,6, 37,9 и 41,9% для обработанной стороны по сравнению с 8, 14,7 и 15,4% для контрольной стороны ($p < 0,05$). На обработанной стороне на всех этапах контроля был отмечен более высокий показатель общих клинических улучшений по сравнению с контрольной стороной ($p < 0,05$) |
| Taub A.F., 2007 | Первоначально набранная группа из 22 человек, 19 участников, средний возраст \pm среднее отклонение $26,5 \pm 9,1$ года, 7 муж., 12 жен., с акне от умеренных до сильных и >10 воспаленные язвы акне; типы кожи по Фицпатрику не указаны | Сравнение ФДТ с использованием для различных источников света для активации: ALA с активацией IPL (600–850 нм), или сочетание IPL (580–980 нм) с воздействием биполярными радио-частотными энергиями, или синий свет (417 нм) в испытаниях параллельными группами; три сеанса с интервалами в 2 недели; контроль через 1 и 3 месяца после последнего сеанса | 1. Изменения в количестве язв и % изменений 2. Изменения в степени акне 3. Улучшения по оценке исследователя и пациента | Уменьшение количества язв во всех трех группах; наибольшее – в группе активации IPL; наименьшее – в группе синего света, хотя разница не является статистически значимой. По оценке исследователя, улучшение было наиболее выраженным при активации IPL и наименьшим при использовании синего света, что достигало пограничного значения статистической значимости через 3 месяца ($p = 0,0498$) |

Окончание таблицы 32

| Исследования | Участники | Описание исследования | Основные показатели итогов исследования | Результаты |
|--|--|--|--|---|
| Wiegeil S.R., Wulf H.C., 2006 ⁽¹⁾ | 15 участников > 18 лет, но возрастной диапазон не указан, > 12 воспаленные язвы акне; тип кожи не указан | Сравнение использования кремов MAL и ALA: свет 620 нм при испытаниях с раздельной обработкой разных частей лица: одна обработка всего лица методом ФДТ с нанесением MAL на одну сторону, и ALA – на другую; с контролем через 6 и 12 недель после обработки | 1. Изменения в количестве язв 2. Изменения в показателе Лидса | Незначительное улучшение в среднем количестве язв и показателях Лидса по сравнению с базовым уровнем, на обеих сторонах. Через 12 недель у 83% участников наблюдалось улучшение (от слабого до выраженного) на стороне лица, обработанного по формуле «MAL-свет», по сравнению с 75% для стороны, обработанной по формуле «ALA-light». У остальных участников не было отмечено изменений или наблюдалось ухудшение акне |
| Wiegeil S.R., Wulf H.C., 2006 | 36 участников: 21 – в группе терапии, возраст 23 ± 5 лет (9 муж, 10 жен.) и 15 – в контрольной группе, возраст 24 ± 5 лет (3 муж, 9 жен), > 12 воспаленные язвы акне; типы кожи по Фицпатрику II–V | Сравнение ФДТ с плацебо: 630 нм плюс MAL на одной стороне лица в сравнении с отсутствием обработки для контрольной группы при испытаниях в параллельных группах; два сеанса с интервалом в 2 недели, с контролем через каждые 4 недели в течение 12 недель после обработки | 1. Изменения в количестве язв 2. Изменения по модифицированной шкале акне Лидса | Значительное среднее сокращение количества воспаленных язв в группе обработки через 8 и 12 недель по сравнению с контрольными группами ($p = 0.023$ и $p = 0.0023$): 68% по сравнению с отсутствием изменений в контрольной группе. Ни в одной из групп не наблюдалось значительного уменьшения количества невоспаленных язв. Между двумя группами не было отмечено значительной разницы в снижении уровня по шкале Лидса. Также не отмечено значительной разницы между группами, прошедшими один и два сеанса. |

Сравнение фотодинамической терапии с использованием различных кремов. Для данного сравнения было отобрано одно испытание [Wiegell S.R., Wulf H.C., 2006] с общим количеством участников, равным 15 (табл. 32). В ходе этого испытания сравнивали воздействие красным светом с MAL или ALA и обнаружили отсутствие значительных различий между двумя группами для лечения акне. Отрицательные эффекты были более выраженными в группе с применением ALA (по сравнению с MAL), но в показателях боли значительной разницы отмечено не было.

Сравнение фотодинамической терапии с использованием источников волн разной длины для активации. Для данного сравнения было отобрано одно испытание [Taub A.F., 2007] с участием 22 пациентов (табл. 32). В ходе этого испытания сравнивали ФДТ с использованием ALA с активацией одним из трех различных источников света (IPL 600–850 нм; IPL 580–980 нм с биполярной радиочастотой; синий свет). При последующем контроле обнаружилось, что улучшение в количестве язв было наилучшим при активации с IPL и наименее выраженным при использовании синего света, хотя показанное различие не было статистически значимым. По оценке исследователя, улучшение для активации с IPL достигло пограничного уровня значимости через 3 месяца.

Фотодинамическая терапия в сравнении с плацебо. Для данного сравнения было отобрано два испытания с общим числом участников, равным 44 [Hong S.B., Lee M.H., 2005; Wiegell S.R., Wulf H.C., 2006] (табл. 32). Кроме того, еще в одном испытании [Hongcharu W. et al., 2000] один из контрольных участков был оставлен необработанным. В указанных испытаниях имело место значительное уменьшение количества воспаленных язв в группе ФДТ по сравнению с контрольной группой.

В этом случае смогли использовать данные трех испытаний ФДТ для проведения мета-анализа, который показал преимущество ФДТ по сравнению с применением только фототерапии. Хотя в ходе испытаний использовались различные кремы (MAL и ALA), во всех испытаниях применялся красный свет, и авторы сочли оправданным включить их в мета-анализ, так как испытания ФДТ с использованием различных активирующих свет кремов [Wiegell S.R., Wulf H.C., 2006⁽¹⁾] оказались одинаково эффективными. Вместе с тем результаты мета-анализа следует интерпретировать с осторожностью в связи с разнообразием и размерами исследований.

Испытания с воздействием синим светом, сине-красным светом и инфракрасным излучением предполагали проведение от трех до восьми сеансов лечения; при этом в ходе каждого из этих испытаний было показано значительное различие между группой фототерапии и контрольной группой. Это указывает на то, что многократная обработка может быть более эффективной по сравнению с проведением 1–2 сеансов, и возможно, также объясняет отсутствие эффективности, наблюдавшееся в испытаниях с воздействием зеленым или желтым светом. В большинстве этих испытаний

контрольный сектор был выбран не лучшим образом: было бы более целесообразным сравнивать исследуемую терапию с традиционным способом лечения.

Результаты испытания с воздействием красным светом, на первый взгляд, кажутся внушительными. Однако терапия применялась пациентами самостоятельно, поэтому такое испытание, по определению, не могло быть для пациентов слепым. Это сочли методологическим недостатком, так как указанный подход мог привести к искажению в результаты.

Что касается испытания с воздействием инфракрасным излучением, первоначально его целью было сравнение методов фототерапии различной интенсивности. Когда в эффективности или побочных эффектах не было выявлено никаких различий, авторы сравнили количество язв после обработки с соответствующим показателем базового уровня, а не с контрольной группой или данными для другой стороны лица, от чего пострадало качество испытания. При клинических испытаниях у контрольной группы часто наблюдаются улучшения даже без применения действенного лечения (в силу эффекта плацебо).

Только в четырех испытаниях методы фототерапии сравнивали с обычными способами лечения. В одном из таких испытаний не было выявлено различия между синим светом и клиндамициновым кремом. В другом оказалось, что сине-красный свет более эффективен как средство лечения по сравнению с пероксидом бензоила 5%. В третьем выяснилось отсутствие разницы между IPL с фильтром 530–575 нм + пероксид бензоила, по сравнению с использованием только пероксида бензоила. В результате четвертого испытания не было найдено различий между обработкой только диодным лазером 1450 нм и воздействием этого лазера в сочетании с микродермабразией. Ни в одном из испытаний фототерапия не сравнивалась с антибиотиками или ретиноидами.

В основном участники были удовлетворены методами фототерапии [Vaugh W.P., Kucaba W.D., 2005]. Наиболее распространенными побочными эффектами были дискомфорт (от слабого до умеренного) во время процедуры, с последующими проявлениями зуда, эритемы и припухлости, которые проходили через несколько часов. У некоторых пациентов наблюдалась поствоспалительная гиперпигментация, но она проходила в течение 3 месяцев.

Испытания с ФДТ также имели небольшой масштаб, но их результаты были более последовательными, чем в случае с изучением влияния фототерапии. У большинства участников отмечалось преимущество применения ФДТ по сравнению с воздействием только фототерапией. Многократная обработка, по-видимому, эффективнее разовых сеансов, особенно в долгосрочной перспективе, хотя в ходе одного из испытаний был отмечен положительный эффект однократного воздействия [Hongcharu W. et al., 2000]. Вместе с тем РКИ также показало преимущество применения

1% геля адапален при лечении воспаленных акне по сравнению с ФДТ при контроле через 12 недель, что заставляет несколько усомниться в эффективности ФДТ.

Данные, полученные в большинстве работ, не подходили для мета-анализа, а многие из авторов не смогли предоставить оригинальные данные.

Значительным недостатком ФДТ было то, что у многих пациентов наблюдались побочные эффекты, которые оказались для них достаточно сильными, чтобы прекратить лечение. Этим пациентам процедуры показались болезненными, и впоследствии у большинства из них развилась эритема, затем – сильные фолликулиты с последующим шелушением. Побочные эффекты часто оказывались для пациентов настолько сильными, что они были вынуждены не выходить на работу или пропускать занятия в колледже. Те испытания, в которых фиксировалось удовлетворение пациентов для ФДТ [Haedersdal M. et al., 2008; Rojanamatin J., Choawawanich P., 2006; Wiegell S.R., Wulf H.C., 2006⁽¹⁾], показали, что большинство пациентов чувствовали значительные улучшения в состоянии их акне.

Вместе с тем существуют проблемы, связанные с долговременными последствиями применения ФДТ. Когда J. Lloyd и M. Mirkov (2002) провели выборочный фототермолиз сальных желез при использовании ФДТ для лечения акне, биопсия обработанных участков кожи показала, что соответствующие волосяные фолликулы были «в значительной степени разрушены». Так как, по мнению некоторых авторов, волосяные фолликулы имеют большое значение для иммунной системы кожи [Böhm M., Luger T.A., 1998; Friedman-Birnbaum R. et al., 1991], то этот метод может представлять определенные риски в долгосрочной перспективе.

Наш анализ имеет некоторые ограничения. Хотя был предпринят систематический поиск литературы, возможно, есть исследования, которые опустили. Исследования, как правило, имели небольшие масштабы, поэтому общее число участников отобранных 25 исследований относительно невелико ($n = 694$). В большинстве исследований, период последующего контроля был очень непродолжительным (от 4 до 12 недель). Лишь в одном испытании, где исследовалось влияние фототерапии «в чистом виде», состояние пациентов контролировалось в течение периода до 12 месяцев [Jih M.H. et al., 2006]. В двух испытаниях с ФДТ наибольшие значения продолжительности периода последующего контроля составляли 20 недель [Hongcharu W. et al., 2000] и 6 месяцев [Hong S.B., Lee M.H., 2005]. В связи с этим сделанные выводы об ограниченной эффективности фототерапии могут оказаться неприменимыми к долговременному курсу лечения.

Авторы смогли выполнить ограниченный мета-анализ с использованием данных только трех испытаний ФДТ, в связи с чем полученные результаты следует интерпретировать с осторожностью. Без полного мета-анализа с

использованием данных всех испытаний авторы не смогли выявить свидетельств того, что опубликованные результаты являются необъективными и имеет место тенденция не предавать огласке испытания, давшие отрицательные результаты.

Таким образом, проведенный анализ не выявил или выявил лишь ограниченную эффективность применения фототерапии как монометода. Виды фототерапии с воздействием источниками синего света, сине-красного света и инфракрасного излучения оказались более эффективны по сравнению с использованием источников желтого, красного или зеленого света, а сине-красный свет в краткосрочной перспективе более эффективен, чем пероксид бензоила. Дополнительные испытания с большим числом участников могли бы помочь в выявлении реальной эффективности фототерапии при лечении акне.

Испытания, в ходе которых изучалось влияние ФДТ, показали некоторую краткосрочную эффективность этого метода, но были ограничены малыми размерами выборки и непродолжительным временем, прошедшим со времени курса лечения. Кроме того, участники в течение непродолжительного времени испытывали сильно выраженные побочные эффекты. Наконец, в большинстве испытаний сравнивалась эффективность ФДТ и применяемой отдельно фототерапии; при этом единственное испытание, при котором этот вид терапии сравнивался с обычными способами лечения, выявило, что местное применение геля адапален 1% является более эффективным для лечения воспаленных акне, чем ФДТ. В связи с этим представляется целесообразным провести дополнительные испытания сопоставимых масштабов для сравнения ФДТ с другими (традиционными) методами лечения [Hamilton F.L. et al., 2009].

Необходимо предпринять дополнительные качественные исследования фототерапии, где результаты были бы представлены способом, допускающим выполнение мета-анализа. Учитывая размеры рынка, быстрые изменения в технологической области, значительные финансовые издержки для пациентов и возможности извлечения частными компаниями прибыли за счет предложения этой группе пациентов способов лечения, имеющих ограниченную эффективность, необходимо точно определить эффективность данного вида терапии [Hamilton F.L. et al., 2009].

По мнению С.В. Гримайло с соавт. (2005), лазерная терапия достаточно эффективна в большинстве случаев, особенно у подростков. В сложных случаях (например, угри с сосудистым компонентом или конглобатные угри) хорошие результаты демонстрирует применение КТР-лазера (длина волны 532 нм), но это уже почти хирургическая методика воздействия [Ключарева С.В., 2006].

С различными методами сочетается методика ауриколотерапии. Воздействовать последовательно на каждую точку по 8–10 с, начиная с

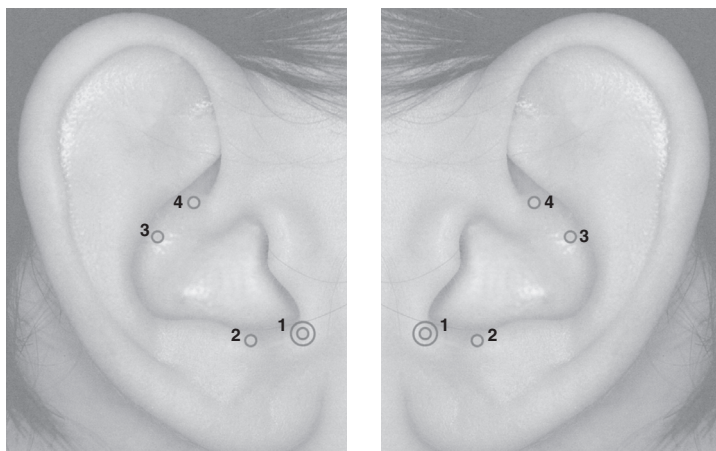


Рис. 123. Аурикулярные точки акупунктуры (акне)

1-й точки, находящейся в межкозелковой вырезке (рис. 123). Для данной процедуры лучше всего использовать излучающую головку ЛЮ-532-1 для АЛТ «Матрикс».

Общие рекомендации

Курс состоит из 8 процедур в течение 4 недель:

- 1-я неделя – 3 процедуры через день;
- 2-я и 3-я недели – по 2 процедуры в неделю (через 2–3 дня);
- 4-я неделя – 1 процедура.

Общее время процедур: до 20 мин.

Параметры курса

1. Местно, по элементам высыпания. Излучающая головка КЛЮЗ, максимальная выходная мощность, время воздействия на 1 точку 30–60 с.
2. Сканирование. Излучающие головки КЛЮЗ (с зеркальной насадкой ЗН-35) или МСОЗ, максимальная выходная мощность, дистантно, скорость движения 3–5 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 124)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. GI 4 – в промежутке между I и II пястными костями, ближе к лучевому краю середины II пястной кости.
2. E 40 – на 8 цуней выше центра латеральной лодыжки, на 1 цунь кнаружи от нее, у переднего края малоберцовой кости.
3. P 5 – на складке локтевого сгиба у лучевого края сухожилия двуглавой мышцы плеча.
4. RP 10 – на медиальной широкой мышце бедра, на 2 цуня выше верхнего края надколенника.
5. V 13 – на 1,5 цуня кнаружи от нижнего края остистого отростка III грудного позвонка.

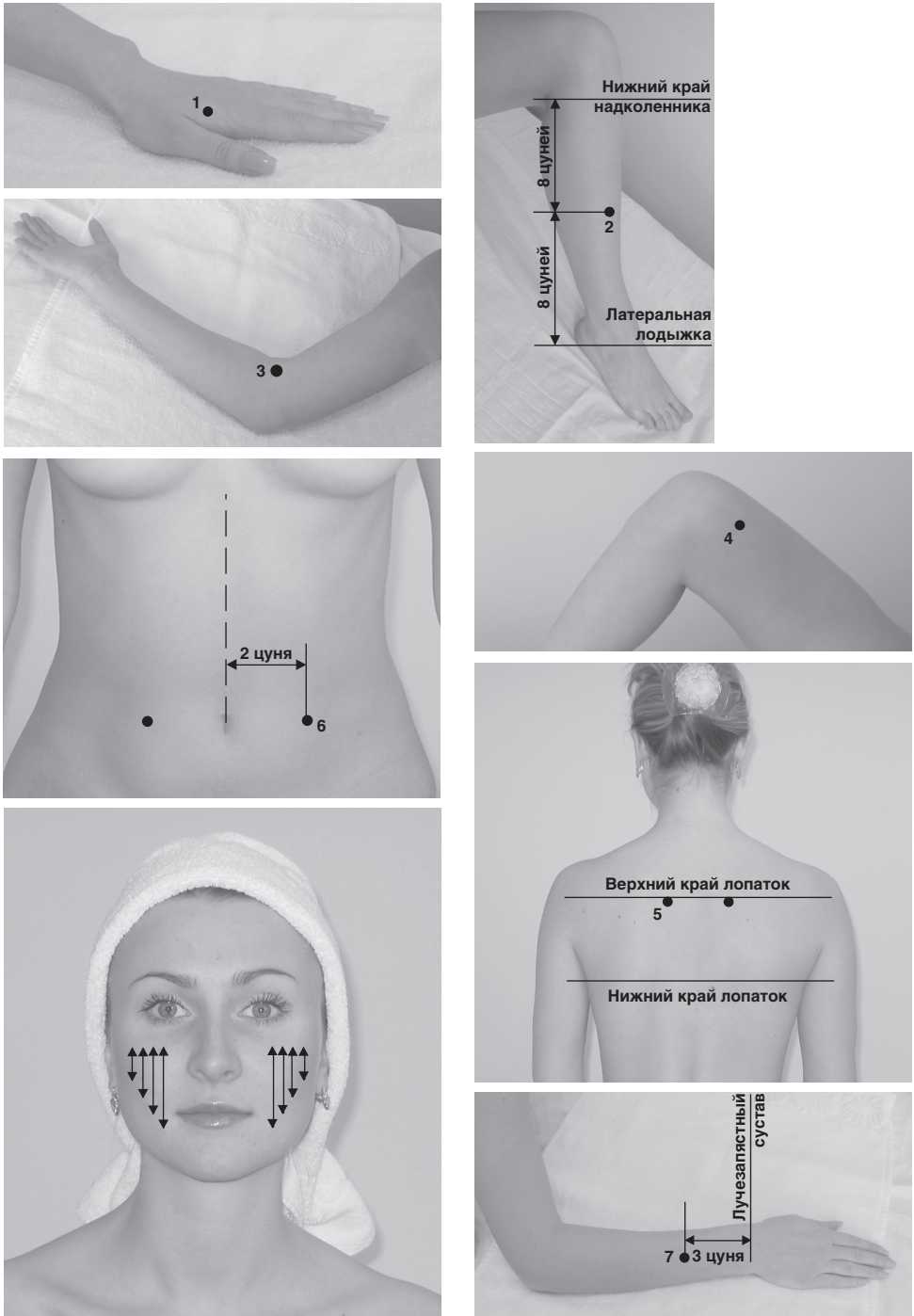


Рис. 124. Схема воздействия (акне)

6. Е 25 – на уровне пупка, на 2 цуня кнаружи от передней срединной линии.

7. TR 6 – посередине между локтевой и лучевой костями, на 3 цуня выше запястной складки.

Далее по элементам высыпания (папулам, пустулам) проводят точечную аппликацию, применяя излучающую головку КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ, время воздействия на каждый элемент по 1–1,5 мин. Если элементов много, переходят сразу к процедуре лазерофореза без применения вакуума. Лазерофорез рекомендуется проводить по растительно-солевым гелям или по индивидуально подобранным очищающим, противовоспалительным маскам. Для проведения этой методики используют излучающие головки КЛЮЗ или МСОЗ (как вариант выбора можно использовать излучающую головку ЛО-532-1), время воздействия на пораженный участок 2 мин.

Поскольку при данном заболевании имеют место явно выраженные нарушения клеточного и гуморального звеньев иммунитета, то обосновано применение внутривенное лазерное облучение крови.

Методика комбинированная ВЛОК+УФОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК (ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, время экспозиции 15–20 мин) и излучающая головка МС-ВЛОК-365 (УФОК, длина волны 0,365 мкм, мощность на конце световода 1,0 мВт, время экспозиции 3–5 мин). На курс 10–12 ежедневных сеансов с чередованием режимов через день, по нечетным дням (начиная с первого) – ВЛОК, по четным дням – УФОК.

Методика ВЛОК-405. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-405, длина волны 405 нм, мощность на конце световода 1,0 мВт, продолжительность процедуры 2–3 мин. На курс 8–10 ежедневных сеансов.

Ангииты (васкулиты) кожи

Проблема сосудистой патологии является одной из наиболее актуальных в современной медицине. Это обусловлено неуклонным ростом числа сосудистых заболеваний, их тяжелым, зачастую инвалидизирующим течением, недостаточной разработанностью методов лечения [Иванов О.Л., 1999].

Группа воспалительных сосудистых поражений кожи в настоящее время чаще всего обозначается термином «васкулит кожи». Меньшее распространение пока имеет термин «ангииты кожи», хотя и более удачен с точки зрения этимологии (от греч. *angion* – сосуд). О.Л. Иванов (1999) дает следующее определение понятия «ангииты (васкулиты) кожи»: это группа дерматозов, в которой первоначальным и ведущим звеном клинической и патоморфологической симптоматики является неспецифическое воспаление стенок дермальных и гиподермальных кровеносных сосудов разного калибра.

В настоящее время насчитывают до 50 нозологических форм, относящихся к группе ангиитов кожи. Значительная часть этих нозологий имеет между

собой большое клиническое и патоморфологическое сходство, нередко граничащее с идентичностью. Существует большое число классификаций ангиитов кожи, однако ни одну из предложенных до настоящего времени нельзя признать общепринятой. В основу наиболее распространенных классификаций кожных ангиитов (как и системных васкулитов) положен принцип калибра пораженных сосудов.

Клинические проявления кожных ангиитов чрезвычайно многообразны. Однако существует целый ряд общих признаков, объединяющих клинически эту полиморфную группу дерматозов. К ним относятся: воспалительный характер изменений кожи; склонность высыпаний к отеку, кровоизлиянию, некрозу; симметричность поражения; полиморфизм высыпных элементов (обычно эволюционный); первичная или преимущественная локализация на нижних конечностях (в первую очередь на голенях), наличие сопутствующих сосудистых, аллергических, ревматических, аутоиммунных и других системных заболеваний; нередкая связь с предшествующей инфекцией или лекарственной непереносимостью; течение острое или с периодическими обострениями.

Узловатый ангиит (узловатый васкулит) включает различные варианты узловой эритемы, отличающиеся друг от друга характером узлов и течением процесса.

Острая узловая эритема – классический, хотя и не самый частый вариант заболевания. Она проявляется быстрым высыпанием на голенях (редко на других участках конечностей) ярко-красных отечных болезненных узлов величиной до детской ладони на фоне общей отечности голеней и стоп. Отмечаются повышение температуры тела до 38–39 °С, общая слабость, головная боль, артралгии. Заболеванию обычно предшествуют простуда, вспышка ангины. Узлы исчезают бесследно в течение 2–3 нед., последовательно изменяя свою окраску на синюшную, зеленоватую, желтую («цветение синяка»). Изъязвления узлов не бывает. Рецидивов не наблюдается.

Хроническая узловая эритема – самая частая форма кожного ангиита, отличается упорным рецидивирующим течением, возникает обычно у женщин среднего и пожилого возраста, нередко на фоне общих сосудистых и аллергических заболеваний, очагов фокальной инфекции и воспалительных или опухолевых процессов в органах малого таза (хронический аднексит, миома матки). Обострения чаще возникают весной и осенью, характеризуются появлением небольшого числа синюшно-розовых плотных болезненных узлов величиной с лесной или грецкий орех. Почти исключительная локализация узлов – голени (обычно их передняя и боковая поверхности). Отмечается умеренная отечность голеней и стоп. Общие явления непостоянны и выражены слабо. Рецидивы длятся несколько месяцев, в течение которых одни узлы могут рассасываться, а на смену им появляются другие.

Мигрирующая узловая эритема обычно имеет подострое, реже хроническое течение и своеобразную динамику основного поражения. Процесс,

как правило, носит асимметричный характер и начинается с появления одиночного плоского узла на переднебоковой поверхности голени. Узел имеет розовато-синюшную окраску, тестоватую консистенцию и довольно быстро увеличивается в размерах за счет периферического роста, превращаясь вскоре в крупную глубокую бляшку с запавшим и более бледным центром и широкой валообразной более насыщенной периферической зоной. Поражение сохраняется от нескольких недель до нескольких месяцев. Возможны общие явления (субфебрилитет, недомогание, артралгии).

Узловато-язвенный ангиит в широком смысле можно рассматривать как язвенную форму хронической узловатой эритемы, но вследствие весьма характерных клинических особенностей, сближающих его с индуративной эритемой, заслуживает обособления. Типичной локализацией является задняя поверхность голени (икроножная область), однако возможно расположение узлов и на других участках. Характерна хроническая пастозность голени. Процесс имеет хроническое рецидивирующее течение, наблюдается чаще всего у женщин среднего возраста с полными ногами, иногда у мужчин [Иванов О.Л., 1997, 1999; Фицпатрик Т. и др., 1999].

Наряду с описанными клиническими разновидностями кожных ангиитов встречаются их более редкие и атипичные варианты, а также смешанные и переходные формы, сочетающие признаки двух и более разновидностей (например, ливедо-ангиита и уртикарного васкулита, узловатого и папуло-некротического ангиита). При длительном ведении больного иногда можно наблюдать трансформацию одного типа ангиита в другой.

Ряд авторов к группе васкулитов относят облитерирующий эндартериит, представляющий собой заболевание периферических кровеносных сосудов, приводящее к нарушению периферического кровообращения вплоть до ишемического некроза дистальных отделов конечностей [Шапошников О.К., 1999].

При выявлении причины, вызвавшей заболевание, необходимо назначить специфическую терапию. Как известно, васкулит вызывается множеством патогенов. Для некоторых из них васкулит – главное проявление заболевания, однако в большинстве случаев является лишь случайным проявлением болезни. Различные вирусы, бактерии и некоторые грибы оказывают патологическое влияние на кровеносные сосуды. Многие патогены имеют тканевую тропизм, включая эндотелий, другие же могут присоединяться к стенке сосуда из-за наличия специфических для данных патогенов рецепторов. Даже когда патоген не проникает в эндотелиальные клетки, иммунный ответ может проявиться из-за того, что патогены присоединяются к клеткам эндотелиальной поверхности, при этом повреждая сосуды. Такой процесс обычно носит острый характер, но и незначительное вначале повреждение часто переходит в хроническую форму васкулита [Sneller M.C., 2001; Vassilopoulos D., Calabrese L.H., 2001].

Лазерная терапия рекомендована даже тем больным, которым противопоказаны общетерапевтические методы (медикаментозная непереносимость,

болезни пищеварительного аппарата, эндокринные нарушения, пожилой возраст и др.) [Кулага В.В., Романенко И.М., 1988]. В качестве источника излучения авторы рекомендуют чаще всего лазеры с длиной волны непрерывного излучения 0,63 мкм. На предварительно очищенную (растворами перекиси водорода, лактата, фурацилина, этония) область язв и узловатые высыпания световой пучок лазерного излучения направляют перпендикулярно плоскости участка поражения, захватывая также 1–2 см окружающей здоровой кожи. Плотность мощности излучения 3–5 мВт/см², время экспозиции 3–5 мин. При воздействии на несколько очагов суммарная однократная экспозиция облучения не должна превышать 20 мин. Курс лечения – до 15 ежедневных процедур [Кулага В.В., Романенко И.М., 1988]. Меньшее распространение получили ИК непрерывные лазеры с диапазоном рекомендуемой плотности мощности от 0,5 до 50 мВт/см² [Современная наружная терапия дерматозов..., 2001].

А.П. Ракчеев (1973) впервые показал, что облучение животных низкоинтенсивным лазерным светом ($\lambda = 0,63$ мкм, плотность мощности 3,5–4,5 мВт/см², экспозиция 10 мин, на курс 10 ежедневных сеансов) приводит к активации холинергических центров, ускорению процессов свертывания крови, повышению уровня общего белка и усилению биосинтетической активности фибробластов кожи. Основываясь на полученных данных, автор разработал методику лазеротерапии трофических поражений кожи и геморрагических синдромов, заключающуюся в воздействии на очаги поражения и окружающую (в пределах 1,0–1,5 см) здоровую кожу ГНЛ при плотности мощности 4 мВт/см², площади светового пучка 5 см², экспозиции 3 мин на поле; всего на курс 25–30 сеансов. Полное выздоровление или улучшение состояния наблюдалось в 70–80% случаев заболевания язвенным васкулитом.

Эти данные, обосновывающие применение лазерного излучения при лечении кожных васкулитов (ангиитов), подтверждаются более поздними исследованиями [Бабаянц Р.С. и др., 1978; Бабаянц Р.С., Воронцова Г.М., 1983; Девятков Н.Д. и др., 1978; Ракчеев А.П., 1986; Ракчеев А.П. и др., 1981].

Наблюдения показали, что после пятикратного облучения лазером в дерме наблюдается расширение просвета сосудов, более выраженная клеточная инфильтрация, состоящая из лимфоцитов, гистиоцитов, тучных клеток и фибробластов. Тучные клетки встречаются чаще, чем в норме, и содержат большое количество фосфатных групп белка. Электронно-микроскопические исследования показали, что под влиянием лазерного излучения происходит уплотнение цитоплазмы эпидермоцитов за счет увеличения количества рибосом и полирибосом. В клеточных элементах дермы выявляются расширенные цистерны эндоплазматического ретикулаума, увеличение количества рибосом, полирибосом, вакуолей и везикул. Все это в целом свидетельствует об активации репаративных процессов в коже, усилении белок-синтезирующей функции кожи и транспортных процессов, способствующих повышению проницаемости сосудов и улучшению трофики в облученном участке кожи [Ракчеев А.П., 1986].

В.В. Громов с соавт. (1988) отмечают, что эффект лазерной терапии при лечении некоторых дерматозов реализуется через снятие сосудистого спазма, улучшение магистральной гемодинамики и ликвидацию кислородного дефицита в тканях.

По данным Р.С. Бабаянц с соавт. (1978), лазерная терапия, помимо анальгезирующего и репаративного действия, оказывала влияние на некоторые параклинические показатели крови: приводила к снижению РОЭ и повышению содержания общего белка, альбуминов и иммуноглобулинов.

В.Г. Радионовым (1983) установлено, что НИЛИ красного диапазона оказывает положительное влияние на геморрагические свойства сыворотки крови больных аллергическими васкулитами. В экспериментах на морских свинках автором было показано, что внутрикожное введение животным сыворотки крови больных, предварительно облученной ГНЛ при плотности мощности 5 мВт/см² и экспозиции 10 мин, достоверно снижало интенсивность воспалительно-геморрагической реакции. Облучение сыворотки гелий-кадмиевым лазером (длина волны 0,44 мкм, плотность мощности 10 мВт/см², экспозиция 10 мин) подобного эффекта не вызывало.

Результаты этих исследований явились предпосылкой к использованию ГНЛ в лечении больных аллергическими васкулитами, сыворотка которых обладала капилляротоксическими свойствами. Облучение ГНЛ очагов поражения у больных язвенно-некротической формой поверхностных васкулитов (плотность мощности 1–5 мВт/см², экспозиция от 1 до 3–5 мин на поле, суммарная экспозиция за одну процедуру 15–20 мин, всего 1–2 курса по 12–14 ежедневных сеансов) не только благотворно влияло на клиническую картину – стимулировало процессы регенерации, оказывало противовоспалительное и анальгезирующее действие, но и приводило к нормализации показателей спонтанного розеткообразования и реакции бласт-трансформации лимфоцитов с фитогемагглютинином, нормализации уровня иммуноглобулинов [Радионов В.Г., 1988; Радионов В.Г., Гусак О.С., 1996]. Рецидивов язвенно-некротических поражений не наблюдалось в течение 2–3 лет.

Сочетание лазерных облучений с туберкулинотерапией повышает эффективность лечения васкулитов кожи, особенно язвенно-некротических форм аллергического васкулита, кожной формы узелкового периартериита, острой и хронической узловатой эритемы [Арнаутов В.А., Радионов В.Г., 1983].

По данным В.Г. Радионова (1984), НИЛИ красного диапазона оказывает положительное влияние на геморрагические свойства сыворотки крови больных аллергическими васкулитами. В экспериментах на морских свинках было показано, что внутрикожное введение животным сыворотки крови больных, предварительно облученной светом ГНЛ с плотностью мощности 5 мВт/см² и экспозицией 10 мин, достоверно снижало интенсивность воспалительно-геморрагической реакции. Облучение сыворотки гелий-кадмиевым лазером (длина волны 0,44 мкм, плотность мощности 10 мВт/см², экспозиция 10 мин) подобного эффекта не вызывало.

Описана методика сочетанной терапии язвенных форм ангиитов излучением ГНЛ (плотность мощности 1,0–2,5 мВт/см², диаметр луча до 5,0 см) и магнитным полем [Тихая С.К. и др., 1991]. Лазерные воздействия на очаги поражения осуществлялись непосредственно в магнитном поле напряженностью 30–40 мТл; общая продолжительность сеанса составляла не более 30 мин, на курс 8–15 ежедневных сеансов. Такое лечение позволяло уменьшить болевой синдром и перифокальный отек в области язв, улучшить процессы рубцевания.

Стимулирующее влияние гелий-неонового лазера на клеточные элементы сосудистой стенки, приводящее к усилению транскапиллярного обмена, может быть одним из механизмов хорошего терапевтического действия этого вида лазеров при ряде хронических воспалительных заболеваний кожи, сопровождающихся нарушением микроциркуляции и трофики ткани [Гринштейн Ю.И., Ивлиев С.В., 1996; Дюба В.М., Пыжик И.М., 1994; Лещенко В.М. и др., 1991; Персина И.С., Ракчеев А.П., 1983; Персина И.С., Ракчеев А.П., 1984]. Лазерная терапия в ближней ИК-области обладает местным трофическим, антифиброзным и противовоспалительным действием, а также оказывает позитивное влияние на микроциркуляцию [Поделинская Л.В., 1996].

В.В. Кулага и Т.И. Шварева (1991) предложили метод интрафокальной лазерогемотерапии. Суть его заключается в экстракорпоральном облучении аутокрови больных (1–2 мл) сфокусированным лучом ГНЛ (плотность мощности 3–5 мВт/см², экспозиция 2–3 мин) с последующим введением ее непосредственно в очаги поражения. В зависимости от распространенности и тяжести кожного процесса на сеанс требуется от 2 до 4 инъекций. Процедуры назначаются 2–3 раза в неделю, всего на курс 10–12 процедур. По данным авторов, терапия по описанной методике больных аллергическим васкулитом кожи, аллергическим узловатым васкулитом и хроническим капилляритом приводила к значительному улучшению общего самочувствия пациентов: уменьшению головных болей, парестезий, болезненности в суставах, нарушений сна, ускорению регресса высыпаний и удлинению клинической ремиссии. Выраженный терапевтический эффект наблюдался в 94,7% случаев; параллельно в крови больных отмечалась нормализация СОЭ, количества лейкоцитов и показателей клеточного иммунитета.

В.Ю. Жосанов с соавт. (1998) изучали влияние плазмафереза и ультрафиолетового облучения аутокрови на иммунный статус у больных аллергическими васкулитами кожи. Проведенные исследования свидетельствуют об активации в условиях данной сосудистой патологии кожи Т- и В-звеньев иммунитета со стимуляцией поглотительной и метаболической активности фагоцитов в условиях относительной лимфоцитопении. Так, у больных имело место достоверное увеличение как количества лейкоцитов ($p < 0,01$), так и абсолютного количества лимфоцитов ($p < 0,01$) с одновременным снижением процентного их содержания ($p < 0,01$) в периферической крови относительно контроля. При кожных васкулитах зарегистрированы высокие показатели

фагоцитоза ($p < 0,01$) и фагоцитарного числа ($p < 0,01$). Изучение Т- и В-лимфоцитов, а также уровня иммуноглобулинов А, М, G при данной патологии показало также их повышение по сравнению со здоровой группой ($p < 0,01$). Проведение 6–8 сеансов ЛТ снимало напряженность гуморального и клеточного иммунитета, восстанавливая до исходного уровня количество лейкоцитов, процентное содержание лимфоцитов, приближая к контролю абсолютное их количество в периферической крови. Уровень Т- и В-лимфоцитов, иммуноглобулинов А, М, G, показатели фагоцитоза также снижались, достигая аналогичных показателей у здоровой группы. Эти результаты совпадают с данными, полученными А.Р. Виравовой (1989) при ЛТ больных акантолитической пузырчаткой; А.В. Плотниковым (1991) при ЛТ больных экземой и Л.А. Карякиной (1996) при использовании ИК лазерного излучения в терапии тяжелых форм псориаза, что еще раз подтверждает неспецифичность и универсальность механизма терапевтического действия НИЛИ.

Е.Н. Волковой (1994) был разработан метод лечения аллергических ангиитов кожи инфракрасным лазерным излучением (0,82 мкм), которое применялось в виде монотерапии или назначалось в комплексе с 10–15 внутривенными инъекциями препарата «Липостабил» и мазью «Цитралгин». Облучение проводилось по дистантной методике, с расстояния 2–3 см, с частотой модуляции 100 Гц, экспозицией 10–15 мин, 1–2 раза в день; на курс 14–16 сеансов. Удалось получить стойкую клиническую ремиссию у всех больных узловатым ангиитом и 78,6% больных язвенно-некротическим ангиитом. При ливедоангиите эффект отмечен лишь у 34% пациентов; он проявлялся частичным побледнением окраски очагов ливедо. На фоне указанной терапии уменьшалась эозинофилия, снижалась СОЭ, улучшались показатели иммунологического статуса; происходила нормализация липидного и фосфолипидного спектров сыворотки крови и мембран эритроцитов. В качестве критериев эффективности проводимой терапии предложено использовать динамику скорости распространения поверхностных акустических волн в коже и содержания фосфолипидов в мембранах эритроцитов [Бутов Ю.С. и др., 1996; Волкова Е.Н., 1994].

S. Simmer с соавт. (1996) отметили высокую эффективность лечения тяжелого панникулита кистей и кожного узловатого полиартериита непрерывным инфракрасным лазерным излучением ($\lambda = 0,785$ мкм, мощность 7 мВт, время 30 мин, на площадь 20 см²); при этом процедуры проводились через день, всего на курс 4–14 сеансов. Хороший эффект наблюдали также у больного кожным лейкоцитокластическим васкулитом нижних конечностей, вызванным медикаментами, при облучении высыпаний ГНЛ ($\lambda = 0,63$ мкм, мощность 20 мВт, время 15 мин, частота 10 кГц, на площадь 105 см²) и GaAlAs-лазерами ($\lambda = 0,785$ мкм, мощность 80 мВт, время 15 мин, частота 10 кГц, на площадь 105 см²) в комбинации. Авторы считают, что иммунологические заболевания кожи являются одним из показаний к низкоинтенсивной лазеротерапии.

Ю.С. Бутов с соавт. (1996) у больных атопическим дерматитом, склеродермией и узловатым васкулитом провели изучение уровней липидов и

фосфолипидов в сыворотке крови и мембранах эритроцитов под влиянием НИЛИ. До лечения у всех пациентов выявлены дислипидемические изменения, проявляющиеся увеличением фракций СХ, ТГ, эфиров холестерина и дисфосфолипидемии. В мембранах эритроцитов наблюдался дефицит мембраносвязанных фосфолипидов на фоне увеличения СХ. Был использован импульсный ИК-лазер с длиной волны 0,89 мкм, мощностью 5–7 Вт, частотой 80–150 Гц. Очаги поражения облучали по сканирующей методике в течение 20 минут. В результате проведенной лазеротерапии у 80% больных достигнута клиническая ремиссия (наблюдалось побледнение склеродермических бляшек, уплощение индурации, рассасывание узлов и эпителизация язвенных дефектов, снижение лихенизации и уменьшение кожного зуда). Наряду с положительной динамикой в кожном статусе происходила нормализация биохимических показателей (снижение уровней СХ, ЭХ, ТГ и увеличение уровней ФЛ).

Предложенный нами комплексный сочетанный метод ЛТ позволяет получить наиболее высокие клинические результаты терапии, которые сочетаются с достоверной тенденцией к нормализации параметров вязкости крови [Москвин С.В., Киани А., 2003; Киани Али и др., 2005]. Задействованы практически все методы ЛТ, однако в один день не более 3–4 методик. Курс состоит из 10–15 процедур, ежедневных или через день.

Методика 1. Акупунктурная. См. «базовый рецепт» ТА (рис. 77). Через день по рекомендуемой схеме.

Методика 2. Местная, сочетанная. АЛТ «Матрикс». Матричная импульсная излучающая головка МЛЮ1К, мощность 40–60 Вт, частота 80–300 Гц, дистантно лабильно на каждую конечность в течение 5 мин. Через 5 мин воздействовать лазерной излучающей головкой ЛОК2, импульсное излучение, длина волны 0,63–0,65 мкм, максимальная мощность (3–5 Вт), частота 80–300 Гц, в течение 2–4 мин на голень по ходу поверхностных вен голени контактно-лабильным способом. На курс 5–7 сеансов через день.

Методика 3. Паравертебрально. Выполняют облучение паравертебрально зон $L_{II}-S_p$ контактно-зеркальная методика, стабильно, излучающие головки ЛОЗ, импульсная мощность 7–10 Вт, частота 80 Гц, время воздействия 1,5–2 мин. На курс 5–7 сеансов через день.

Методика 4. Надсосудистая. Излучающая головка ЛОЗ, длина волны 0,89 мкм, импульсная мощность 7–10 Вт, в течение 1,5–2 мин в области левого подключичного сосудистого пучка, кубитальных вен, паховых и подколенных сосудистых пучков, контактно стабильно с зеркальной насадкой ЗН-35. Ежедневно 10–15 сеансов.

При включении ВЛОК в комплексную терапию больных кожным узловатым ангиитом наблюдаются выраженные изменения клинической картины: заметно уменьшается болезненность узлов, при этом эффект проявляется значительно быстрее по сравнению с контролем, активно уменьшается гиперемия, отечность голени, узлы регрессируют быстрее, чем без лазероте-

рапии. В результате достоверно снижается число рецидивов, увеличивается продолжительность ремиссии [Ковалева С.М., 1992; Москвин С.В., Киани А., 2003].

Методика 5. ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–3,0 мВт, продолжительность процедуры 15–30 мин. Всего на курс 10–20 ежедневных сеансов [Москвин С.В., Киани А., 2003; Шварева Т.И., 1989; Шульга В.А., 1995]. Этот метод рекомендуется только через день и (как возможная замена) с надсосудистой методикой *вместе не проводится!*

По данным Т.И. Шваревой (1989), под действием ВЛОК (параметры указаны выше) у больных аллергическими васкулитами кожи происходит выравнивание иммунорегуляторного индекса за счет увеличения субпопуляции Т-хелперов и некоторого снижения Т-супрессоров, общее количество Т-лимфоцитов изменялось в среднем в 0,7–1,2 раза. Улучшаются обменные, окислительно-восстановительные и энергетические процессы в клетках крови.

Это группа разнородных заболеваний кожи преимущественно аллергической природы, в основе патогенеза которых лежит поражение мелких сосудов кожи.

Комплекс лечебных мероприятий включает применение медикаментозной терапии (гормональных препаратов, цитостатиков, десенсибилизирующей терапии) и немедикаментозное воздействие. В частности, хорошего эффекта позволяет достигнуть экстракорпоральная терапия (плазмаферез), который быстро очищает кровь от вредных антител, иммунных комплексов, токсических шлаков, тромбообразующих компонентов и других вредных веществ.

Методика 6. Комбинированная ВЛОК+УФОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК (ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, время экспозиции 15–20 мин) и излучающая головка МС-ВЛОК-365 (УФОК, длина волны 0,365 мкм, мощность на конце световода 1,0 мВт, время экспозиции 3–5 мин). На курс 10–12 ежедневных сеансов с чередованием режимов через день, по нечетным дням (начиная с первого) – ВЛОК, по четным дням – УФОК.

Методика 7. ВЛОК-405. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-405, длина волны 405 нм, мощность на конце световода 1,0 мВт, продолжительность процедуры 2–3 мин. На курс 8–10 ежедневных сеансов.

Атопический дерматит

Поскольку атопический дерматит в основном наблюдается у детей, перед началом лечения необходимо проконсультироваться у специалиста-педиатра или как минимум ознакомиться с принципами назначения и проведения методов лазерной терапии у детей в работе С.В. Москвина с соавт. (2010).

Разработанный в 2002 году Российский национальный согласительный документ по atopическому дерматиту (АтД) [Атопический дерматит..., 2002] дает следующее определение заболеванию: «Атопический дерматит – аллергическое заболевание кожи, возникающее, как правило, в раннем детском возрасте у лиц с наследственной предрасположенностью к atopическим заболеваниям, имеющее хроническое рецидивирующее течение, возрастные особенности локализации и морфологии очагов воспаления, характеризующееся кожным зудом и обусловленное гиперчувствительностью как к аллергенам, так и к неспецифическим раздражителям».

В разных странах имеются достаточно широкие вариации диагностических критериев для выявления заболевания (наиболее известен британский вариант), однако пока не разработана единая «таблица» критериев с целью объективной оценки результатов лечения с применением различных схем. Следовательно, возникают сложности и с достоверной оценкой эффективности того или иного лечебного средства [Brenninkmeijer E.E.A. et al., 2008].

АтД остается одной из серьезнейших проблем в педиатрии, поскольку его дебют в большинстве случаев приходится на ранний детский возраст, и главное, пока не разработано достаточно эффективных методов лечения. В России и странах СНГ распространенность заболеваний АтД колеблется, по разным данным, от 5,2 до 15,5%. 40–50% детей, страдающих АтД, впоследствии переходят в группы больных бронхиальной астмой, поллинозом, аллергическим ринитом. Факторы риска развития АтД можно разделить на эндогенные и экзогенные. К эндогенным факторам относятся: наследственная отягощенность, заболевания внутренних органов, нейроэндокринные и психосоматические расстройства, синдром эндогенной интоксикации, атопия, гиперреактивность кожи. Экзогенные факторы включают пищевые, бытовые, пыльцевые, грибковые, лекарственные и другие аллергены, а также эмоциональные нагрузки, изменение метеоситуации, табачный дым, нарушение правил ухода за кожей [Балаболкин И.И., Гребенюк В.Н., 1999].

АтД – хроническое заболевание, развивающееся у людей с генетической предрасположенностью к атопии, на фоне которой в тканях-мишенях (кожа, слизистая оболочка желудочно-кишечного тракта, органов дыхания) развивается аллергическое воспаление. Заболевание характеризуется клиническим полиморфизмом, стадийной возрастной эволюцией, склонностью к хроническому течению с обострениями, а также развитием сопутствующих патологических изменений в различных органах и системах практически у 98% больных.

Заболевание имеет рецидивирующее течение и характеризуется экссудативными и (или) лихеноидными высыпаниями, повышением уровня сывороточного IgE, гиперчувствительностью к специфическим (аллергенным) и неспецифическим раздражителям. У больных atopическим дерматитом имеются существенные нарушения в ферментных системах свертывания крови и фибринолиза, сочетающиеся с изменением клеточного и гуморального звеньев иммунитета, что является важным аспектом патогенеза.

Истинная экзема развивается наиболее часто на 3–6-м месяце жизни, когда на фоне эритемы щек появляются микровезикулы с серозным содержимым, вялой, быстро вскрывающейся покрывкой, с образованием экзематозных колодцев, экссудацией. Подсыхание экссудата на фоне отека и эритемы ведет к появлению желтого и бурого цвета корок (из-за примеси крови).

Себорейная экзема может развиться уже на 2–3-й неделе жизни ребенка. Процесс обычно начинается с волосистой части головы, а затем быстро распространяется на лоб, щеки, в заушные складки, на шею. На фоне эритемы, сухости кожи имеется мелкое пластинчатое шелушение кожи с серо-желтоватыми чешуйками, вторичные элементы – экскориации и корки. Эта форма чаще всего наблюдается у детей с хроническими расстройствами питания и снижением весо-ростовых показателей, при наличии множественных «факторов риска» во всех периодах раннего развития (прогенеза, анте-, интра- и неонатального).

У детей раннего возраста нередко встречаются *смешанные формы экземы*. Обычно это дети с нежной, эластичной кожей, с нормальными весо-ростовыми показателями, но с некоторыми нарушениями деятельности желудочно-кишечного тракта.

Бляшечная форма экземы формируется на фоне истинной или себорейной экземы (диссеминированные формы). Характерными элементами для этой формы экземы являются очаги округлой или овальной формы, размером от горошины до 5-копеечной монеты и крупнее, располагающиеся на коже спины, ягодиц, бедер, голеней, разгибательной поверхности рук. Одновременно имеется поражение кожи лица, волосистой части головы, подобное таковому при истинной или себорейной экземе. Бляшечная форма экземы развивается чаще во втором полугодии жизни на фоне прогрессирующей гипотрофии или остановки прибавки массы, как правило, за счет тяжелого энтероколита, обусловленного стафилококковой, протейной инфекцией, паразитарной инвазией (лямблиоз), дисбактериоза, состояния мальабсорбции.

Излюбленной локализацией высыпаний при *нейродермите* является кожа тыла кистей, локтевых и подколенных сгибов, вокруг лучезапястных и голеностопных суставов, шеи, век, периоральной области, красная кайма губ. Реже поражается кожа ягодичных и подмышечных складок.

В указанных местах кожа приобретает буро-розовую окраску (иногда с цианотичным оттенком), папулы сливаются между собой, развивается инфильтрация, лихенизация, кожный рисунок подчеркнут, нередко появляются трещины, экскориации, корочки. В периоды обострения кожа в очагах становится ярко гиперемированной, отечной и местами мокнет.

Почти у всех детей в анамнезе – неблагоприятно протекавший период анте- и интранатального развития с последующим развитием гипоксической энцефалопатии, инфицированием в родах.

В течение нескольких последних лет выявлена взаимосвязь топографии очагов поражения кожи при атопическом дерматите и сегментарных вертеб-

ральных дисфункций за счет патологии спинного мозга. Поскольку дерматом – это участок кожи, иннервируемый строго из определенного сегмента спинного мозга, любые повреждения последнего создают триггерные зоны, способствующие различным нарушениям в коже соответствующих дерматомов:

- афферентные импульсы из триггерных точек пораженных сегментов спинного мозга (при патологии позвоночника) вызывают сосудистые и трофические изменения в участках дерматомов;
- патологическое напряжение мышц (миофикация) шейно-плечевой зоны обуславливает дистонию сосудов мелкого и среднего калибра, что поддерживает внутричерепную гипертензию, создание триггерных пунктов в высших вегетативных центрах, регулирующих трофику тканей, в том числе и кожи;
- раздражение симпатического сплетения позвоночной артерии – еще одна триггерная зона при патологической подвижности шейного отдела позвоночника за счет его травм, аномалий – проявляет ирритативные феномены на различных уровнях: мышечно-дистрофические, нейро-дистрофические и нейроваскуляторные. Клинические проявления – капилляротрофическая недостаточность, нарушения микроциркуляции;
- ирритация раздражения симпатического сплетения позвоночной артерии в краниальном направлении оказывает патологическое влияние на функциональное состояние специфических структур мозга (центры адаптации), что способствует развитию синдрома вегетососудистых расстройств.

Наиболее часто на рентгенограммах больных атопическим дерматитом определяются ротационный подвывих атланта, изменения атлантоосевых суставов (51,6%), локальная гипермобильность и блокирование шейного отдела позвоночника (25,0%), аномалии развития шейного отдела позвоночника (3,3%).

Еще Л.Н. Машкиллейсон (1965) отмечал, что нарушениям центральной и вегетативной нервной систем у детей ранее не придавалось первостепенного значения в развитии болезни, что не совсем справедливо. Учитывая возможность влияния НИЛИ непосредственно на механизмы нейрогуморальной регуляции, нами обращается особое внимание на роль нервной системы в патогенезе заболевания.

У больных АтД сенсбилизация организма и иммунные нарушения нередко развиваются на фоне функциональных изменений центральной нервной системы, которая оказывает модулирующее влияние на процессы иммуногенеза [Чернух А.М., Фролов Е.П., 1982]. Установлена связь между тяжестью течения атопического дерматита и нарушением функционального состояния центральной и вегетативной нервной системы. Доказательством участия функциональных нарушений ЦНС в патогенезе атопического дерматита служат положительные результаты применения психотерапии, электросна, гипнотерапии, аминазина. Выявлено расстройство нормально-

го соотношения симпатической и парасимпатической регуляции (дистония вегетативной системы): изменяются тонус гладкой мускулатуры сосудов кожи, потоотделение и другие клинические признаки. У больных АтД отмечаются нарушения психосоматической сферы, развивается невротическое состояние, усугубляющее течение кожного процесса. Возникающий на фоне нервных расстройств вегетативный дисбаланс, поддерживая условия для развития сенсibilизации, препятствует восстановлению нарушенного тканевого гомеостаза. В то же время аллергические реакции сами по себе могут нарушать функцию центральной нервной системы с возникновением вегетативного дисбаланса. Возникает порочный круг: тяжелое течение атопического дерматита поддерживает невротические расстройства, а последние в свою очередь ухудшают его течение [Балаболкин И.И., Гребенюк В.Н., 1999].

Возникновение кожных, трофических и вегетососудистых расстройств у детей, больных атопическим дерматитом, Н.П. Торопова и О.А. Синявская (1993) связывают с церебральными и спинальными ангиодистоническими нарушениями, обусловленными вертеброгенной патологией. Нарушения сосудистого тонуса, в частности его повышение в артериях малого и среднего калибра, затруднение венозного оттока, а также вертебробазилярная недостаточность были более заметны при выраженной патологии позвоночника (смещение, подвывих позвонков).

Существенным нарушением, играющим патогенетическую роль при атопическом дерматите, является повышение тонуса парасимпатической регуляции, что особенно выражено при обострении заболевания [Суворова К.Н. и др., 1989].

Измененная реактивность при АтД может быть связана с неустойчивостью адренергических влияний, которая рассматривается как результат врожденной частичной блокады бета-адренергических рецепторов в тканях и клетках у больных с атопией. Вследствие этого имеют место существенные нарушения в синтезе циклического аденозинмонофосфата (цАМФ). Многие авторы существенное место в патогенезе АтД отводят эндокринопатиям и различным видам дисбаланса обмена веществ.

У детей с аллергодерматозом часто отмечаются нарушения функции кишечника в виде дисбактериоза с ферментопатией [Бирюков В.В. и др., 1998].

Все изложенное позволяет понять, почему атопический дерматит развивается на фоне воздействия разнообразных и взаимообусловленных иммунологических, психологических, биохимических и многих других факторов.

Лечение атопического дерматита представляет одну из наиболее сложных проблем, стоящих перед современной дерматологией. Это обусловлено сложностью патогенеза, зависимостью течения атопического дерматита от различных причин, в том числе и от психического фактора. Мультифакторный патогенез, системность и полиморфность поражения при атопическом дерматите обуславливают необходимость комплексного подхода к его лече-

нию. Терапия страдающих этим заболеванием должна быть направлена на подавление аллергического воспаления кожи и уменьшение воздействия причинных факторов, повышение неспецифической резистентности организма, иммунитета. Она складывается из диетотерапии, мероприятий по контролю за окружающей средой, системной фармакотерапии, наружной терапии и реабилитации [Callen J. et al., 2007].

J. Callen с соавт. (2007) провели систематизацию методов лечения заболевания:

- противовоспалительные средства (стероидные и нестероидные);
- антибактериальные препараты;
- деготь;
- докsepин;
- ингибиторы кальциневрина (такролимус, пимекролимус, элидел* и др.);
- ингибиторы фосфодиэстеразы;
- витамин В₂;
- иммуносупрессоры или иммуномодуляторы;
- кортикостероиды (гидрокортизон);
- смягчающие мази;
- керамиды (церамиды, сфинголипиды);
- антагонисты гистамина Н₁.

Показано выраженное влияние селективной фототерапии узкого спектра 311 нм на некоторые показатели иммунного статуса у больных atopическим дерматитом [Богадельникова А., Олисова О., 2007].

Использование в лечении atopического дерматита наряду с базисными препаратами также и лазерной терапии повышает терапевтическую эффективность, о чем свидетельствует положительная динамика клинических симптомов кожного процесса, а также коррекция иммуно-метаболических нарушений [Филиппов Н.Е., 2001]. Показана высокая эффективность иммуномодулирующей терапии и МЛТ при лечении тяжелых форм atopического дерматита у детей раннего, в том числе младенческого, возраста [Высотина А.В., 2008; Галанина А.В., 2008; Мамедова С.М., 2006; Федосеева Н.А., 2006]. В процессе комплексного лечения atopического дерматита у детей также наблюдается выраженная положительная динамика микроциркуляции кожи [Кантемирова Б.Э., 2005].

МЛТ эффективна при всех формах АтД [Троицкий Д.В., 2000]. Проведенные исследования показали, что МЛТ у больных нейродермитом и экземой снижает патологические проявления, обусловленные главным образом гидропическими нарушениями кожи, а именно: вакуолизацией эпидермоцитов, акантолизом и отеком дермы. Это, видимо, объясняется воздействием НИЛИ на микрососуды, что ультраструктурно проявляется в снижении

* Запрещен к применению как вызывающий рак кожи.

отека эндотелиоцитов, возрастании количества пиноцитозных везикул, указывающих на интенсификацию транспортных процессов. Восстанавливается и содержание меланина в меланоцитах, кератогиалина в клетках зернистого слоя, что указывает на нормализацию секреторных процессов. Нормализация меланогенеза сопровождается уменьшением клеток Лангерганса, свидетельствующем о возрастании активности их функции [Вайсов А.Ш. и др., 1997].

По данным Л.С. Кругловой (2008), магнитолазерная терапия (длина волны 0,89 мкм, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 1500 Гц, по 3 мин на зону) позволяет эффективно достичь регресса гиперсимпатикоактивности, которая наблюдается у 91,4% пациентов. Кроме того, МЛТ на воротниковую зону и проекцию коры надпочечников способствует устранению дисбаланса в гуморальном звене иммунной системы, оказывает выраженное десенсибилизирующее и противоаллергическое действие.

На основании исследований было установлено нормализующее влияние чрескожного лазерного облучения крови на систему ПОЛ/АОС у больных атопическим дерматитом и экземы. Клиническое улучшение течения дерматозов у 65% больных под влиянием лазеротерапии коррелировало с изменениями показателей ПОЛ/АОС. Однако полного восстановления не происходило, что является показателем отсутствия стабилизации улучшения патологического процесса при изучаемых дерматозах. Методики заключались в воздействии на очаги поражения низкоинтенсивным излучением в красной, инфракрасной, синей и ультрафиолетовой областях спектра (моно- или сочетанием излучения). Воздействовали также на точки акупунктуры, рефлексогенные зоны, иммунокомпетентные органы и ткани, чрескожно на подкожные вены, применяли импульсное и непрерывное облучение, чередовали периодичность воздействия [Дюба В.М. и др., 2003; Утц С.Р. и др., 1992].

Было показано, что при аллергическом контактном дерматите, атопическом дерматите и экземе после воздействия гелий-неоновым лазером (плотность мощности 15 мВт/см², 10 сеансов по 45 мин через день) ослабляется гиперактивация каталазы [Веремейчик А.П. и др., 2003⁽¹⁾]. Рекомендуются назначать при аллергических дерматозах на фоне лазерной терапии прием витамина Е [Веремейчик А.П., 2004].

При лечении больных тяжело протекающими алергодерматозами (нейродермит, экзема, аллергические васкулиты кожи), трофическими и пиококковыми язвами, особенно с медикаментозной непереносимостью, комбинирование ВЛОК, наружного воздействия, лазеропунктуры и КВЧ-терапии дает положительный результат в большинстве случаев [Адаскевич В.П., 1995; Аквилянова Г.А. и др., 1981; Брехов Е.И. и др., 2007; Дубенский В.В., Редько Р.В., 2000; Иовенко В.В., Брикульская М.В., 1995; Короткий Н.Г. и др., 1999; Макаренко В.Д., Макаренко А.И., 1983; Никольская Т.П., Денисова Е.В., 2001; Перминова Е.В., Гридиева П.Д., 2005; Радионов В.Г., 1992; Су-

воров А.П. и др., 1994; Химкина Л.Н. и др., 1999]. При этом нужно понимать, что лечение АтД носит чаще всего затяжной характер, требуется проведение не менее 12–15 процедур ЛТ с повторением курсов [Краснопольская А.М. и др., 1996]. При тяжелом упорном течении заболевания В.В. Громов (1989) дополнительно к местному воздействию и на точки акупунктуры рекомендует применять УФО крови.

После длительной антибиотико- или гормонотерапии курсы лазеротерапии дополняются комплексной терапией «выведения». Частота повторных обострений после использования лазеротерапии у больных с респираторными аллергозами снижается в 4 раза; у больных с кожными заболеваниями аллергического генеза повторные обострения процесса не отмечаются в сроки до 5 лет после курсового лечения. Профилактические курсы ЛТ в сочетании с комплексом мероприятий, направленных на нормализацию основного обмена, обеспечивают стойкий клинический эффект и предупреждают развитие аллергических проявлений у абсолютного большинства больных (93% наблюдений) [Бирюков В.В. и др., 1998].

Включение метода чрескожного лазерного облучения крови в комплексную терапию тяжелых, резистентных к другим методам лечения форм атопического дерматита у детей оказывает выраженное седативное, дезинтоксикационное и противовоспалительное действие, в 1,8 раза увеличивает продолжительность ремиссии заболевания [Утц С.Р., 1998].

Сравнительная оценка эффективности лечения атопического дерматита у детей с помощью ГНЛ и импульсного инфракрасного лазера показала, что в обоих случаях эффективность лечения выше, чем в контрольной группе, и результат лечения ГНЛ (мощность – 10 мВт) выше, чем с применением импульсного ИК НИЛИ (мощность – 5–7 Вт). Воздействие проводили в утренние часы на зоны (симметрично): в локтевом сгибе, на области проекции сосудов, подколенных ямках, на область проекции надпочечников [Лискова Г.А., 2000].

Основными принципами патогенетической терапии детей с атопическим дерматитом являются:

- режим антигенного щажения (на 9–12 мес. от начала обострения заболевания), включающий организацию лечебного питания, быта, исключение профилактической иммунизации и полипрагазии при лечении;
- элиминация биологически активных веществ и продуктов нарушенного метаболизма из организма, ликвидация синдрома эндогенной интоксикации;
- санация очагов хронической и персистирующей инфекции;
- восстановление функции органов пищеварения;
- коррекция иммунологических нарушений;
- лечение психологических расстройств, вегетососудистых нарушений надсегментарного генеза и сегментарных вертебральных дисфункций;
- наружная терапия и уход за кожей.

Экспозиция для метода ВЛОК (длина волны 0,63 мкм) составляет до 30 мин (варьирует в зависимости от возраста), мощность на конце световода 1,5–2 мВт, курс лечения состоит из 10 сеансов, ежедневно [Пат. 2150306 RU].

Лазерная терапия является лишь одним из методов в комплексной терапии атопического дерматита. Учитывая, что среди факторов, поддерживающих хроническое течение, преобладают патология желудочно-кишечного тракта, нейровертеброгенные расстройства и гиподисфункция надпочечников, при лечении предпочтительно воздействовать на органы желудочно-кишечного тракта [Курочкин А.А. и др., 2000].

В частности, можно воспользоваться гастроэнтерологической программой, которая включает в себя воздействие на область верхушечного толчка сердца с частотой 10 Гц в течение 5 мин, затем на эпигастральную область с частотой 80 Гц по 1 мин и 10 Гц, затем с частотой 80 Гц в течение 1 мин на области правого и левого подреберий по среднеключичной линии. При патологии поджелудочной железы дополнительно воздействуют на парные точки Мейо-Робсона по среднелопаточной линии ниже IX ребра с частотой 80 Гц, затем – 10 Гц по 1 мин. Выявление признаков надпочечниковой недостаточности предполагает дополнительное воздействие на область надпочечников с частотой 80 Гц по 2 мин с двух сторон. Рекомендуемые режимы при воздействии на очаги патологии: частоты 80 и 1000 Гц, экспозиция по 5 мин. Импульсное ИК НИЛИ, мощность 5–6 Вт. Указанные дозировки применимы для детей старше 12 лет, для младших экспозиция сокращается вдвое. Курс лечения 10–12 сеансов [Курочкин А.А. и др., 2000].

Выявлены иммуномодулирующие эффекты МЛТ при тяжелом течении атопического дерматита у детей раннего возраста [Ковязина Н.А., 2005].

Однако изолированное применение одной длины волны не всегда позволяет достичь стойких результатов и длительной клинико-лабораторной ремиссии. В связи с этим А.А. Курочкиным с соавт. (2000) довольно успешно применено сочетанное лечение НИЛИ красного ($\lambda = 0,63$ мкм) и ИК ($\lambda = 0,89$ мкм) диапазонов в сочетании с магнитным полем в 25–50 мТл с учетом типа направленности ВНС. Воздействие проводится на паренхиматозные органы (печень, надпочечники), паравертебральные зоны ($C_{II}-C_{VII}$ – при симпатикотонии, Th_I-Th_{VII} – при ваготонии), магистральные сосуды (аорта и легочная артерия), а также на зоны поражения. При выраженной невротизации и повышенной нервно-рефлекторной возбудимости ребенка дополнительно используется хромотерапия зеленым светом (светодиоды), общее время экспозиции от 5 до 10 мин на паравертебральные зоны в зависимости от типа ИВТ. При проведении ЛТ используют ИК импульсную лазерную головку ($\lambda = 0,89$ мкм) в сочетании с магнитным полем 25 мТл при частоте повторения импульсов 80 Гц (через день 150 Гц), импульсная мощность 2–3 Вт, время экспозиции от 1 до 2 мин, на области печени и надпочечников. Также транскутанно воздействуют на магистральные сосуды (2-е межреберье справа и слева по среднеключичной линии) и пара-

вертебральные области на уровне $C_{II}-C_{VII}$ (при симпатикотонии и эйтонии) и Th_I-Th_{VII} (при ваготонии), время экспозиции по 1 мин на объект, частота 1000–1500 Гц по сканирующей методике.

Одновременно проводится воздействие на ТА базового рецепта (рис. 77) по возбуждающей (при ваготоническом тонузе) или тормозной методике (при симпатикотоническом тонузе): GI 4, E 36 симметрично, VC 12 через день MC 6, RP 6 симметрично и VC 12, используя лазерную головку с длиной волны 0,63 мкм, в режиме модуляции излучения при мощности излучения 2–3 мВт, время экспозиции на ТА составляет от 20 до 40 с. Общее время экспозиции 7–12 мин, количество сеансов от 5 до 7.

Для устранения «феномена обострения» одновременно назначаются препараты антиоксидантного ряда (аевит, 2% ксидифон, сплат), защищающие клеточные мембраны от свободнорадикального окисления.

Известно, что воздействие импульсным ИК НИЛИ на вилочковую железу, селезенку и печень модулирует систему иммуногенеза. При лазерном облучении печени повышается содержание антителобразующих клеток в селезенке, при облучении печени восстанавливает функциональную активность печеночных клеток по разрушению и элиминации токсинов, что ослабляет антигенную нагрузку на организм [Брехов Е.И. и др., 2007].

Результаты исследований А.А. Курочкина с соавт. (2000) показали, что можно добиться стойкой клинико-лабораторной ремиссии как при экземе, так и при нейродермите со сроком наблюдения от 3 до 6 лет. При этом лучшие результаты лечения наблюдались при длительном, систематическом и планомерном лечении с применением повторяемости лазеротерапии от 2 до 4 раз с интервалом между курсами от 1 до 6 мес.

А.Н. Тубольцев с соавт. (2003) у детей, больных аллергическими дерматитами, применяли два основных способа воздействия (непрерывное излучение красного спектра) на проекцию сосудистых пучков (ЧЛОК) и на ТА. По данным авторов, у всех детей после 8–10 сеансов в острых случаях наступает выздоровление, при хронических состояниях – длительная ремиссия.

КВЧ-лазерную терапию можно проводить как в период обострения, так и в подострой стадии заболевания. Курс лечения состоит из 8–10 процедур, проводимых ежедневно, на фоне базисной терапии (гипоаллергенная диета, прием энтеросорбента энтеросгеля по 10–15 г три раза в день, питье маломинерализованной, слабощелочной лечебно-столовой воды) [Брехов Е.И. и др., 2007].

Первый курс КВЧ-лазерной терапии – 10–12 процедур (рис. 125). Производится ИК-лазерное воздействие двумя излучателями одновременно излучающей головкой ЛОЗ с зеркальной насадкой ЗН-35 (АЛТ «Матрикс», мощность 4–5 Вт, частота 80 Гц, по 2 мин на пару зон 1 и 2). Через 2–3 мин проводится КВЧ-воздействие излучающей головкой ЛО-КВЧ-5,6 (АЛТ «Матрикс») контактно на зоны 3, 4 и 7 по 2 мин на каждую, на зоны 5 и 6 – по 1 мин.

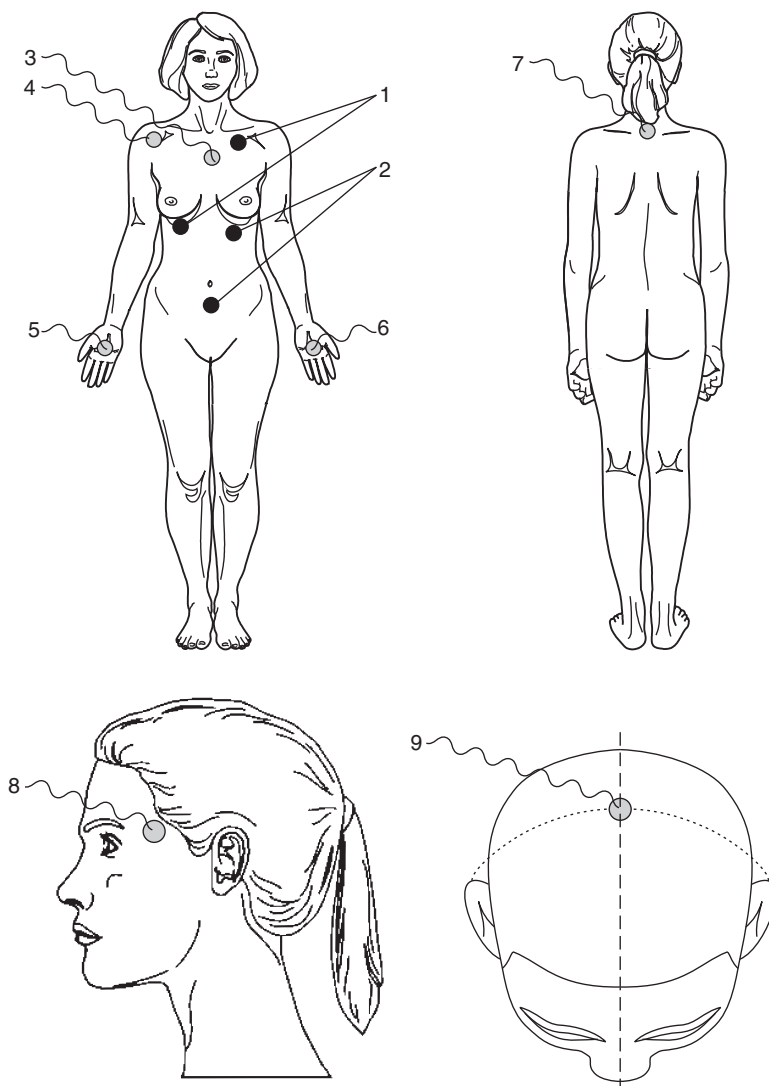


Рис. 125. КВЧ-лазерная терапия атопического дерматита (первый и второй курсы)

Второй курс (рис. 125). Производится ИК-лазерное воздействие одновременно двумя излучающими головками ЛО1 с зеркальными насадками ЗН-35 (АЛТ «Матрикс», мощность 4–5 Вт, частота 80 Гц, по 2 мин на каждую пару зон 1 и 2). Через 2–3 мин проводится КВЧ-воздействие головкой ЛО-КВЧ-5,6 (АЛТ «Матрикс») контактно на зоны 3, 7 по 2 мин на каждую, 8 (левая и правая ямки височных областей) и 9 – по 1 мин на каждую зону. Курс состоит из 10 процедур, по одной процедуре в день в первой половине дня.

Профилактические курсы проводятся 2 раза в год – весной и осенью.

При лечении ограниченного дерматита, главным образом локализующегося в локтевых и коленных сгибах, проводится курс КВЧ-лазерной терапии, состоящий из 8 процедур (рис. 126). Производится ИК-лазерное воздействие одновременно двумя излучателями ЛО1 с зеркальными насадками ЗН-35 (АЛТ «Матрикс», мощность 4–5 Вт, частота 150 Гц, по 2 мин на каждую пару зон 1 и 2, локтевые и лучевые сосудистые пучки соответственно). Через 2–3 мин проводится КВЧ-воздействие головкой ЛО-КВЧ-5,6 (АЛТ «Матрикс») контактно на зоны 4, 6 и 10 (на правой и левой руке) по 2 мин на каждую, затем на зону 5 в течение 1 мин.

При высыпании на нижних конечностях воздействуют ИК НИЛИ одновременно двумя излучателями ЛО1 с зеркальными насадками ЗН-35 (АЛТ «Матрикс», мощность 4–5 Вт, частота 150 Гц, по 2 мин на каждую пару зон 2 и 3). Через 2–3 мин проводится КВЧ-воздействие головкой ЛО-КВЧ-5,6 (АЛТ «Матрикс») контактно на зоны 4, 7, 8 и 9 по 2 мин на каждую (рис. 126).

При генерализованном процессе целесообразно провести **ВЛОК + УФОК** в качестве первого этапа лечения. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающие головки КЛ-ВЛОК и МС-ВЛОК-365. Параметры ВЛОК – длина волны 0,63 мкм, мощность 1,5–2,0 мВт, длительность процедуры 10–15 мин. Параметры УФОК – длина волны 0,365 мкм, мощность максимальная (1 мВт), время сеанса 2–5 мин. Курс состоит из 8 процедур с чередованием режимов через день. Первые пять процедур проводятся ежедневно, поэтому курс следует начинать в понедельник. На следующей неделе процедуры проводятся в понедельник, среду и пятницу.

Применение ВЛОК и внутривенного УФОК в комплексном лечении atopического дерматита способствует по сравнению с традиционной терапией более быстрому купированию воспалительного процесса в коже, сокращению на 4–5 дней сроков лечения больных и снижению в 1,5–2 раза рецидивов заболевания. Установлена более высокая клиническая эффективность внутривенного УФОК при atopическом дерматите, осложненном вторичной пиодермией; а ВЛОК – при неосложненном вторичной пиодермией течении заболевания. Применение эфферентных методов (ВЛОК, внутривенное УФОК и др.) в комплексном лечении atopического дерматита способствуют более быстрому по сравнению с традиционной терапией устранению дисбаланса цитокинов, восстановлению количества лимфоцитов CD4⁺, CD16⁺ и CD8⁺ фенотипа, экспрессии активационных маркеров (CD25⁺, HLA-DR⁺), снижению цитотоксической активности эозинофилов [Русанова Т.С., 2006].

Через 3 мес. проводится КВЧ-лазерная терапия головкой ЛО-КВЧ-5,6 (АЛТ «Матрикс») по приведенным выше схемам в зависимости от клинической картины.

После курса КВЧ-лазерной терапии у больных atopическим дерматитом отмечается нормализация показателей системы гемостаза, иммунитета. Эффективность лечения оценивается по комплексному разрешению кожных вы-

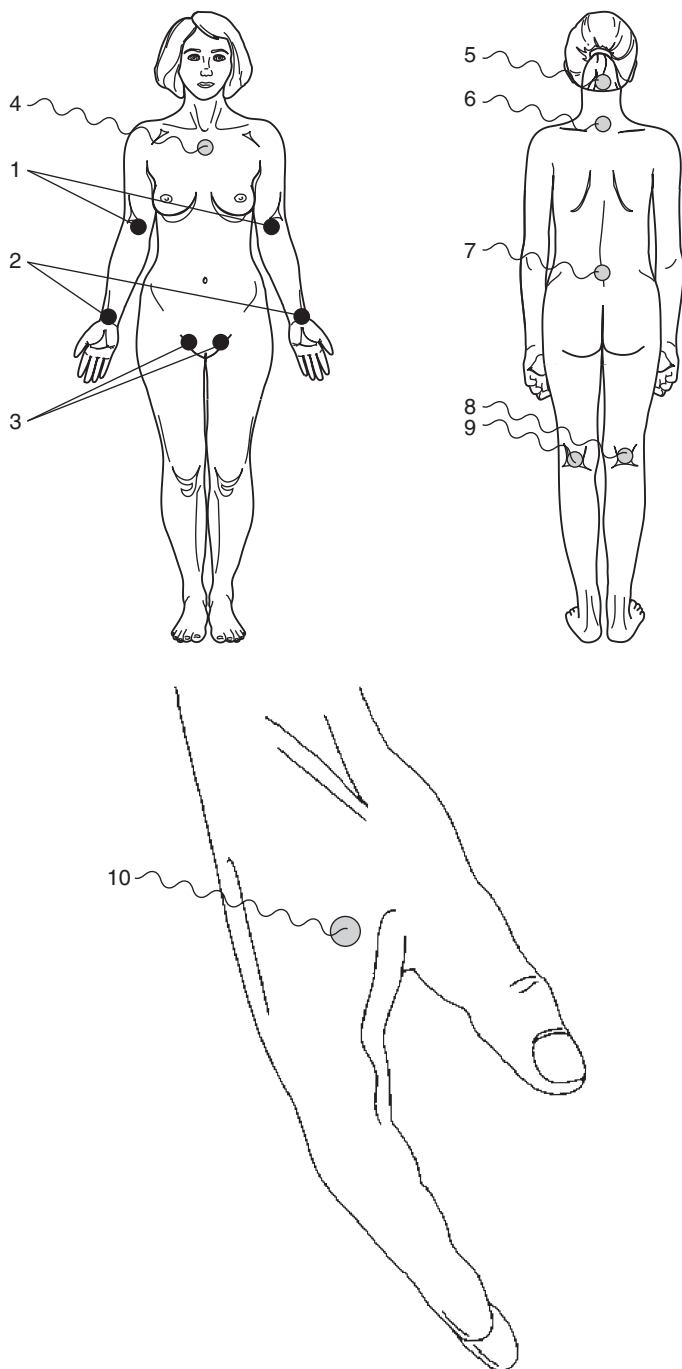


Рис. 126. КВЧ-лазерная терапия ограниченного атопического дерматита

сыпаний. Уже на 5–6-й день КВЧ-лазерной терапии головкой ЛО-КВЧ-5,6 (АЛТ «Матрикс») заметно уменьшается интенсивность зуда, исчезает эритема, на 7–8-й день почти не определяется инфильтрация. Улучшается сон, снижается утомляемость, плаксивость. Осложнения и побочные эффекты во время проведения лечения отсутствуют, уменьшается количество лекарственных препаратов, сокращается длительность лекарственной терапии. Полное клиническое разрешение констатируется в среднем к 17-му дню. Клиническая ремиссия сохраняется до 3 мес. у 89–94% больных, до 11 мес. – у 75%.

Таким образом, сочетанные и комбинированные методы лечения больных атопическим дерматитом с применением лазеротерапии позволяют воздействовать на все звенья этиологии и патогенеза данного заболевания и тем самым добиваться практического выздоровления детей и подростков в подавляющем большинстве случаев. Метод оказывается намного эффективнее, например, активно продвигаемых технологий фототерапии ультрафиолетовым светом [Bhavani N.M. et al., 2007]. С другой стороны, представленное разнообразие методик и технических средств их реализации само по себе уже говорит о сложности проблемы, об отсутствии универсальной, единой схемы лечения. Выбор средств из достаточно широкого арсенала в каждом конкретном случае все равно остается за врачом.

С.А. Исаков (1994), изучая эффективность ВЛОК в лечении больных экземой и атопическим дерматитом, показал, что клиническая ремиссия наблюдается в 62,5%, значительное улучшение – в 34,4% случаев. Метод обеспечивает существенную активацию гликолиза и накопление в эритроцитах 2,3-дифосфоглицерата, повышая таким образом газотранспортную функцию эритроцитов, существенно снижая или ликвидируя тканевую гипоксию. ВЛОК повышает у больных атопическим дерматитом активность щелочной фосфатазы до контрольных величин, активность же кислой фосфатазы и миелопероксидазы в нейтрофилах остается неизменной. На основании сопоставления полученных клинико-лабораторных показателей был сделан вывод о том, что наиболее рациональная экспозиция ВЛОК при лечении экземы и атопического дерматита находится в пределах 20–30 мин.

По данным Г.В. Тупикина с соавт. (1989), в процессе лазерного облучения крови у больных диффузным нейродермитом уже после 3–4 сеансов нормализуется сон, исчезает зуд, начинает уменьшаться инфильтрация очагов. У больных с наличием дерматореспираторного синдрома и сопутствующей бронхиальной астмой количество и продолжительность астматических приступов уменьшались параллельно улучшению дерматологического статуса.

Исследования С.Н. Головина (1991) показали, что применение ВЛОК позволяет достичь состояния клинической ремиссии у 92% больных атопической формой диффузного нейродермита при средней продолжительности ремиссии около 9 мес. На фоне улучшения клинической картины (уменьшаются зуд, эритема и инфильтрация, нормализуется сон) наблюдается также положительная динамика лабораторных показателей крови: уменьшается эозинофилия, нормализуется содержание кортизола, соматотропного гормона,

С-пептида и инсулина, уровней α - и β -липопротеидов, свободного холестерина и триглицеридов в сыворотке крови, улучшается структура клеточных мембран эритроцитов.

Эти данные подтверждаются Е.В. Гришаевой (2000), обосновавшей необходимость применения антиоксидантов (Аевит) в течение 1 недели до начала процедуры ВЛОК (длина волны 0,63 мкм, мощность 2–3 мВт, время процедуры 20–30 мин, на курс 5–10 сеансов). У 91,2% больных АтД (43 мужчины и 70 женщин) в возрасте от 15 до 44 лет достигнута клиническая ремиссия кожного процесса.

Бородавки

Небольшие образования на коже, которые могут вызываться любыми из 60 сходных между собой типов человеческих папилломавирусов. Бородавки могут развиваться в любом возрасте, но, как правило, они возникают у детей и реже встречаются у пожилых. Хотя бородавки легко распространяются с одного участка кожи на другой, обычно они не очень заразны. Подавляющее большинство бородавок безопасны. Окончательный размер и форма бородавок зависят от вируса, который вызывает их развитие, и локализации на теле. Некоторые бородавки безболезненны; другие вызывают боль за счет раздражения нервов. Есть бородавки, которые растут группами (мозаичные бородавки); другие появляются как изолированные, отдельные образования. Бородавки часто исчезают без лечения. Однако одни, исчезая, затем появляются вновь, а другие сохраняются на коже много лет.

Классифицируют по локализации и форме.

Обыкновенные бородавки имеются почти у каждого человека. Эти округлые или неправильной формы, твердые, с грубой поверхностью новообразования обычно имеют сероватый, желтый или коричневый цвет; по размеру они меньше 1 см в диаметре. Как правило, бородавки появляются на участках кожи, которые часто повреждаются, например на пальцах, вокруг ногтей (околоногтевые бородавки), коленях, лице и коже головы. Обыкновенные бородавки могут распространяться по коже, но они никогда не бывают злокачественными.

Подошвенные бородавки, окруженные утолщенной кожей, развиваются на подошве ноги, где они при ходьбе в результате давления обычно сглаживаются. Эти бородавки могут быть чрезвычайно болезненными. В отличие от мозолей и оmozолелости подошвенные бородавки кровоточат из множества крошечных отверстий размером с кончик иглы, когда врач срезает их поверхность скальпелем.

Нитевидные бородавки – длинные, узкие, небольшие новообразования, которые обычно неожиданно возникают на веках, лице, шее или губах.

Плоские бородавки, которые наиболее распространены у детей и молодых людей, растут, как правило, группами, в основном на лице, представляя собой гладкие желто-коричневые пятна.

Венерические бородавки (остроконечные кондиломы), развивающиеся на половых органах, вызываются вирусом, который передается половым путем.

Лечение бородавок зависит от их локализации, разновидности и распространенности, а также от времени пребывания на коже.

Б.Г. Белкин с соавт. (1989) рекомендуют проводить лазеротерапию бородавок и ограниченных гиперкератозов у детей и взрослых, воздействуя как непосредственно на место расположения очага, так и на области нервных сплетений, иннервирующих патологический участок. Дополнительно на подколенные ямки при локализации дерматоза на стопах и на локтевую вену при локализации на ладонных поверхностях кистей ГНЛ (длина волны 0,63 мкм, мощность 25 мВт, 5 мин на зону).

Обыкновенные бородавки, как правило, исчезают без лечения в течение двух лет. Лазерная операция, например СО₂- или диодным лазером, позволяет разрушить бородавку полностью, но может сопровождаться рубцеванием. Предпочтительнее сочетанная лазерная терапия.

Общие рекомендации

Курс состоит из 5–10 процедур, посещения ежедневные или через день. Акупунктурную методику проводят первой.

Методика 1. Акупунктурная (рис. 127).

Выполняется излучающей головкой КЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. V 13 – на 1,5 цуня кнаружи от остистого отростка III грудного позвонка.

2. P 10 – посередине первой пястной кости, на границе перехода ладонной поверхности кисти в тыльную.

3. V 23 – на 1,5 цуня кнаружи от нижнего края остистого отростка II поясничного позвонка.

4. R 3 – во впадине, на середине расстояния между пяточным сухожилием и медиальной лодыжкой.

При расположении бородавок на руках воздействуют на точки 1 и 2, при расположении на ногах – на точки 3 и 4, при распространенной форме – на все 4 точки.



Рис. 127. Схема воздействия (бородавки)

Методика 2. Местная.

Воздействуют непосредственно на очаг излучающей головкой ЛОЗ с акупунктурной насадкой АЗ (импульсное излучение, длина волны 0,89 мкм, максимальная мощность, частота 3000 Гц) в течение 2–3 мин. На курс 10–15 сеансов.

Методика 3. Паравертебрально. Далее выполняют облучение паравертебрально зоны S_p , контактно-зеркальная методика, стабильно, излучающими головками ЛОЗ, выходная мощность 7–10 Вт, частота 80 Гц, время воздействия 1,5–2 мин. На курс 10–15 сеансов.

Методика 4. Комбинированная. Плоские бородавки часто лечат отшелушивающими средствами, например ретиноевой или салициловой кислотой, которые способствуют устранению бородавки вместе с чешуйками кожи. В этом случае дополнительно воздействуют излучающей головкой КЛОЗ (длина волны 0,63 мкм, мощность максимальная – 7–10 мВт) в течение 1,5–2 мин контактно стабильно с зеркальной насадкой ЗН-35. На курс 10–15 сеансов.

Независимо от примененного метода лечения около трети бородавок рецидивируют, поэтому необходимо через 2–3 месяца провести курс общеукрепляющей лазерной терапии.

Витилиго

Внешне заболевание представляет собой нарушение окраски кожи в виде белых пятен. Дерматология давно классифицирует его как хроническую прогрессирующую приобретенную депигментацию кожи. Однако дальнейшее рассмотрение витилиго только в качестве простого нарушения меланогенеза малоперспективно, так как в настоящее время имеются все основания утверждать, что витилиго – это общее заболевание со сложными психосоматическими механизмами [Кошевенко Ю., 2001; Москвин С.В., 2003⁽¹⁾].

В зависимости от классификационного подхода выделяют несколько клинических разновидностей витилиго. Так, по размерам пятен витилиго делят на ограниченное, умеренное, распространенное и генерализованное; по локализации – на акрофациальное, очаговое и вульгарное; по течению – на стабилизированное, медленно прогрессирующее, быстро прогрессирующее, молниеносное; по виду пятен – на фокальное, сегментарное, зостериформное, сетчатое, точечное и т. п. Особняком стоит депигментация вокруг невусов – невус Сеттона [Кошевенко Ю., 2001]. В англоязычной литературе выделяют генерализованную, сегментную и очаговую клинические формы витилиго, подразумевая обусловленность различными патогенетическими механизмами. Так, например, в отличие от очаговой и сегментной форм витилиго несегментные формы начинают развиваться в более позднем возрасте, и у таких пациентов более

распространен аутоиммунитет [Boissy R.E., Nordlund J.J., 1995; Taieb A., 2000].

В области витилигозных участков кожи выявлены нейрогуморальные нарушения, ведущие к изменению трофики ткани. В пораженных участках достоверно снижена температура относительно нормально пигментированных на 0,16–0,77 градуса. При этом чем больше разница температур, тем большие затруднения вызывает лечение [Капкаев Р.А., Успенская О.Н., 1966].

Этиология заболевания не выяснена. Главными провоцирующими возникновение депигментированных пятен факторами выступают постоянное трение, частое травмирование, чрезмерное солнечное облучение, химические агенты и нервные стрессы.

Часто наблюдаются семейные случаи заболевания витилиго: по разным данным, от 6 до 38% пациентов с витилиго имеют членов семьи, страдающих этим заболеванием [Ortonne J.P. et al., 1983], что указывает на роль наследственного фактора при витилиго. Вместе с тем витилиго не передается за счет простого менделевского механизма. Схема его наследования больше соответствует полигенному признаку [Alkhateeb A. et al., 2003]. Наследуется не само заболевание, а предрасположенность к нему [Волошин Р.Н. и др., 1993].

Последние исследования показывают значительное влияние на частоту возникновения заболевания социальных проявлений, таких как напряжение жизни, отсутствие социальной поддержки и чувства защищенности, алекситимия [Picardi A. et al., 2003].

Несмотря на то что витилиго чаще встречается у женщин, чем у мужчин, заболеваемость витилиго не считается связанной с полом.

Хроническое прогрессирующее течение болезни обусловлено тем, что активность клеточного иммунитета поддерживается и постоянно стимулируется повышенным симпатическим тонусом в коже и вегетативным дисбалансом, тесно взаимосвязанным с психологической дезадаптацией личности, которая, в свою очередь, обусловлена нервными стрессами, наличием косметического дефекта в виде депигментации на коже. Возникновение же последней провоцируется внешними физическими, химическими и лучевыми раздражителями, а также конституциональной предрасположенностью. Причем все перечисленные патогенетические механизмы взаимосвязаны в так называемый порочный круг, присущий всем психосоматическим заболеваниям. Данные нарушения поддерживают длительное существование друг друга, а заодно и депигментацию кожи, которая, как правило, не исчезает и почти не поддается нецеленаправленной терапии, существуя десятками лет [Кошевенко Ю.Н., 1995].

В соответствии с предложенной нами нейродинамической моделью патогенеза заболеваний при витилиго фиксация регулирующих систем организма в целом в тоническом состоянии происходит на фоне локального физического дисбаланса [Москвин С.В., 2003⁽¹⁾], чем и обусловлен исключительно комплексный, системный подход к лечению заболевания.

Общие рекомендации

Как показывает имеющийся мировой опыт лечения витилиго, его невозможно излечить с помощью какого-то одного препарата, одной методики или даже их комбинации. Оказать действенную помощь при витилиго можно, перестав рассматривать его как простое нарушение меланогенеза и проводя (как и при любом другом психосоматическом заболевании) комплексные мероприятия, направленные на медицинскую и социальную реабилитацию. Причем они должны быть нацелены прежде всего на разрыв злополучного порочного круга из патогенетических механизмов, на создание щадящих условий жизни. Важное место при лечении витилиго следует отводить психологической поддержке, поскольку психологические нарушения являются одним из серьезных аспектов заболевания [Кошевенко Ю.Н., 2002; Kemp E.H. et al., 2001].

Наилучший эффект при лечении витилиго дает комплекс лечебных, оздоровительных и профилактических мероприятий, основанный на интеграции подходов и методов естественного оздоровления и наиболее щадящих и физиологичных лечебных методов [Кошевенко Ю., 2001].

Приказ МЗ РФ № 151 от 07.05.98 «О временных отраслевых стандартах объема медицинской помощи детям», в частности, предусматривает следующие методы лечения заболевания:

- десенсибилизирующая терапия, спленин, пантотенат кальция, гипосульфид натрия, рутин;
- витамины, препараты цинка, железа, сульфит меди;
- гепатопротекторы;
- фитотерапия (ряска, зверобой);
- травоминеральные смеси;
- фототерапия: УФ-В, УФ-А, лазер, инфракрасные лучи в комплексе с меланином или растительными фотосенсибилизаторами, анилиновыми красками, синтетическими фурукумариновыми препаратами (ПУВА-терапия);
- в рефрактерных случаях фототерапия в комплексе с кортикостероидными препаратами.

У большинства больных витилиго установлено преобладание симпатического отдела ВНС, что способствует усиленной выработке катехоламинов. У таких пациентов эффективно применение альфа-адреноблокаторов и фотохимиотерапии с наружным применением фотосенсибилизаторов [Базеев В.Т., 1990].

А.Ш. Мандель (1984, 1989) предложил метод фотохимиотерапии, основанный на применении излучения ГНЛ (плотность мощности 20 мВт/см², экспозиция 8–10 мин; на курс 20–25 ежедневных процедур) в сочетании с фотосенсибилизатором фурукумаринового ряда псорбераном или витамином А. Авторами изучена эффективность данного метода у больных витилиго, артропатическим псориазом, ксеротическим облитерирующим

баланопоститом, рубцующим пемфигоидом. При витилиго в качестве фотосенсибилизатора использовали псоберан, при артропатическом псориазе, ксеротическом облитерирующем баланопостите и рубцующем пемфигоиде – витамин А. Утром, за 2 ч до облучения пораженные участки смазывали 0,1% спиртовым раствором псоберана, одновременно больной внутрь принимал 2 таблетки (0,02 г), еще 1 таблетку псоберана (0,01 г) – во второй половине дня. Витамин А назначали за 1–2 часа до облучений в виде смазывания очагов масляным раствором: при артропатическом псориазе и ксеротическом баланопостите в сочетании с одновременным приемом внутрь 2 капсул аевита и внутримышечной инъекцией 3 мл 1,5% раствора этимизола, при рубцующем пемфигоиде – на фоне применения диаминодифенилсульфона.

В западных странах, в США, Европе, а с недавних пор и в России, активно продвигается технология воздействия эксимерных ХеС1 лазером ($\lambda = 308$ нм), как самостоятельно, так и в сочетании с различными препаратами местного действия [Кузьмина Т.С. и др., 2005; Passeron T. et al., 2004; Saraceno R. et al., 2009]. Впечатляют больше не результаты, а цена процедуры (поскольку такой лазер стоит не менее 150 тыс. долларов США и исключительно дорогой в обслуживании). Например, по данным Т.С. Кузьминой (2006), после терапии витилиго эксимерным лазером с длиной волны 308 нм репигментация более 90% пораженной области достигается лишь у 9,8% пациентов, да и эффект при этом сохраняется не более 1 года. Результат понятен, поскольку, по данным автора, количественного изменения пигментных клеток не происходит, лишь стимулируется в некоторой степени меланогенез.

Больным витилиго показана диета с повышенным содержанием микроэлементов (в первую очередь меди), кислоты аскорбиновой, витаминов группы В, продуктов, богатых фотодинамическими веществами (плоды инжира, гречка, крапива, петрушка, щавель, сельдерей, шпинат, плоды шиповника); из фитопрепаратов, содержащих медь, можно рекомендовать траву череды, настойку арники горной (внутри и местно). Много меди содержится в говяжьей печени, сыре, креветках, горохе [Кулага В.В., Романенко И.М., 1988]. Медьсодержащие препараты применяются, как правило, в комплексе с базовыми методами лечения. Их использование основано на замеченной тенденции к снижению уровня содержания микроэлемента у больных.

Во время курса можно также рекомендовать пациентам за 1,5–2 часа до процедуры втирать витамины А и Е в обесцвеченные участки кожи.

Методика 1. Контактная стабильная. Применяется головка КЛЮ6 (АЛТ «Матрикс»): длина волны 808 нм, максимальная мощность (180–200 мВт), время воздействия на одну точку (контактно) в обрабатываемом депигментированном очаге 3–6 с, всего за один сеанс воздействуют на 15–20 точек, 12 ежедневных процедур. Через 3 недели курс лазерной терапии можно повторить, при этом воздействуют на другой депигментированный участок кожи.



Рис. 128. Схема воздействия (витилиго)

Эффективность такой методики вряд ли будет превышать эффективность ПУВА-терапии, так как воздействие большой дозой лишь смещает центральный гомеостаз в фазическое состояние, не влияя на нарушения самого нейродинамического механизма регуляции, выражающегося в локальной фиксации фазического состояния, усугубляя тем самым в ряде случаев ситуацию [Москвин С.В., 2003⁽¹⁾].

Методика 2. Акупунктурная, сочетанная. Методика ЛТ витилиго, сочетающая воздействие на точки акупунктуры и область поражения. Первая часть методики выполняется излучающей головкой КЛОЗ, длина волны 0,63 мкм, мощность излучения 2–3 мВт, с акупунктурной насадкой А-3, время воздействия на одну точку 30–60 с, последовательно на точки Р 1 и V 13 (рис. 128).

Далее стимулируют точки влияния меридианов, на пути которых расположены белые пятна (табл. 33, рис. 128).

Затем выполняется методика очерчивания белых пятен по спирали излучающей головкой ЛОЗ с зеркальной насадкой ЗН-50. Максимальная выходная мощность, частота 80 Гц, время воздействия на 1 зону до 2 мин. Очерчивание производят с захватом здоровых участков кожи, двигаясь от периферии к центру. Курс состоит из 12–15 ежедневных процедур. Второй курс проводится через 1,5–2 месяца. Клиниче-

ская эффективность методики составила 92% (сокращение в объеме депигментированных участков на 1,5–3 см, а также их полная ликвидация).

Такая методика предпочтительнее, так как воздействие оказывается на несколько звеньев патогенеза. Рефлексотерапия смещает нейродинамический гомеостаз в необходимом направлении, снимая таким образом нейрогенную «блокаду» меланогенеза, а лазерное излучение выступает уже как мягкий корректор локальных нарушений, обеспечивая направленное восстановление нормального состояния регулирующих систем.

Положительный результат (полную или близкую к полной репигментацию) не следует ожидать ранее чем через 6 месяцев, что обусловлено чисто

Таблица 33

Точки влияния меридианов, на пути которых расположены витилигиозные очаги

| Меридиан | Точка воздействия | Расположение на 1,5 цуня от средней линии позвоночника |
|----------|-------------------|--|
| P (I) | V 13 | 3-й грудной позвонок |
| MC (IX) | V 14 | 4-й грудной позвонок |
| C (V) | V 15 | 5-й грудной позвонок |
| F (XII) | V 18 | 9-й грудной позвонок |
| RP (IV) | V 20 | 11-й грудной позвонок |
| R (VIII) | V 23 | 2-й поясничный позвонок |
| GI (II) | V 25 | 4-й поясничный позвонок |
| TR (X) | V 22 | 1-й поясничный позвонок |
| IG (VI) | V 27 | Крестец, 1-е отверстие |
| VB (XI) | V 19 | 10-й грудной позвонок |
| E (III) | V 21 | 12-й грудной позвонок |
| V (VII) | V 28 | Крестец, 2-е отверстие |

физиологическими причинами: полная замена эпидермиса в норме происходит за 2 месяца. Размножение, движение меланоцитов и восстановление их функций происходят также чрезвычайно медленно [Yu H.S. et al., 2003].

Герпес опоясывающий (*Herpes zoster*)

Заболевание, вызываемое вирусом ветряной оспы, сопровождается появлением на коже резко болезненной сыпи. *Herpes zoster* всегда ограничен зоной иннервации пораженных нервных корешков (дерматомы).

Большинство публикаций свидетельствует о положительном воздействии НИЛИ на течение простого и опоясывающего лишая, а также постгерпетической невралгии. ЛТ вызывает укорочение манифестного периода, уменьшение болевого синдрома и зуда, урежение и уменьшение длительности рецидивов, увеличение продолжительности ремиссий, снижение частоты развития и интенсивности постгерпетической невралгии. Тем не менее доказательств влияния НИЛИ красного и инфракрасного диапазонов непосредственно на вирусную активность пока не получено. Очевидно, клинический эффект лазерного излучения при герпесе обусловлен не прямым действием на вирусы, а активацией саногенетических процессов в организме больного.

По данным В.Д. Елькина с соавт. (1986), воздействие излучением ГНЛ при опоясывающем лишае с локализацией высыпаний на лице, груди, поясничной и ягодичной областях оказалось эффективным у всех больных. Клинический эффект наблюдали после 4–5 ежедневных процедур, полный

регресс высыпаний – через 7–12 дней от начала лечения. Лучшие результаты отмечали при локализации патологического процесса на лице.

Лечение опоясывающего лишая, осложненного постгерпетической невралгией, наружными противовирусными препаратами (интерферон, оксолиновая и теброфеновая мази, раствор дезоксирибонуклеазы) в сочетании с последующими облучениями приводит к более быстрому, чем при традиционной терапии, разрешению патологического процесса [Лукач И.Д. и др., 1992]. О. Kemmotsu с соавт. (1994), облучая очаги опоясывающего лишая площадью 20×20 см светом ГНЛ (мощность 8–9 мВт, плотность мощности 25–30 мВт/см², экспозиция 5 мин за сеанс, сканирующий способ, на курс 5–20 сеансов), отметили значительное уменьшение болевого синдрома и ускорение заживления поражений кожи.

Ряд других публикаций также свидетельствует о благоприятном действии НИЛИ на течение опоясывающего лишая. Отмечается, что ЛТ способствует ускорению разрешения высыпаний и снижению тяжести заболевания, уменьшению болевого синдрома и явлений постгерпетической невралгии [Dionetto P. et al., 1994; Farago K., 1994; Kemmotsu O. et al., 1994; Körner R. et al., 1989; Moore K.C., 1996, 1996⁽¹⁾; Otsuka H. et al., 1995].

В ретроспективном обзоре К.С. Moore (1996⁽¹⁾) представлены статистические данные о более чем девятилетнем опыте лечения 300 пациентов, страдавших постгерпетической невралгией, с помощью диодного GaAlAs-лазера (длина волны 0,83 мкм). Воздействовали контактным способом, в постоянном режиме, при средней выходной мощностью 60 мВт и плотностью мощности 3 Вт/см². В процессе лечения у 85% больных уровень боли снизился более чем на 50%. При локализации процесса в области груди отмечался наиболее выраженный терапевтический эффект (снижение уровня боли на 78%, частоты рецидивов, до 22%), при поражениях в области головы – соответственно на 61 и 33%. Воздействие лазерного излучения в острой фазе опоясывающего лишая приводило к снижению частоты развития постгерпетической невралгии. Метод ЛТ оказался на 28% дешевле других методов лечения. Подобное лечение постгерпетической невралгии (8–10 сеансов) у онкологических больных также было высокоэффективным.

G.D. Vaxter с соавт. (1991) приводят результаты опроса физиотерапевтов Северной Ирландии, применяющих в своей практике НИЛИ. Оказалось, что 25% респондентов считают ЛТ простого герпеса высокоэффективным методом, 37,5% – эффективным, 31,3% указали на переменные результаты, 6,2% – на экзацербацию заболевания в процессе применения НИЛИ. При опоясывающем лишае соответствующую эффективность ЛТ отметили 38,6; 26,9; 26,9 и 3,8% респондентов. По данным G. Rozsa (1994), ЛТ простого герпеса и опоясывающего лишая особенно эффективна на ранних стадиях заболевания.

Следует отметить, что вопрос о влиянии НИЛИ красного и инфракрасного диапазонов непосредственно на вирусы герпеса до сих пор остается дис-

кутабельным. Так, R. Körner с соавт. (1989), облучая микрокультуры *vero cell*, инфицированные вирусом простого герпеса, инфракрасным светом Nd:YAG-лазера, не обнаружили какого-либо действия его на развитие вирусного цитопатического эффекта. Выявлен лишь слабый ингибирующий эффект облучения на клеточные культуры, предварительно инкубированные с лейкоцитами от серопозитивных и серонегативных доноров. Вирусная репликация при этом была наполовину меньше, чем в контроле, однако она не зависела от интенсивности энергии. Изменения миграции лейкоцитов не наблюдалось.

Исследования, проведенные методом двойного слепого контроля, показали, что при лечении больных постгерпетической невралгией непрерывными диодными лазерами (длина волны 830 нм) эффективнее мощность 150 мВт, чем 60 мВт [Yamada H., Ogawa H., 1995].

Методика лечения *Herpes zoster* аналогична методике лечения *Herpes simplex*, но дополнительно следует облучать не только зону высыпания, но также паравертебрально соответствующие участки (см. раздел «Фурункулез») излучающими головками ЛОЗ с зеркальными насадками ЗН-35, выходная мощность 8–10 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на одну зону 1 мин.

Воздействие на области поражения:

- излучающая головка МЛ01К, выходная мощность максимальная;
- частота 3000 Гц первые 3–4 сеанса;
- частота 300–600 Гц последующие 2–3 сеанса;
- последние сеансы на частоте 80 Гц;
- время воздействия на зону поражения 2 мин.

Перед процедурой смазывают пузырьки бриллиантовым зеленым («зеленкой»). Методика лазерной терапии контактная (через 1–2 слоя марли) стабильная. Целесообразно сочетание с медикаментозной терапией.

Рекомендуется методика стимуляции иммунной системы (рис. 129). Излучающая головка ЛОЗ с зеркальной насадкой, выходная мощность 8–10 Вт, или МЛ01К с максимальной мощностью, частота 80 Гц, время воздействия на одно поле 2 мин, последовательно на 1–2–3 зоны.

Лазерное облучение крови особенно эффективно при сочетании с иммуномодулято-

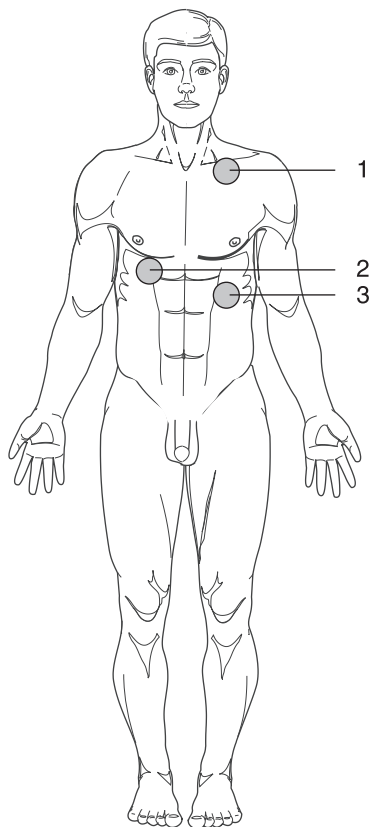


Рис. 129. Методика стимуляции иммунной системы: 1, 2, 3 – зоны воздействия

рами. При такой схеме лечения быстрее происходит эпителизация, регресс местных и общих явлений, снижается в 2,5 раза количество больных невралгией различной локализации, увеличивается время ремиссии в 3–4 раза [Коліева М.Х., 1995].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 15–20 мин. Всего на курс 5–7 ежедневных сеансов.

Методика комбинированная ВЛОК+УФОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК (ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, время экспозиции 15–20 мин) и излучающая головка МС-ВЛОК-365 (УФОК, длина волны 0,365 мкм, мощность на конце световода 1,0 мВт, время экспозиции 3–5 мин). На курс 10–12 ежедневных сеансов с чередованием режимов через день, по нечетным дням (начиная с первого) – ВЛОК, по четным дням – УФОК.

Методика ВЛОК-405. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-405, длина волны 405 нм, мощность на конце световода 1,0 мВт, продолжительность процедуры 2–3 мин. На курс 8–10 ежедневных сеансов.

Герпес простой рецидивирующий (*Herpes simplex*)

Герпес – одна из самых распространенных вирусных инфекций. Возбудитель болезни – вирус простого герпеса. Считается, что этим вирусом инфицировано более 95% всего населения Земли. Высыпание везикул имеет место при состояниях снижения иммунной защиты организма, во время лихорадочных состояний, при желудочно-кишечных расстройствах и других заболеваниях.

Т.Б. Семенова и П.И. Власова (1984) при рецидивирующих герпетических высыпаниях использовали ГНЛ (плотность мощности 2,5 мВт/см², экспозиция 6–8 мин на очаг, на курс 25–30 процедур) в виде монотерапии и в сочетании с введением герпетической вакцины. Они отметили уменьшение в 2–4 раза длительности рецидивов и увеличение продолжительности ремиссий. Наибольший эффект лазеротерапии при герпесе получают при начале лечения в ранней стадии возникновения кожных проявлений – зуда или жжения [Вотьяков В.И. и др., 1980]. По мнению Т.Б. Семеновой (1997), эффективно сочетать наружное применение противовирусных мазей (зовиракс, ацикловир и др.) с воздействием непрерывным излучением красного спектра.

Согласно многочисленным исследованиям, при лечении светом ГНЛ рецидивирующего герпеса положительный эффект, выражавшийся в уменьшении площади очагов поражения, снижении зуда, урежении рецидивов и

укорочении манифестного периода, наблюдается в среднем у 90% больных, причем значительный – у каждого третьего. М. Zimmermann (1990) не получил выраженного терапевтического эффекта после облучения ГНЛ высыпаний простого герпеса на губах. Однако у большинства больных была отмечена высокая степень психологической восприимчивости к лазерному лечению.

При генитальном герпесе эффективно применение чрескожного лазерного облучения крови, глицирама и окиси цинка внутрь, наружно цинковой пасты 1% анестезином и ментолом с присоединением в дальнейшем герпетической вакцины [Джегутанов К.Э., 1996].

Показано, что у больных герпесом, получавших комплексный метод лечения с использованием валтрекса, низкоинтенсивной лазерной терапии в сочетании с полиоксидонием и психотерапией, имелся наибольший терапевтический эффект. Рецидив сокращается более чем в 3 раза, а стойкая клиническая ремиссия достигает 1,5–2 лет у 49 из 56 больных (85,7%) по сравнению с другими контрольными группами получавших только медикаментозные средства. Положительные клинические результаты лечения больных сопровождаются достоверным повышением уровня клеток с фенотипом CD4, нормализацией иммунорегуляторного индекса CD4/CD8, увеличением пролиферативной и цитотоксической активности Т-лимфоцитов, функционального состояния нейтрофилов и усилением продукции интерферонов. Полиоксидоний назначался по следующей схеме: 12 мг в/м в 1-й день, затем по 6 мг в день в течение 9 дней. Курс лечения 10 дней. В качестве противовирусного препарата был использован валацикловир, который назначали по схеме эпизодического лечения по 0,5 г – 2 раза в сутки на протяжении 5–10 дней, в зависимости от длительности рецидива. Сеансы лазерной терапии проводились ежедневно, облучали через гибкий световод на расстоянии 0,5–1 см от очага непрерывное излучение красного спектра в режиме БИО, а также импульсным ИК НИЛИ (частота 1–2 кГц, плотность мощности 0,3–0,4 Вт/см² при экспозиции по 20 секунд на каждый очаг высыпаний). Курсовое лечение составляло от 8 до 10 процедур в зависимости от длительности патологического процесса. Показанием к назначению лазера было среднетяжелое течение герпеса [Каримова И.М., 2001].

Показано эффективное применение непрерывного красного лазера с высокой плотностью мощности (до 80 мВт/см²) при лечении *Herpes simplex* околоушной области [Schindl A., Neumann R., 1999].

Лечению подлежат локализованные формы заболевания (губы, щеки, область носа, половые органы). Курс состоит из 7–10 ежедневных процедур. Общее время одной процедуры 10–15 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛОЗ, ЛОЗ, МЛ01К;
- акупунктурная насадка АЗ;
- зеркальная насадка.

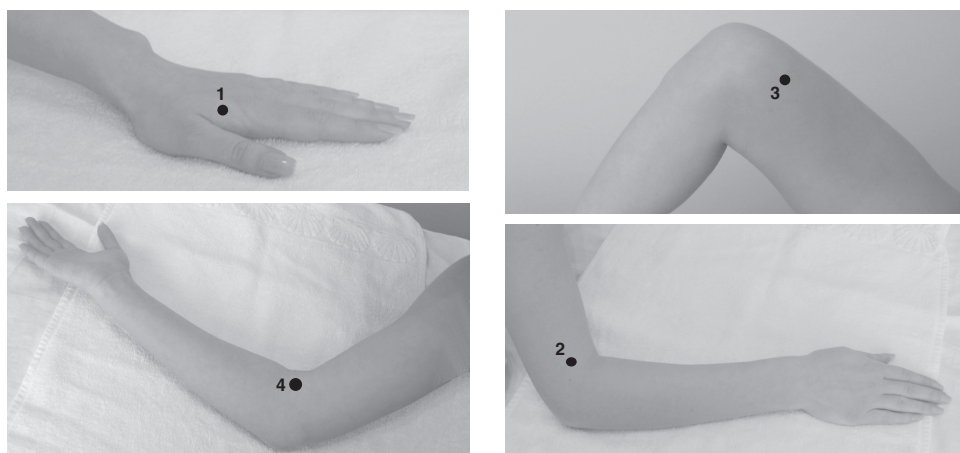


Рис. 130. Схема воздействия (герпес простой рецидивирующий (Herpes simplex))

Акупунктурная методика (рис. 130)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ, мощность на выходе насадки 1–2 мВт, время воздействия на 1 точку 20–40 с.

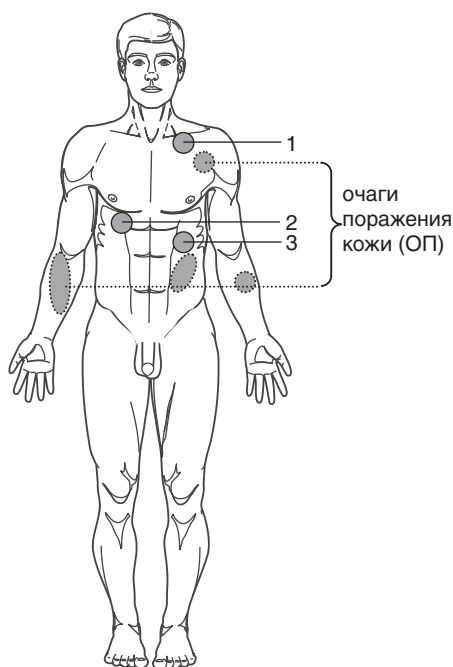


Рис. 131. Зоны воздействия при лазерной терапии герпеса и дерматитов

1. GI 4 – в промежутке между I и II пястными костями, ближе к лучевому краю середины II пястной кости.

2. GI 11 – в углу, образуемом при сгибании руки в локтевом суставе, на середине расстояния между наружным надмыщелком плечевой кости и лучевым краем кожной складки локтевого сгиба, во впадине, которую можно прощупать пальцем, соскользнув с латерального надмыщелка в локтевую сторону.

3. RP 10 – на медиальной широкой мышце бедра, на 2 цуня выше верхнего края надколенника.

4. P 5 – на складке локтевого сгиба у лучевого края сухожилия двуглавой мышцы плеча.

Далее выполняется методика дистанционного облучения очага (рис. 131). При единичных высыпаниях методика стабильная излучающей головкой ЛЮЗ, выходная мощность

8–10 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на одно поле 2 мин. Методика контактно-зеркальная стабильная.

При большой площади поражения рекомендуется пользоваться матричным излучателем МЛ01К. Излучающая головка МЛ01К, максимальная мощность, первые 3–4 сеанса частота 1500 Гц, затем 2–3 сеанса частота 300 Гц, завершать последние сеансы на частоте 80 Гц, время воздействия на зону поражения до 5 мин. Методика контактная стабильная.

Далее методика стимуляции иммунитета. Излучающая головка ЛОЗ, выходная мощность 8–10 Вт, первые 3 сеанса частота 1500 Гц, далее частота 80 Гц, время воздействия на одно поле 2 мин.

Дерматит контактный

Известно, что на фоне аллергического контактного дерматита снижение активности компонент АОС (каталаза, супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза и глутатионредуктаза) и ПОЛ (диеновые конъюгаты жирных кислот и малоновый диальдегид) [Веремейчик А.П. и др., 2003⁽²⁾]. При воздействии гелий-неоновым лазером (плотность мощности 10 мВт/см², 10 мин, ежедневно 10 суток + витамин Е) при экспериментальном аллергическом контактном дерматите в исследовании А.П. Веремейчика с соавт. (2003) кожа полностью нормализовалась без видимых морфологических изменений.

Лазерная терапия состоит из нескольких курсов, всеми методиками в один день. На курс лечения 10–12 ежедневных процедур. Повторные курсы (2–3) рекомендуется проводить через 3–4 недели. В первый курс рекомендуется включать седативную терапию (седативные средства, электросон и др.), на третий курс рекомендуются йодобромные ванны [Комиссарова Н.Г., 1988].

Методика 1. Контактно-зеркальная, стабильная по зонам 1, 2, 3 (рис. 131). Проводится импульсной ИК излучающей головкой ЛО2 (ЛОЗ), мощность 6–10 Вт, частота 80–150 Гц. Время воздействия на одно поле 2 мин.

Методика 2. На очаги. Воздействие на очаги поражения (ОП) (не более трех за одну процедуру) дистантно, стабильно или медленными сканирующими движениями по 0,5–1 мин (рис. 131). Излучающая головка КЛОЗ, мощность 7–10 мВт, экспозиция 2 мин на одно поле.

Методика 3. ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК». Длина волны 0,63 мкм, мощность 1,5–2 мВт, 20–30 мин [Исаков С.А., 1994]. По данным А.В. Плотникова (1991), при лечении больших экземой время воздействия должно составлять от 40 до 80 мин.

Методика комбинированная ВЛОК+УФОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК (ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, время экспозиции 15–20 мин) и излучающая головка МС-ВЛОК-365 (УФОК, длина волны 0,365 мкм, мощность на конце световода 1,0 мВт, время экспозиции 3–5 мин). На курс 10–12 ежедневных

сеансов с чередованием режимов через день, по нечетным дням (начиная с первого) – ВЛОК, по четным дням – УФОК.

Методика ВЛОК-405. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-405, длина волны 405 нм, мощность на конце световода 1,0 мВт, продолжительность процедуры 2–3 мин. На курс 8–10 ежедневных сеансов.

Дерматофитии (микоз стоп)

Заболевания, вызываемые дерматофитами – группой нитчатых грибов, которые поражают *только* ороговевшие кератиноциты (роговой слой эпидермиса, ногти и волосы). К ним относятся представители родов *Epidermophyton*, *Microsporum* и *Trichophyton*. Дерматофитии делят на эпидермомикозы, трихомикозы и онихомикозы – в зависимости от того, какая ткань преимущественно поражена. Иногда используют и другую классификацию, основанную на анатомической локализации поражения (например, дерматофития стоп, паховая дерматофития и т. д.) [Фицпатрик Т. и др., 1999].

У детей чаще страдает волосистая часть головы (возбудители – *Microsporum spp.* и *Trichophyton spp.*), у молодых людей – межпальцевые промежутки стоп и паховые складки. Мужчины и женщины болеют одинаково часто.

Источники инфекции – больной человек (заражение через предметы обихода; это самый частый путь передачи), животные (обычно щенки и котята), почва.

При всех методах терапии онихомикоза *обязательно проводится дезинфекция обуви (перчаток) до отрастания здоровых ногтей*. В качестве дезинфектантов можно рекомендовать 1% раствор хлоргексидина биглюконата и 25% раствор формалина.

Лечение больных эпидермомикозом и онихомикозом требует индивидуального и комплексного подхода, использования наряду с эффективными этиотропными препаратами других, немедикаментозных методов лечения, в частности НИЛИ, которое обладает противовоспалительным, противомикробным эффектом, а также оказывает иммуномодулирующее действие, нормализует клеточный и гуморальный ответ организма, повышает фагоцитарную активность клеток и улучшает микроциркуляцию в зоне воздействия [Ташлиев А.Б., 1989].

В.Г. Акимов с соавт. (1993) считают целесообразным применение ВЛОК в комплексном лечении острых форм микозов стоп, осложненных вторичной инфекцией, экзематизацией или наличием сопутствующих аллергидов. ВЛОК при помощи ГНЛ (мощность излучения 5 мВт, экспозиция 40 мин; на курс 10 ежедневных сеансов) приводили к ослаблению аллергического фона, нормализации состояния микроциркуляторного русла и реологических свойств крови, положительно влияли на состояние перекисного окисления липидов.

А.В. Кузнецов (2005) рекомендует применять надсосудистое лазерное облучение крови у пациентов молодого и среднего возраста с проксимальной и тотальной формами онихомикоза с поражением ногтевых пластинок кистей.

Применение в комплексном лечении микозов стоп, сочетанных с сосудистыми заболеваниями нижних конечностей ультрафиолетового и лазерного облучения крови, гипербарической оксигенации способствует повышению клинических результатов, более благоприятным изменениям показателей циркулирующих иммунных комплексов, шиффовых оснований, стимулированной хемолуминесценции, окислительных свойств плазмы крови. Наибольшая эффективность отмечается при использовании ультрафиолетового облучения крови в комплексной терапии больных микозами стоп (табл. 34). Целесообразным является применение гипербарической оксигенации в терапии больных микозами стоп, сочетанными с заболеваниями сосудов нижних конечностей. Была показана противогрибковая активность при микозах стоп 5% мексидоловой мази [Гурский Г.Э., 2000].

Таблица 34

Эффективность лечения микозов стоп у больных с заболеваниями сосудов нижних конечностей

| Метод лечения | Кол-во пациентов | Клиническое выздоровление | Значительное улучшение | Без перемен |
|---------------------------------------|------------------|---------------------------|------------------------|-----------------|
| УФОК | 20 | 20 (100 ± 4,8%) | – | – |
| ГБО | 20 | 19 (95,0 ± 8,7%) | 1 (5,0 ± 4,9%) | – |
| Лазерное облучение крови | 20 | 18 (90,0 ± 6,7%) | 2 (10,0 ± 6,7%) | – |
| С использованием мексидоловой мази 5% | 15 | 8 (53,3 ± 12,8%) | 6 (40,0 ± 12,7%) | 1 (6,7 ± 6,5%) |
| Традиционные средства | 20 | 16 (80,0 ± 8,9%) | 2 (10,0 ± 6,7%) | 2 (10,0 ± 6,7%) |

Лазерная терапия проводится на фоне приема общепризнанного антимикотического препарата Орунгал (фирма «Янссен-Силаг», Бельгия) в режиме пульс-терапии, при которой он максимально длительно задерживается в пораженных очагах. По такой схеме препарат назначается ежедневно по 400 мг/день в течение 1 недели при лечении микоза кожи. После трехнедельного перерыва проводится еще одна пульс-терапия для лечения инфекции ногтей пальцев рук или еще две с трехнедельными перерывами – для ногтей пальцев ног. По данным Я.А. Абрамовича (1994), прием лекарственных средств снижается на 25–30%.

Методика 1. Местная. Для подавления инфильтративно-воспалительных явлений в очагах поражения и стимуляции пролиферации проводится воздействие излучающей головкой КЛЮЗ (длина волны 0,63 мкм, мощность максимальная – 7–10 мВт) непосредственно на зону поражения на расстоянии 1–1,5 см стабильно. Курс лечения включает 10–15 ежедневных сеансов.

Методика 2. Паравертебрально. Дополнительно выполняют облучение паравертебральных зон, иннервирующих дерматомы, на которых расположены очаги поражения, контактно-зеркальная методика, стабильно, излучающими головками ЛОЗ с зеркальными насадками ЗН-35, выходная мощность 7–10 Вт, частота 80 Гц, время воздействия 1 мин. На курс 10–15 сеансов.

Формирование, острота и течение микоза стоп зависят от системы микроциркуляторного русла, реологических свойств крови, клеточного и гуморального иммунитета, перекисного окисления мембранных фосфолипидов в их взаимосвязи и взаимообусловленности. Поражение различных систем организма в целом наиболее выражено при острых формах микоза стоп. ВЛОК способствует улучшению микроциркуляции и реологических свойств крови путем снятия «микроциркуляторного блока», стимуляции фибринолитической активности, уменьшения вязкости крови. Одним из механизмов действия ВЛОК у больных микозом стоп является уменьшение аллергического компонента, стимуляция Т-клеточного звена иммунитета, перекисного окисления мембранных фосфолипидов, что обуславливает наиболее целесообразное применение метода при острых формах микоза стоп. ВЛОК в комплексном лечении больных микозом стоп дает лучший клинический эффект по сравнению с традиционными методами лечения, оказывает активное опосредованное действие на элиминацию антигена – возбудителя микоза стоп, способствует более раннему исчезновению грибов из патологического материала в связи с воздействием на различные системы организма в целом [Мельник А.П., 1994].

Широкий спектр действия ВЛОК позволяет исключить из комплекса лечения при микозах стоп, особенно его острых форм, антигистаминные, мембраностабилизирующие препараты и микроциркуляторы, что ведет к получению значительного экономического эффекта и предопределяет перспективность метода. Простота и доступность ВЛОК, отсутствие осложнений и противопоказаний позволяют применять данный метод в поликлинических условиях [Мельник А.П., 1994].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 4,0–6,0 мВт, продолжительность процедуры 30–40 мин. Всего на курс 10 ежедневных сеансов [Мельник А.П., 1994].

Методика комбинированная ВЛОК+УФОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК (ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, время экспозиции 15–20 мин) и излучающая головка МС-ВЛОК-365 (УФОК, длина волны 0,365 мкм, мощность на конце световода 1,0 мВт, время экспозиции 3–5 мин). На курс 10–12 ежедневных сеансов с чередованием режимов через день, по нечетным дням (начиная с первого) – ВЛОК, по четным дням – УФОК.

Методика ВЛОК-405. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-405, длина волны 405 нм, мощность на конце световода 1,0 мВт, продолжительность процедуры 2–3 мин. На курс 8–10 ежедневных сеансов.

Кольцевидная гранулема

Хронический дерматоз неясной этиологии, для которого характерны папулезные высыпания в виде колец. Они обычно не беспокоят больного и локализуются на тыльной стороне поверхности кистей и стоп, локтях и коленях. Выздоровление наступает самостоятельно в течение двух лет в 75% случаев, но у 40% возникают рецидивы. Традиционные методы (кортикостероиды местно, разрушение бляшек жидким азотом и ПУВА-терапия) малоэффективны и имеют нежелательные побочные эффекты [Фицпатрик Т. и др., 1999].

По данным М.А. Кочеткова (2000), при лазерной терапии больных с кольцевидной гранулемой местные воздействия на очаги поражения импульсным матричным ИК-лазером и непрерывным красным ($\lambda = 0,63$ мкм) обладают сопоставимой эффективностью. Оба способа оказывают однонаправленное действие, приводят к выраженному улучшению клинической картины заболевания или выздоровлению в 85% случаев, нормализации показателей микроциркуляции и реактивности микрососудов в пораженной коже.

Лазерная терапия проводится матричной импульсной ИК лазерной головкой МЛ01К (АЛТ «Матрикс»), частота 80 Гц, мощность максимальная (60–80 Вт), по 2 мин на поле. Для достижения стойкого результата рекомендуется проведение 2–3 повторных курсов ЛТ через 3–4 недели [Кочетков М.А., 2000].

Крапивница

Причина заболевания чаще всего неизвестна. Проявляется зудом и внезапным возникновением волдырей вследствие отека сосочкового слоя дермы как реакции кожи на разнообразные экзо- и эндогенные раздражители (некоторые пищевые продукты, лекарственные средства, холод, тепло и др.). Основным в лечении является элиминация аллергенов (энтеросорбция, гемосорбция, плазмаферез), назначение антигистаминных препаратов, в тяжелых случаях внутривенное введение кортикостероидов [Сумин С.А., 2000].

Общие рекомендации

Курс состоит из 8 посещений в 4 недели.

Общее время процедуры: 10 мин.

Необходимое оборудование:

- излучающие головки КЛ03, Л03;
- акупунктурная насадка А3;
- зеркальная насадка ЗН-35.

Параметры курса

1. Излучающая головка КЛ03, максимальная мощность, время воздействия на 1 точку 30–40 с.

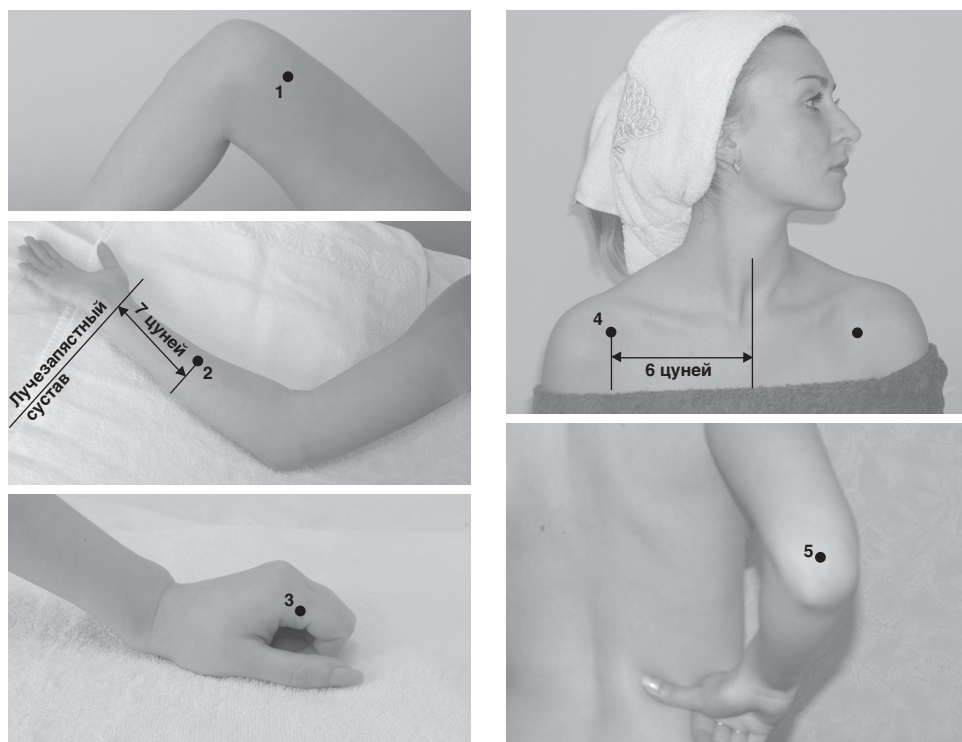


Рис. 132. Схема воздействия (крапивница)

2. Излучающая головка ЛЮЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота следования импульсов 80 Гц, время воздействия на 1 поле 1,5–2 минуты, полей не больше 5, методика лабильная дистанционная, скорость перемещения насадки 1–2 см/с.

Акупунктурная методика (рис. 132)

Выполняется излучающей головкой КЛЮЗ с акупунктурной насадкой АЗ.

1. RP 10 – на медиальной широкой мышце бедра, на 2 цуня выше верхнего края надколенника.

2. P 6 – на 5 цуней ниже складки локтевого сгиба, на линии, соединяющей точки P 5 и P 9.

3. GI 2 – на лучевом крае указательного пальца, во впадине, прощупываемой дистальнее пястно-фалангового сустава.

4. P 1 – в подключичной ямке на 6 цуней кнаружи от передней срединной линии, на уровне первого межреберья.

5. TR 10 – на задней поверхности плеча, на 1 цунь выше локтевого отростка левой кости, во впадине, прощупываемой при согнутой в локтевом суставе руке.

На втором этапе контактно-сканирующая методика паравертёбральных зон $C_{VIII}-Th_{III}$, $L_{II}-L_{III}$ и соответствующих пораженным зонам сегментов излучающей головкой ЛОЗ с зеркальной насадкой ЗН-35, мощность 7–10 Вт, частота 80 Гц. Общее время воздействия не более 2 мин.

Далее выполняется лабильная дистанционная методика облучения пораженных участков кожи по полям излучающей головкой ЛОЗ. Время воздействия на 1 поле 1,5–2 мин, полей не более 5.

Красный плоский лишай

Представляет собой зудящий подостро-хронический папулосквамозный дерматит с не вполне выясненной этиологией. Чаще в патологический процесс вовлекаются сгибательные поверхности рук и ног. Наблюдаются и другие локализации. Нередко поражается слизистая полости рта. Пациенты с красным плоским лишаем составляют от 0,5 до 2,4% дерматологических больных. Этот дерматоз часто протекает на фоне различных соматических заболеваний, что не только ограничивает использование многих традиционных схем лечения, в том числе и фотохимиотерапии, но и зачастую обуславливает их неэффективность [Довжанский С.И., Слесаренко Н.А., 1998; Domonkos A.N. et al., 2004].

Изучение кожи при данном заболевании, особенно с использованием электронной микроскопии, позволило установить помимо патологических проявлений, которые встречаются и при других дерматозах, таких как акантоз и акантолиз, экзоцитоз, пара- и гиперкератоз, инфильтрация дермы, изменения, характерные для данного заболевания. Это появление в эпидермисе или же в зоне, расположенной сразу же под эпидермисом специфических гиалиновых телец Gougerot-Givatte, прерывистость или даже полное отсутствие, «расплавление» базальной мембраны, с образованием в этих участках скоплений соединительно-тканых клеток дермы, «недержание» пигмента в меланоцитах, проникновение его в дерму и накопления в меланофагах [Ибрагимов А.Ф., 2008].

А.П. Ракчеев с соавт. (1996) наблюдали выраженный эффект при лечении больных обычной и гипертрофической формами красного плоского лишая с помощью ГНЛ по следующей методике: плотность мощности 5–10 мВт/см², экспозиция 8–10 мин, облучение за сеанс не более 6–8 зон, общей площадью 350 см²; всего на курс 25–30 процедур. Клиническое выздоровление отмечено у 76,6%, улучшение – у 18,3% больных. Положительные результаты получены также при лечении гипертрофической формы красного плоского лишая зеленым светом аргонового лазера плотностью потока мощности 5–10 мВт/см² [Персина И.С., Ракчеев А.П., 1984].

У больных экссудативно-гиперемической, эрозивно-язвенной и буллезной формами красного плоского лишая эффективным оказалось воздействие импульсным излучением инфракрасного диапазона с частотой 80–100 или 2000–3000 Гц, экспозицией 2 мин на поле; всего 3–4 курса по 5–15 сеансов каждый [Юцковский А.Д. и др., 1993]. Отмечено противовоспалительное, регенераторное и анальгетическое действие ЛТ. Дополнительно к данной методике С.В. Ерина и Э.Г. Борисова (2009) рекомендуют воздействовать на элементы поражения и слизистую оболочку вокруг них непрерывным НИЛИ красного спектра ($\lambda = 0,63$ мкм, плотность мощности 100 мВт/см²). На курс лечения 8–10 процедур.

Сообщается о применении при красном плоском лишае рассеянного излучения лазера на парах меди с выходной мощностью 1–4 Вт; на курс 10–12 сеансов [Ибрагимов А.Ф., 1997]. Электронно-микроскопические исследования, проведенные в процессе лечения, позволили установить уменьшение явлений гипергранулеза и акантоза в зернистом и шиповатом слоях эпидермиса, восстановление целостности базальной мембраны, расширение микрососудов сосочкового слоя дермы, возрастание функциональной активности тучных клеток, лимфоцитов, макрофагов и фибробластов. К концу курса ЛТ отмечалась тенденция к нормализации иммунологических показателей крови.

Н.К. Абудуев (1989) обосновал методику комплексного лечения эрозивно-язвенной формы красного плоского лишая слизистой оболочки полости рта, включающей лазерную терапию гелий-кадмиевым лазером ($\lambda = 0,441$ мкм). Метод позволяет быстрее нормализовать иммунный статус, при этом сроки лечения сокращаются на 15–16 дней.

Лазерная терапия состоит из нескольких курсов, состоящих из 10–12 ежедневных процедур. Повторные курсы (2–3) рекомендуется проводить через 3–4 недели.

Методика 1. Местно. Контактно-зеркальная, стабильная по зонам 1, 2, 3 (рис. 131). Проводится импульсной ИК излучающей головкой ЛОЗ с зеркальной насадкой ЗН-35, мощность 8–10 Вт, частота 80–150 Гц. Время воздействия на одно поле 2 мин.

Методика 2. На очаги. Воздействие на очаги поражения (ОП) (не более трех за одну процедуру) дистантно, стабильно или медленными сканирующими движениями по 0,5–1 мин. Излучающая головка КЛОЗ, мощность максимальная (7–10 мВт), экспозиция 2 мин на одно поле.

Методика 3. ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК». Длина волны 0,63 мкм, мощность 1,5–2 мВт, 20–30 мин.

Недавно было проведено изучение соотношения дискоцитов – эритроцитов нормальной формы и их патологических форм – эхиноцитов, стоматоцитов, эритроцитов с гребнем и других у пациентов с красным плоским лишаем при лечении больных данной категории с использованием внутривенного лазерного облучения крови. Данные этих исследований легли в основу новой

методики лазерной терапии – ВЛОК-405 [Ибрагимов А.Ф., 2010; Ибрагимов А.Ф., Москвин С.В., 2010].

Переносимость процедуры у всех пациентов была хорошая, побочных явлений не отмечалось. После 5–7 сеансов прекращалось прогрессирование процесса, уменьшался зуд, высыпания начинали рассасываться на 8–10-м сеансах. К концу лечения на месте папул оставались коричневатые пятна. Светооптические и морфометрические исследования показали, что у пациентов имеет место существенное уменьшение числа дискоцитов при пятикратном возрастании числа стоматоцитов и 12-кратном увеличении числа эритроцитов с гребнем. Увеличивается и число эхиноцитов и необратимых форм эритроцитов. Использование ВЛОК в комплексном лечении больных красным плоским лишаем приводит к выраженному увеличению числа дискоцитов уже через 10 сеансов. Число эхиноцитов приближается к контрольным показателям. Существенно сокращается число стоматоцитов и эритроцитов с гребнем, а также необратимых форм эритроцитов [Ибрагимов А.Ф., Москвин С.В., 2010].

Методика 4. ВЛОК-405. АЛТ «Матрикс-ВЛОК» с излучателем КЛ-ВЛОК-405 (длина волны 0,405 мкм или 405 нм), мощность излучения 2 мВт, экспозиция 15 мин, на курс 10 ежедневных сеансов.

Пиодермии

Пиодермии (*piodermia*; синонимы: гнойничковые болезни кожи, пиодермит, пиодерматоз, пиоз) – группа заболеваний кожи, вызываемых гноеродными микроорганизмами, главным образом стафилококками, стрептококками, реже – иными (псевдомонозная инфекция и др.).

Дебют заболевания обычно носит острый характер, иногда впоследствии принимая хроническое рецидивирующее течение. В экономически развитых странах больные пиодермией составляют 1/3 среди пациентов, страдающих инфекционными заболеваниями. В детском возрасте заболеваемость выше, чем у взрослых, и составляет 25–60% от общего числа заболеваний дерматозами в этом возрасте [Новоселов В.С., Плиева Л.Р., 2004].

У здоровых людей даже при наличии массивной и вирулентной инфекции заболевание не возникает. Решающую роль в развитии гнойничковых болезней кожи играет местная и общая антибактериальная резистентность макроорганизма. От проникновения микробов через кожу организм предохраняют защитные факторы. Так, роговой слой кожи обладает большой плотностью и прочностью. Кератин этого слоя является химически неактивным веществом, а ороговевшие клетки могут быть расплавлены только в очень концентрированных кислотах и основаниях. Постоянно происходит слущивание верхних слоев эпидермиса и механическое удаление микроорганизмов. Кожа и бактериальная клетка имеют положительный электрический заряд, что также способствует удалению микроорганизмов с поверхности эпидермиса.

Бактерицидная функция кожи снижается в результате широкого, подчас нерационального применения антибиотиков, которые способствуют вытеснению нормальной микрофлоры из организма и сводят на нет ее антагонистическое действие на патогенные микроорганизмы, что благоприятствует усиленному размножению последних на коже и слизистых оболочках.

В результате нарушения целостности и функции эпидермиса создаются условия проникновения микроорганизмов в глублежащие ткани. Входными воротами для инфекции являются микротравмы кожи. Возникновению их способствуют мацерация и резкое истончение рогового слоя. Неблагоприятными факторами являются переохлаждение и перегревание организма, отрицательно влияющие на обменные процессы в коже. При этом нарушается приток тканевой жидкости к коже, изменяются состав и количество тканевой жидкости, пота и кожного сала, снижаются их антибактериальные свойства [Новоселов В.С., Плиева Л.Р., 2004].

Возникновению пиодермии способствуют: заболевания центральной и вегетативной нервных систем, перенапряжение, голодание, неполноценное питание (недостаток белков, витаминов, солей), истощающие организм заболевания, облучение рентгеновскими лучами, лечение кортикостероидными и иммунодепрессивными препаратами.

В возникновении и развитии гнойничковых заболеваний кожи большое значение имеет реактивность организма, его механизмы сопротивления микробной агрессии. Недостаточность иммунокомпетентной системы при этом носит, как правило, вторичный (приобретенный) характер. Она может формироваться в преморбидный период вследствие массивного бактерионосительства (чаще стафилококконосительства), перенесенных или сопутствующих тяжелых заболеваний. Ведущая роль в патогенезе пиодермии принадлежит клеточным иммунологическим реакциям, а именно: быстроте развития и выраженности лейкоцитоза, фагоцитарной активности лейкоцитов и особенно фазе незавершенного фагоцитоза. При хроническом течении заболевания фагоцитоз в очаге поражения имеет незавершенный или замедленный характер, сопровождается внутриклеточной изоляцией микроорганизма. Понижается активность неспецифических защитных сил организма. Степень нарушения систем антиинфекционной защиты организма находится в прямой зависимости от массивности очага поражения, тяжести интоксикации и длительности течения гнойного процесса на коже.

Выраженный угнетающий эффект на механизмы антиинфекционной защиты оказывает однообразный углеводный режим. У больных хронической пиодермией наблюдается также сниженная функциональная активность щитовидной железы, что может влиять на активность регенерационных процессов и способствовать длительному течению обострений хронических гнойничковых заболеваний кожи [Новоселов В.С., Плиева Л.Р., 2004].

Угнетение фагоцитарной активности лейкоцитов, наблюдаемое у больных пиодермией, может иметь различное происхождение. Функциональные нарушения нейтрофильных гранулоцитов связаны с повреждающим воздей-

твием инфекции и продуктов аутолиза, интоксикацией, наличием сопутствующих заболеваний и др.

В основе расстройств специфических механизмов иммунологической реактивности лежат нарушения Т-системы иммунитета. Уменьшение числа Т-лимфоцитов в периферической крови обусловлено влиянием бактериальной интоксикации на лимфопозез, что приводит к ослаблению Т-клеточной дифференцировки, а отсюда – и иммунного ответа.

Возникновению и упорному течению пиодермии часто способствует повышенное содержание сахара в крови и коже. Хроническое течение гнойной инфекции кожи должно наводить на мысль о возможности наличия у больного сахарного диабета, и каждый такой пациент должен быть обследован в отношении этого заболевания. Наличие патологии углеводного обмена способствует укорочению периода ремиссии, большей длительности рецидива, устойчивости к лечению, более продолжительной потере трудоспособности. Нормализация углеводного обмена является одним из важнейших звеньев в системе профилактики рецидивов болезни.

Режим больного пиодермией в первую очередь предполагает рациональный уход за кожей как в очаге поражения, так и вне его. При локализованных формах заболевания не рекомендуется мыть кожу в очаге поражения и вблизи него, а при диссеминированном процессе мытье запрещается вообще. Волосы в области расположения пиодермических элементов необходимо состричь (не брить!). Непораженную кожу обрабатывают, особенно тщательно в окружности очага поражения, дезинфицирующими растворами (1–2% спиртовой раствор салициловой кислоты, 0,1% водный раствор перманганата калия и др.). С целью предотвращения распространения инфекции ногти должны быть коротко подстрижены, дважды в день их обрабатывают 2% спиртовым раствором йода. Питание больных должно быть регулярным, полноценным, богатым витаминами; желателно ограничить потребление углеводов, соли; полностью исключить алкоголь [Новоселов В.С., Плиева Л.Р., 2004].

По данным В.А. Шульги (1995), применение ВЛОК позволяет достичь клинической эффективности по окончании курса у 65% больных, у остальных – позже. В некоторых случаях через 3–6 мес. назначался дополнительный курс.

Комбинированное лечение хронической пиодермии с применением иммуномодулятора и лазерного облучения крови (длина волны 0,63 мкм, мощность 20 мВт, экспозиция 20–30 мин, на курс лечения 15–20 сеансов) позволяет значительно увеличить продолжительность клинической ремиссии. Наблюдается существенная положительная динамика как показателей количества иммунокомпетентных клеток (CD3+, CD4+, В-клеток) статистически достоверно ($p < 0,01$), так и факторов нейтрофильного фагоцитоза ($p < 0,05$) [Гвоздева И.Н., 1998].

Р.Н. Коновалова и В.В. Кирьянова (2002) применили НИЛИ красного спектра в комплексном лечении хронических пиодермий. В качестве источника

лазерного излучения применялся гелий-неоновый лазер, выходная мощность излучения 2 мВт. При проведении процедуры лазерное излучение направлялось на очаг поражения и на здоровые ткани диаметром 0,5–1,0 см, экспозиция от 1 до 5 мин. Продолжительность облучения не превышала 8–10 мин. В периоде обострения хронической пиодермии плотность потока излучения составляла 2 мВт/см², а при разрешении процесса 0,16–1,0 мВт/см². Курс лечения состоял из 8–12 процедур, проводимых ежедневно. При необходимости курс лечения повторялся через 1–2 недели. В процессе лазеротерапии у большинства больных после 2–4-й процедуры отмечалось обострение кожного процесса, которое полностью стихало к 5–7-й процедуре. Таким образом, по результатам клинических исследований хронические пиодермии, обусловленные бактериальной инфекцией, показаны для лечения красным лазерным излучением в фазе экссудативных изменений, что позволяет значительно повысить эффективность лечения.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–3,0 мВт, продолжительность процедуры 15–30 мин. Всего на курс 10–30 ежедневных или через день сеансов [Шульга В.А., 1995].

Методика комбинированная ВЛОК+УФОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК (ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, время экспозиции 15–20 мин) и излучающая головка МС-ВЛОК-365 (УФОК, длина волны 0,365 мкм, мощность на конце световода 1,0 мВт, время экспозиции 3–5 мин). На курс 10–12 ежедневных сеансов с чередованием режимов через день, по нечетным дням (начиная с первого) – ВЛОК, по четным дням – УФОК.

Методика ВЛОК-405. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-405, длина волны 405 нм, мощность на конце световода 1,0 мВт, продолжительность процедуры 2–3 мин. На курс 8–10 ежедневных сеансов.

В.С. Новоселов и Л.Р. Плиева (2004) к пиодермиям относят, в частности, *акне* и *фурункулез*, вынесенные нами в отдельные разделы, поскольку именно для них были разработаны и апробированы специальные методики лазерной терапии.

Псориаз

Псориаз (psoriasis, чешуйчатый лишай) – один из наиболее распространенных хронических дерматозов, которым страдают, по разным данным, от 0,5 до 3% жителей Земли. Пристальный интерес к этому заболеванию связан не только с ростом заболеваемости псориазом в последнее время, но и с увеличением частоты трудно поддающихся лечению, нередко приводящих к инвалидизации тяжелых форм этого дерматоза (пустулезный псориаз, псориаз эритродермия и псориаз эритродермия и псориаз эритродермия и псориаз эритродермия) [Мордовцев В.Н., 1999; Фицпатрик Т. и др., 1999].

Причина заболевания, по всеобщему мнению, остается неизвестной [Адаскевич В.П., Базеко Н.П., 2007; Молочков В.А. и др., 2007]. Однако исследуя механизм терапевтического действия НИЛИ не только с точки зрения местного влияния на клеточном и тканевом уровне непосредственно на месте облучения, а развивая нейродинамическую модель патогенеза заболеваний В.В. Скупченко (1991), мы показали, что при любом, самом ограниченном варианте воздействия НИЛИ имеет место генерализованный отклик организма, включающий саногенную функцию ЦНС и ВНС [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2006]. Если рассматривать заболевание с этих позиций, то псориаз представляется как следствие патологически зафиксированного тонического состояния нейродинамического генератора (НДГ), не скомпенсированного дофаминергическим и катехоламинергическими влияниями (рис. 133). Соответственно этому и разрабатываются эффективные схемы лечения.

В физиологической норме холинергические и адренергические механизмы контроля энергопродукции и метаболизма тонко сбалансированы и в конечном итоге являются одними из наиболее важных факторов, обеспечивающих необходимую структурную организацию и направленность течения биохимических процессов [Ениг В., 1996]. Возбуждение холинергических синапсов центральной нервной системы активизирует их генетический аппарат, повышает интенсивность клеточного деления, стимулирует синтез РНК. Через систему циклических нуклеотидов (цГМФ) активизируются пластические процессы, увеличивается синтез белка, что позволяет связать превалирование холинергического влияния прежде всего с обеспечением трофотропных и анаболических процессов [Скупченко В.В., 1991].

В рамках НДГ патогенез псориаза представляется следующим образом. Включение ГАМК-ергических и холинергических механизмов регуляции как ответной реакции на систематический стресс или нервное напряжение фиксирует патологически измененное состояние НДГ в тонической фазе с характерным снижением уровня ионов Ca^{2+} в крови. За счет чего снижается концентрация Ca^{2+} в крови? За счет закачивания избытка ионов внутрь клеток. Сдвигается баланс транспорта Ca^{2+} , чему отводится ведущая роль в нарушении сложного ферментативного процесса синтеза пуриновых динуклеотидов и восстановления НАДФ до НАДФН, т. е. нарушении процесса деления клеток [Родуэлл В., 1993]. Уменьшение концентрации кальция *внутри клеток* приводит к ингибированию, а увеличение – к усилению пролиферации, что было показано на модели кератиноцитов в культуре и непосредственно в ткани [Mesmer U.K. et al., 1995; Smith E.X. et al., 1986; Dhitavat J. et al., 2004].

Действительно, исследования симпатoadrenalовой системы у больных псориазом выявили существенное снижение ее функциональной активности, приводящее к дисфункции комплекса адреналин–кейлон и снижению уровня цАМФ [Фролов Е.П., 1982]. Это сочетается с нарастанием концентрации

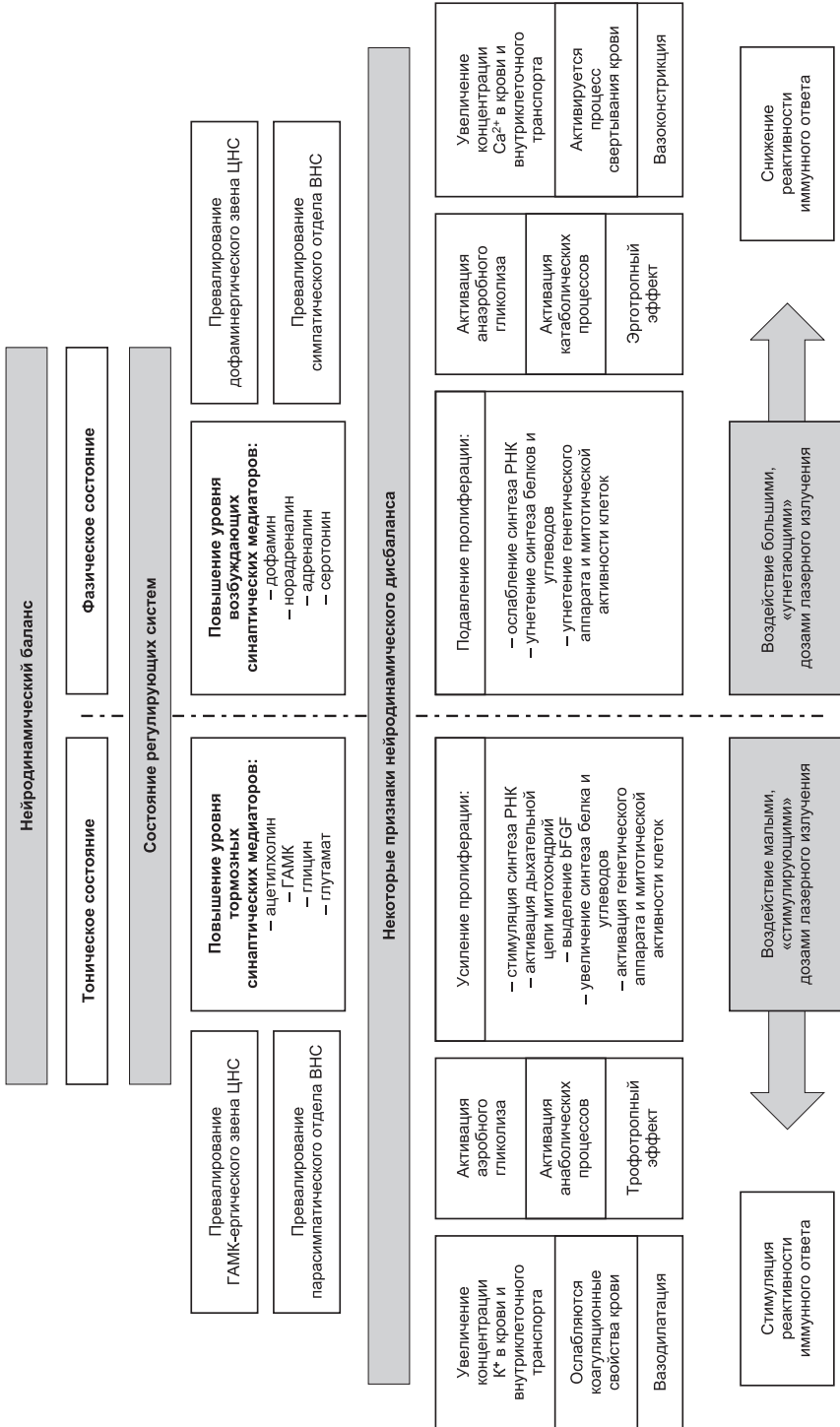


Рис. 133. Схематичное изображение концепции нейродинамического регулирования гомеостаза

митоз-стимулирующих факторов, в частности гистамина [Voorhees J.J. et al., 1976], вследствие чего срывается контроль за митозом кератиноцитов.

У больных с распространенными формами псориаза, особенно при обострении заболевания, наблюдается резкое снижение экскреции адреналина, норадреналина и дофамина с мочой и уменьшение содержания катехоламинов в крови и коже [Фролов Е.П., 1982]. С помощью гистохимической методики показано почти полное отсутствие адренергических медиаторов в сосочковом слое дермы [Цераидис Г.С., Бавыкина Е.А., 1974]. В.А. Flaxman и R.A. Harper (1975) обратили внимание на то, что клетки псориазического эпидермиса *in vitro* ведут себя по отношению к различным регуляторным и фармакологическим веществам так же, как нормальные, и высказали предположение, что ослабление нейрогуморальной регуляции кератиноцитов у больных псориазом связано не с местными, а с центральными нарушениями.

Об участии Ca^{2+} -опосредованного механизма регуляции внутриклеточных процессов в эпидермисе при псориазе свидетельствует выявленная экспрессия кальмодулина (более чем в 30 раз) в псориазических элементах по сравнению со здоровой кожей [Van de Kerkhof P., Van Erp. P., 1983]. Вместе с тем известно, что при значительном повышении уровня ионов Ca^{2+} в клетке активируются эндонуклеазы – ферменты, определяющие процесс фрагментации ДНК и развитие процесса программируемой клеточной гибели [Orrenius S. et al., 1992].

Сочетание различных причин (наследственная предрасположенность, определенный конституциональный тип, различные экзогенные и эндогенные факторы и др.) приводит к началу развития патологии именно кератиноцитов у данного конкретного индивидуума.

Лазерная терапия больных псориазом проводится с целью одновременно, однонаправленного воздействия на все изложенные выше звенья патогенеза, а именно – на активацию дофаминергического звена ЦНС и катехоламинергического звена симпатического отдела ВНС с подавлением избыточной пролиферации кератиноцитов в очагах поражения.

Лечение должно быть комплексным, включать, в том числе, различные методы физиотерапии [Скрипкин Ю.К. и др., 1987], проводиться на фоне приема витамина D (его производные участвуют в регуляции кальциевого гомеостаза) и препаратов кальция (кальций хлорид, глицерофосфат, пантотонат, лактат), которые издавна применяются при лечении псориаза [Шиллов В.Н., 2001].

Р.Н. Волошиным (1985) показано, что при лечении больных псориазом более эффективна магнитолазерная терапия. Исследование перекисного окисления липидов сыворотки крови при комплексном лечении больных псориазом с применением магнитолазерной терапии (длина волны 0,89 мкм, импульсный режим, мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, 10 сеансов по 10 минут) показало, что более быстрый регресс высыпаний наблюдается на фоне нормализации различных показателей ПОЛ [Лецкалюк Ю.Ф., Воронина Л.Г., 1995].

Н.Г. Недосекова (1991) доказала, что при отягощенном псориазе эффективнее всего применять комбинированное лечение, состоящее из внутривенного лазерного облучения крови ($\lambda = 0,63$ мкм), лазеропунктуры и приема α -токоферола. Лучшие результаты получаются у пациентов с нормальными или незначительно измененными уровнями МДА, СОД, ЦИК, комплемента и фагоцитарной активности нейтрофилов. Клиническое выздоровление или значительное улучшение наблюдалось у 91,9% пациентов, хуже результаты лечения, независимо от методики, у больных, страдающих алкоголизмом (83,2%).

По данным В.М. Лещенко с соавт. (1991), воздействие светом ГНЛ на пораженные ногтевые пластинки у больных псориазом (плотность мощности 1,5–2,5 мВт/см², экспозиция 6–8 мин; на курс 10 сеансов) способствовало нормализации капилляроскопической картины кожи ногтевых валиков и оказывало положительное влияние на состояние микроциркуляторного русла конъюнктивы глазного яблока. Лечение, включавшее 20–25 сеансов, было эффективно у 83,3% больных псориазической ониходистрофией и 87,5% больных ониходистрофиями другого генеза [Ташлиев А.Б., 1989].

Н.Е. Филиппов (1994) предложил методику лазерной терапии импульсным ИК НИЛИ в комплексном лечении псориаза, при которой воздействие в течение 20 мин (общее время) проводится на патологический кожный очаг, на область крыльев носа и проекцию миндалин. На курс 15–20 ежедневных сеансов.

Согласно исследованиям В.Г. Коляденко и Н.М. Шупенько (1984), комбинированное воздействие на очаги поражения и паравертебральные ганглии НИЛИ красного и инфракрасного диапазонов по интермиттирующей методике (8–10 сеансов на курс) приводило к выраженному клиническому улучшению у больных псориазом и периоральным дерматитом.

Сообщается о лечении больных хроническим бляшечным псориазом в стационарной стадии. Улучшение наступало примерно у 60% больных после воздействия излучением гелий-кадмиевого лазера (длина волны 0,44 мкм, выходная мощность 22 мВт, экспозиция 10 мин) ежедневно в течение 21 дня [Zalewska A. et al., 1997].

А.Л. Новаковский с соавт. (2003) лазерную терапию больных со II стадией псориаза проводили на фоне медикаментозного лечения. Сначала наружная лазерная терапия – облучали псориазические элементы гелий-кадмиевым лазером ($\lambda = 0,44$ мкм) с плотностью мощности 150–180 мВт/см² с экспозицией 7–10 мин, затем после 1-минутной паузы на эти элементы воздействовали излучением гелий-неоновым лазером ($\lambda = 0,63$ мкм) с плотностью мощности 150 мВт/см² с той же экспозицией. После проведения наружной лазерной терапии проводилась ВЛОК ($\lambda = 0,63$ мкм, мощность на торце световода 1 мВт, экспозиция 30 мин), всего на курс 10 процедур ежедневно. Подсыхание псориазических элементов, уменьшение зуда наблюдалось после проведения 5–7 процедур лазерной терапии. После окончания курса лечения наблюдали

полный регресс псориатических элементов, катамнестическое наблюдение в течение 2 лет показало, что обострение заболевания развилось только у 10% больных [Новаковский А.Л. и др., 2003].

Л.И. Дементьева (2002) полагает, что одним из перспективных направлений представляется сочетание импульсного ИК НИЛИ с постоянным магнитным полем. Критерием исключения пациентов из лечения автор считает наличие псориатической эритродермии и беременности. Псориаз I типа, связанный с системой HLA-Ag и проявляющийся в раннем возрасте, наблюдали у 18 человек. Псориаз II типа, для которого не свойственна связь с HLA-Ag и ранний возраст, – у 8 человек. По клиническим формам:

- 1) распространенный вульгарный псориаз – 12 чел.;
- 2) экссудативный псориаз – 2 чел.;
- 3) себорейный псориаз – 2 чел.;
- 4) пятнистый псориаз – 2 чел.;
- 5) рупиоидный псориаз (в основном с дежурными бляшками в области локтей и коленей) – 3 чел.;
- 6) артропатический псориаз – 3 чел.

Применялась частота от 16 000 до 30 000 Гц (обращаем внимание на высокую среднюю мощность излучения, что важно в методическом плане). Количество сеансов от 10 до 20. Время воздействия от 5 до 20 мин. Уже на 3–5-м сеансе лечения у больных отмечалась положительная динамика, уменьшалось шелушение, исчезали гиперемия вокруг отдельных псориатических очагов и экссудация высыпаний. До лечения 5 больных жаловались на зуд и жжение кожи (в основном это пациенты с локализацией процесса на волосистой части головы и больные с экссудативным псориазом). Эти явления стали исчезать уже на 2–3-м сеансе. У больных с артропатическим псориазом с 5-го сеанса наблюдалось уменьшение болей в суставах, утренней скованности, а также уменьшение экссудативно-пролиферативных явлений, увеличение мышечной силы и улучшение локомоторной функции [Дементьева Л.И., 2002].

В комплексном лечении больных псориазом успешно применяется внутривенное лазерное облучение крови НИЛИ большей мощности, чем в стандартных методиках [Вильшонков А.И., 1996; Дементьева Л.И., 2006].

Многими авторами признается эффективность ЛТ при суставных проявлениях псориаза. Л.А. Лернер (1989), облучая светом ГНЛ (плотность мощности 1,5–2,5 мВт/см²) периферические суставы больных псориатической артропатией, выявил улучшение клинических показателей у 6 из 10 наблюдавшихся пациентов, причем анальгетический эффект превосходил собственно противовоспалительное действие. А.П. Суворов с соавт. (1994⁽¹⁾) отмечали хороший эффект ЛТ (длина волны 0,63 мкм) у больных синовиальной и синовиально-костной формой псориатического артрита, а также артралгиями. Перед облучением пораженные суставы обрабатывали 25% раствором димексида; воздействовали расфокусированным лучом ГНЛ при плотности

мощности 1–2 мВт/см², экспозиции на одно поле 60 с. Продолжительность процедуры составляла 5–7 мин, на курс 12–15 ежедневных процедур. После проведенного лечения у 96,6% больных в пораженных суставах уменьшились боли и воспалительные явления, увеличился объем движений. В процессе проводимой терапии выявлялась активация неспецифических гуморальных факторов защиты: активности лизоцима, титра комплемента, бактериологической активности сыворотки крови.

Лазерная терапия ГНЛ ($\lambda = 0,63$ мкм, мощность 12 мВт, время экспозиции 5 мин) при лечении больных псориазом показывает наилучшую эффективность при сочетании с другими методами лечения, оказывает влияние на иммунные комплексы, показатели калликреин-кининовой системы и сиаловых кислот [Ракчеев А.П. и др., 1986].

Н.Г. Бадалов с соавт. (2003) наблюдали больных псориазическим артритом с активным суставным воспалением. Местное воздействие ИК-излучения лазера ($\lambda = 0,84$ мкм, выходная мощность 15 мВт, экспозиция на поле до 5 мин, продолжительность процедуры 25–30 мин, режим непрерывный: всего на курс 12–15 процедур) приводило к достоверному улучшению клинической симптоматики: уменьшались боли, утренняя скованность, суставной индекс, число воспаленных и болезненных суставов. Лечебный эффект наблюдали у 67% больных, он сохранялся от 3 до 8 мес. В результате лечения достоверно снижались СОЭ, содержание лейкоцитов, гексоз и фибриногена; ЛТ оказывала супрессивное влияние на Т-лимфоциты.

Исследование А. Mester с соавт. (1996), начатое как открытое, но в дальнейшем проводимое как двойное слепое, также свидетельствует об эффективности лечения больных псориазическим артритом непрерывным лазерным светом ближнего ИК-диапазона ($\lambda = 0,82 - 0,83$ мкм). Воздействовали на проекции суставных сочленений ежедневно в дозе 1–4 Дж/см², при этом использовали специальную компрессионную технику. ЛТ в виде монотерапии, а также в комплексе с медикаментозными средствами оказывалась эффективной у всех наблюдавшихся больных. Авторы считают, что минимальная эффективная общая доза на каждое сочленение должна составлять 25 Дж/см², максимальная – 40 Дж/см².

Согласно исследованиям А.П. Ракчеева с соавт. (1994), воздействие на проекции суставов непрерывным лазером с длиной волны 0,82 мкм (плотность мощности 4,5–5,0 мВт/см², 25–30 ежедневных сеансов) оказалось эффективным практически у 100% больных.

С.Г. Милевская и Т.Ф. Родионова (1991) благоприятный эффект наблюдали при комбинированном применении у больных псориазическим артритом ЛТ и фонофореза мази «Пелан» (пелоидин и ланолин по 500 г, анальгин и вазелин по 125 г). Сначала воздействовали расфокусированным пучком излучения ГНЛ на 5–8 полей при плотности мощности 0,1–1 мВт/см², экспозиции 2 мин на рефлексогенную зону и 2–3 мин на сустав; общая продолжительность процедуры составляла 20–25 мин. Через 1,5–2 часа на более болез-

ненные 2 сустава назначали фонофорез мази с интенсивностью ультразвука 0,4–0,6 Вт/см² (режим импульсный или непрерывный), экспозицией 5–6 мин на каждый сустав; всего на курс 10–16 ежедневных процедур. Указанная терапия способствовала не только инволюции суставного синдрома и регрессу кожных проявлений, но и снижению гематологических показателей воспаления (СОЭ, лейкоцитоза, содержания сиаловых кислот), повышению относительного содержания Т-лимфоцитов, Т-хелперов и Т-супрессоров, нормализации уровня В-лимфоцитов и иммуноглобулинов. При использовании НИЛИ в виде монотерапии (10–20 ежедневных процедур на курс) также наблюдалась положительная динамика клинической картины: уменьшение болей, утренней скованности, отечности тканей, увеличение объема движений в суставах, регресс кожных высыпаний.

Е.П. Бурова с соавт. (1989) наблюдали улучшение псориатического процесса при облучении бляшек и пораженных суставов наружно ГНЛ (12 мВт, экспозиция 10 мин) при комбинировании с ультрафиолетовым облучением крови (УФОК) через день.

В санаторно-курортной практике В.А. Самойлович (2002) предлагает при лечении псориаза гидролазерную терапию. Хорошо зарекомендовала себя МЛТ [Ширяева Ю.А., 2007]. Я.И. Верба (2005) показал высокую эффективность комбинирования климатобальнеотерапевтических факторов с МЛТ при системном восстановительном лечении монетовидной и бляшечной форм псориаза у детей.

Лазерофорез и ванны пантогематогена позволяют получить максимальный клинический эффект у пациентов с распространенным вульгарным псориазом (с индексом PASI не более 20 баллов), в том числе с псориатическим полиартритом при активности суставного процесса 1–2 функциональной недостаточности 0–1 [Шувалов Г.Н., 2008].

НИЛИ также оказывает положительное влияние на течение псориатической артропатии и псориатического артрита, в том числе в активной фазе воспаления. В подвергшихся воздействию лазерного излучения суставах отмечалось уменьшение болей, отечности, воспалительных явлений и утренней скованности, увеличение объема движений. В некоторых случаях анальгетический эффект превышал собственно противовоспалительное действие. ЛТ способствует благоприятной эволюции не только суставного синдрома, но и параклинических показателей воспаления (СОЭ, содержание лейкоцитов, сиаловых кислот, гексоз, фибриногена), а также нормализации иммунологических показателей крови.

Применение инфракрасного импульсного лазерного излучения при легкой и средней степени воспалительной активности псориатического артрита корригирует иммунную дисфункцию и способствует стабилизации клинической картины. При высокой степени активности псориатического артрита ЛТ уменьшает выраженность иммунных нарушений: корригирует соотношение субпопуляций лимфоцитов крови, снижает активность гуморального звена

иммунитета и содержание ИЛ-6 и ФНО- α в сыворотке крови [Тарасова Т.К., 2002].

В последнее время появляется все больше сообщений о применении ультрафиолетовых эксимерных лазеров ($\lambda = 308$ нм) при лечении больных с различными формами псориаза [Василевская Е.А., 2007; Василевская Е.А. и др., 2007; Николаева Е.В., 2009; Олисова О.Ю. и др., 2005; Пинсон И.Я., 2006, 2006⁽¹⁾]. Однако, на наш взгляд, применение столь дорогостоящей процедуры не обосновано ни теоретически (почему лазер должен быть эффективнее традиционной терапии УФ-лампами?), ни клинически доказанной его сверхвысокой по сравнению с другими лазерными и нелазерными источниками эффективностью.

Поскольку известно, что у больных псориазом имеется дефицит витаминов В₅ и В₆ и С, наибольший дефицит витамина С наблюдается в прогрессивной стадии, рекомендуется его назначать в комбинации с витамином А [Студницын А.А., Тищенко Л.Д., 1969].

Общие рекомендации. Процедуры желательно проводить во второй половине дня. Курсы повторять через 2 месяца. Всего 3–4 курса. Во время проведения курсов категорически запрещается употреблять спиртное и другие ингибиторы катехоламинергической активности (алкоголь). Доказано, что кроме нивелирования действия лазерной терапии (известно из опыта) употребление алкоголя и курение являются факторами риска развития заболевания и провоцируют рецидив при хроническом его течении [Shahrad M. et al., 2005].

Методика 1. Контактный метод. АЛТ «Матрикс», лазерная излучающая головка КЛЮ6 (максимальная мощность 180–200 мВт, длина волны 0,83 мкм), локально симметрично на 2–6 зон (в зависимости от локализации очагов), по 5 мин на точку, 15–20 ежедневных сеансов на курс. На рис. 134 указаны типичные места локализации очагов. Курсы повторять через 2 месяца. Всего 3–4 курса. Методика стабильная, *контактная* – необходимо максимально близко расположить лазерный излучатель КЛЮ6 к поверхности!

Результат лечения достигается не только за счет локального подавления пролиферации максимально высокой дозой воздействия, но и через генерализацию эффекта на весь организм, обеспечивая смещение НДГ из патологической тонической фазы в сторону фазического состояния и нормализации процесса нервной регуляции [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2006].

Методика 2. Сочетанный метод. Состоит из трех составляющих:

1. Прием в первой половине дня ежедневно 5 мг ингибитора моноаминоксидазы-Б (МАО-Б) (препарат Юмекс) позволяет стимулировать синтез и высвобождение дофамина из *substantia nigra*, что обеспечивает превалирование дофаминергического звена ЦНС.

2. Электрофорез на воротниковую зону кальция хлорида 2–5% (по А.Е. Щербак), 6 мин и 6 мА на первых процедурах, увеличивая через процедуру время на 2 мин, а силу тока на 2 мА, доводя время до 16 мин

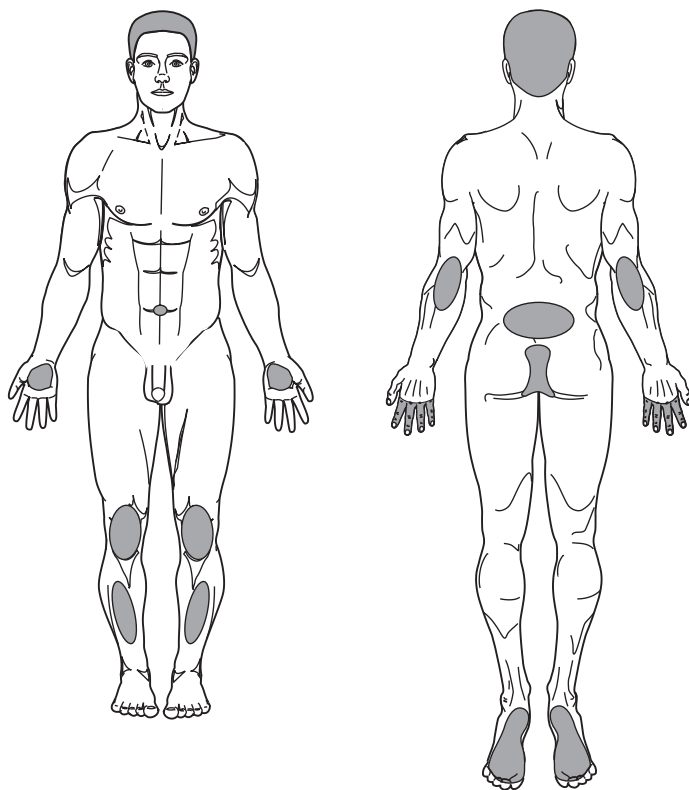


Рис. 134. Зоны воздействия НИЛИ на очаги псориаза

и силу тока до 16 мА, что позволяет активизировать симпатический отдел ВНС. Всего 10–15 процедур [Пономаренко Г.Н., 1995; Техника и методики физиотерапевтических процедур..., 2002] (рис. 135).

3. Локальное воздействие по сканирующей методике лазерной импульсной матричной головкой МЛ01К (0,89 мкм), импульсная мощность 40–50 Вт, частота 80–150 Гц, симметрично на 2–6 зон (в зависимости от локализации очагов), по 5 мин на зону. Через 10–15 минут после проведения электрофореза, 10–15 ежедневных сеансов на курс. При отсутствии эффекта или тяжелых формах псориаза возможно увеличение частоты до 3000 Гц.

Методика 3. Акупунктурная. Лазерная излучающая головка КЛЮЗ, длина волны 0,63 мкм, мощность излучения 2–3 мВт, с акупунктурной насадкой А-3, время воздействия на одну точку 10–30 с, без сопутствующей патологии последовательно на ТА: GI 4, GI 10, P 7, P 5, VC 14, C 7, E 36, RP 6, F 5. При сопутствующих хронических заболеваниях присоединяются ТА: печени – F 4, F 8, F 9, F 13, F 14; желудка – E 2, E 11, E 25, E 39, E 43; почек – R 4, R 9, R 10, R 14, R 27; при нарушении обмена веществ – RP 2, V 40, F 3, E 39,

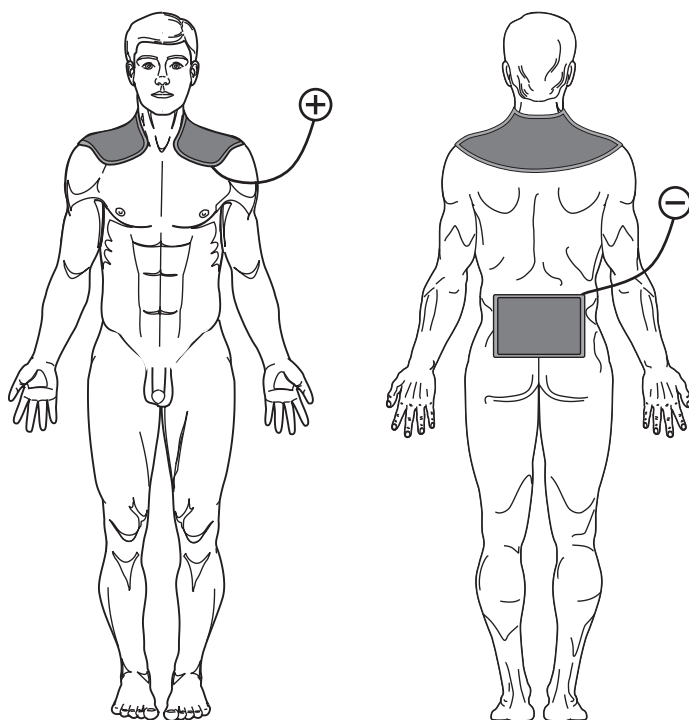


Рис. 135. Гальванический «воротник» по А.Н. Щербаку [Техника и методики физиотерапевтических процедур..., 2002]

VC 13; при заболеваниях эндокринной системы – V 62, V 39, C 8, C 3, C 5. На курс 10–12 процедур через день [Волков В.М., 1990].

Методика 4. Паравертебрально на зоны Th_I-Th_{XIV} лабильно, контактно излучающими головками ЛОЗ с зеркальными насадками ЗН-35, выходная мощность 7–10 Вт, частота 80 Гц, время воздействия 1,5–2 мин. На курс 10–12 сеансов.

Методика 5. ВЛОК. А.И. Вильшонков с соавт. (1997) показали, что ВЛОК в значительных дозах может быть предложен как метод выбора, особенно заметен эффект у больных артропатической формой псориаза. Повышается активность антиоксидантной защиты, активизируются барьерные свойства мембран эритроцитов, оказывается иммуномодулирующее действие. Первый день 1–2 мВт на конце световода, затем ежедневно увеличивается мощность на 2 мВт до 18–20 мВт на последнем сеансе. Всего 10 ежедневных процедур по 20 мин. Единственный аппарат, который позволяет реализовать данную методику – «Матрикс-ВЛОК» с излучающей головкой КЛ-ВЛОК-М, позволяющей получить на выходе одноразового световода КИВЛ-01 производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» мощность не менее 20 мВт.

Рожа

Рожа (рожистое воспаление) – заболевание кожи, вызываемое стрептококком. Как правило, воспаление появляется на лице, руке или ноге; иногда начинается в месте повреждения кожи. Развивается блестящая, красная, слегка отечная, болезненная сыпь, часто с небольшими пузырями. Лимфатические узлы вокруг инфицированного участка могут увеличиваться и обычно болезненны, а при особо тяжелом течении заболевания развиваются повышенная температура тела и озноб.

Применяемые в настоящее время антибактериальная, противовоспалительная, иммуномодулирующая, сосудистая терапия, традиционные физиотерапевтические методы значительно улучшили результаты лечения, прогноз и исходы этого заболевания, но не в состоянии полностью решить проблему [Егоров В.Е. и др., 1999].

Сниженная агрегационная активность тромбоцитов у больных геморрагической рожой в остром периоде болезни носит, очевидно, компенсаторный характер (при значительно повышенной степени агрегации эритроцитов). В то же время затянувшаяся гипоагрегация тромбоцитов и повышенная степень агрегации эритроцитов в периоде реконвалесценции продлевает выраженность местного геморрагического синдрома [Колаева Н.В., 1998].

Установлена высокая эффективность МЛТ у больных геморрагическими формами рожи по сравнению с традиционной физиотерапией, что характеризовалось более быстрой положительной динамикой основных клинических проявлений заболевания (сроков исчезновения эритемы, отека, геморрагии, буллезных элементов, регионарного лимфаденита). Лазеротерапия предупреждает развитие местных гнойных осложнений, которые отмечаются у 12% больных в группе сравнения, получавших традиционную физиотерапию. Под действием ИК-лазеротерапии в более быстрые сроки исчезают явления лимфангитов и периаденитов. При использовании МЛТ при эритематозно-геморрагических формах заболевания отмечено более быстрое уменьшение воспалительного отека в очаге поражения, чем при применении только инфракрасного лазера без воздействия на ткани магнитного поля. У больных геморрагическими формами рожи в остром периоде заболевания отмечается снижение функциональной активности тромбоцитов (по показателям степени агрегации тромбоцитов и уровню эндо- и экзоцитоза кровяных пластинок), более выраженное при буллезно-геморрагических проявлениях болезни, что имеет существенное значение для патогенеза геморрагического синдрома. ИК-лазеротерапия оказывает нормализующее воздействие на выявленные нарушения функциональной активности тромбоцитов в динамике заболевания. У больных буллезно-геморрагической формой рожи отмечено достоверное увеличение степени агрегации эритроцитов в остром периоде заболевания, что способствует развитию геморрагического синдрома. ИК-лазеротерапия оказывает нор-

мализующее влияние на изменение функциональной активности эритроцитов. При геморрагических формах рожи отмечена активация плазменного звена гемостаза и фибринолиза, что проявлялось в достоверном увеличении фибриногена, плазминогена, РКМФ, ПДФ, АЛТВ, уменьшении сиантиплазмина. В результате проведенной магнитолазерной терапии отмечена тенденция к нормализации вышеуказанных показателей активности плазменного звена гемостаза и фибринолиза [Колаева Н.В., 1998].

Благоприятное влияние инфракрасного низкоинтенсивного лазерного излучения на клиническое течение рожи связано с действием данного физического фактора на некоторые функциональные механизмы цитокиновой сети, о чем свидетельствует увеличение концентрации интерлейкина-1 β . В процессе лечения больных рожей при сочетании традиционной терапии с лазерным воздействием на инфекционный комплекс в очаге поражения имеет место синергизм действующих факторов, выражающийся в более быстром клиническом выздоровлении [Храмцов М.М., 2002].

Лазерная терапия, положительно влияющая на процессы воспаления, иммунную систему, реологические свойства крови, рекомендуется при лечении больных рожистым воспалением. В.Е. Егоровым с соавт. (1997, 1999) показано, что комбинированное наружное воздействие НИЛИ различными длинами волн и ВЛОК позволяет улучшить тканевой кровоток, восстановить тонус сосудов и их реактивность на фоне активации клеточного звена иммунитета, что в совокупности снижает количество рецидивов в 7–8 раз.

Рожистое воспаление в остром периоде сопровождается нарушением иммунного статуса, характеризующимся снижением абсолютного числа Т-лимфоцитов, субпопуляций хелперов/индукторов, супрессоров/цитотоксических лимфоцитов и натуральных киллеров. В остром периоде заболевания наблюдается увеличение уровня провоспалительных цитокинов (IL-1 и TNF- α) соответственно тяжести инфекционного процесса с последующей нормализацией их концентраций в периоде реконвалесценции. Применение электрофоретического насыщения антибиотиком лимфатической системы кожи в комбинации с ВЛОК на фоне рожистого воспаления способствует положительной динамике клинических симптомов заболевания, факторов клеточного иммунитета, уровня провоспалительных цитокинов и уменьшению числа рецидивов [Абдулов Р.Х., 2004; Абдулов Р.Х. и др., 2006].

Отмечено нормализующее влияние импульсного ИК НИЛИ (длина волны 0,89 мкм, мощность 5–7 Вт, частота 80–3000 Гц) на миграционную активность лейкоцитов у больных рожей, способствующее формированию клеточного иммунного ответа. ЛТ импульсным ИК НИЛИ характеризуется большей клинической эффективностью при эритематозно-геморрагической форме заболевания [Юдина Ю.В., 2005].

В.В. Шенцова (2008) предложила комплексное лечение рожи с использованием низкоинтенсивного лазерного излучения и озонотерапии и обосновала эффективность данной методики. Комбинирование внутрисосудистой

озонотерапии и ЛТ приводит к снижению показателей ФНО- α и ИЛ-1 β на фоне повышения уровня ИЛ-10, оказывает положительное влияние на иммунную систему, что проявляется активацией всех трех звеньев иммунитета, нормализацией показателей цитокинов, более быстрым регрессом инфекционно-токсического синдрома и локальной симптоматики. Позволяет достоверно сократить сроки пребывания больных в стационаре, заметно снизить вероятность развития рецидивов, предупредить развитие местных гнойных осложнений.

Комбинированная методика. Внутрисосудистую озонотерапию рекомендуется проводить путем внутривенного введения 400 мл 0,9%-ного раствора хлорида натрия, предварительно насыщенного озono-кислородной смесью в концентрации озона 60 мг/л. Сеансы рекомендуется проводить один раз в день, ежедневно, в течение 5 дней. Озонированный раствор следует готовить непосредственно перед инфузией. ЛТ импульсным НИЛИ инфракрасного диапазона (длина волны 0,89 мкм) проводить посредством облучения регионарных лимфатических узлов, местно на воспалительный очаг и на магистральный сосудистый пучок сканирующей методикой. Мощность излучения 10 Вт, частота следования импульсов в острой стадии заболевания 1500 Гц – 5 процедур, затем с переходом на 80 Гц – еще 5 процедур, экспозиция в зависимости от локализации процесса, не превышая общее время воздействия 12 минут, на курс лечения – 10 процедур. Местное воздействие при наличии булл, мокнущих эрозивных поверхностей проредить лазерным излучением красного диапазона с длиной волны 0,63 мкм, мощностью 8 мВт, дистанционно, 2 мин на зону, что способствует более быстрой эпителизации. Красное непрерывное НИЛИ использовать до появления грануляции [Шенцова В.В., 2008].

При включении в комплексную терапию больных рожей внутривенно лазерного облучения крови (длина волны 0,63 мкм, мощность на выходе световода 2–2,5 мВт, время экспозиции 20 мин, на курс 5–10 ежедневных сеансов) отмечается уменьшение количества осложнений, рецидивов, сокращение сроков лечения и более быстрая нормализация уровня средних молекул в плазме крови по сравнению с больными, получавшими традиционную терапию [Шогенова Ж.Р., 2002].

А.Л. Новаковский с соавт. (2003) лечение больных с рожистым воспалением (вызываемое стрептококком острое серозно-экссудативное воспаление кожных покровов) в эритематозной форме проводили на фоне медикаментозного лечения (антибиотики, иммуномодуляторы, жирорастворимые витамины, антиоксиданты). Сначала наружная лазерная терапия на патологический очаг (по 5–8 точкам участка рожистого воспаления), сначала гелий-кадмиевым лазером ($\lambda = 0,441$ мкм) с плотностью мощности 200 мВт/см² с экспозицией 5–8 мин, затем после 1-минутной паузы на эти элементы воздействовали излучением гелий-неоновым лазером ($\lambda = 0,63$ мкм) с плотностью мощности 160–170 мВт/см² с той же экспозицией. После проведения

наружной лазерной терапии проводилась ВЛОК ($\lambda = 0,63$ мкм, мощность на торце световода 1 мВт, экспозиция 30 мин), всего на курс 10 процедур ежедневно. После 3 процедур улучшается состояние, после 5 процедур у всех больных нормализуется температура, уменьшается гиперемия кожи, исчезают признаки интоксикации, после 7 процедур всем пациентам отменяли антибиотики. По окончании курса – полное восстановление гемостаза и микроциркуляции, клиническое выздоровление всех пациентов [Новаковский А.Л. и др., 2003].

Методика 1. Комбинированная. АЛТ «Матрикс». Лазерная излучающая головка МЛ01К (матричная) с магнитной насадкой ММ-50, длина волны 0,89 мкм, импульсная мощность максимальная (60–70 Вт) и лазерная излучающая головка КЛЮ4, длина волны 0,63 мкм, выходная мощность 20–25 мВт.

Лечение больных проводится в зависимости от клинической формы рожи. При наличии булл для более быстрой эпителизации воздействие проводится дистантно стабильно головкой КЛЮ4, плотность мощности 5 мВт/см², в течение 1,5–2 мин.

При эритематозной и эритематозно-геморрагической роже воздействие осуществляется на зону поражения, регионарные лимфатические сосуды и лимфоузлы контактным методом с использованием головки МЛ01К, частота модуляции 1500 Гц в острой стадии заболевания и 80 Гц в период реконвалесценции, с экспозицией на зону 1,5–2 мин [Егоров В.Е. и др., 1999].

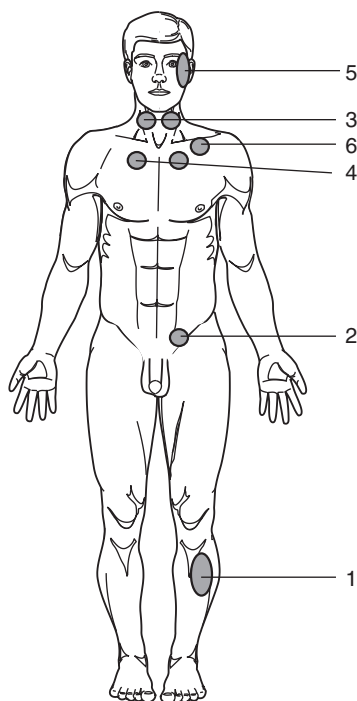


Рис. 136. Зоны воздействия при рожистых воспалениях

Методика 2. МЛТ, сочетанная. Проводится два раза в день на фоне дезинтоксикационной и антибиотикотерапии. НЛОК на область сосудистого пучка выше зоны поражения контактно (рис. 136, зоны 2, 6) и на очаг поражения, например на голени (рис. 136, зона 1), излучающая головка ЛЮ3, мощность 7–10 Вт, частота 150 Гц, с магнитной насадкой, дистантно по лабильной методике на расстоянии 0,5–1 см. У больных с **рожистым воспалением лица** лазерное воздействие производится на область сонных артерий (зона 3) с обеих сторон, парастернально справа и слева во втором межреберье (зоны 4) и на зону поражения 5. Через 3 недели курс терапии повторяется, но процедуры проводятся один раз в день.

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», длина волны 0,63 мкм, 1,5–2 мВт, 10–15 мин, 5–7 сеансов через день при всех формах заболевания.

Методика комбинированная ВЛОК+УФОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК (ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, время экспозиции 15–20 мин) и излучающая головка МС-ВЛОК-365 (УФОК, длина волны 0,365 мкм, мощность на конце световода 1,0 мВт, время экспозиции 3–5 мин). На курс 10–12 ежедневных сеансов с чередованием режимов через день, по нечетным дням (начиная с первого) – ВЛОК, по четным дням – УФОК.

Методика ВЛОК-405. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-405, длина волны 405 нм, мощность на конце световода 1,0 мВт, продолжительность процедуры 2–3 мин. На курс 8–10 ежедневных сеансов.

Синдром Лайела

Синдром Лайела (токсический эпидермальный некролиз) с очень большой натяжкой можно отнести к дерматологическим заболеваниям, поскольку на коже лишь проявляются тяжелейшие осложнения лекарственной аллергии с летальностью до 70–80%. Это самая тяжелая реакция на медикаменты после анафилактического шока. Выделяется 4 варианта заболевания: лекарственный, стафилококковый, смешанный (инфекция и медикаменты), идиопатический (с неустановленной причиной) [Сумин С.А., 2000].

Непосредственной причиной синдрома Лайела часто являются медикаменты (сульфаниламиды, антибиотики, аспирин, делагил, барбитураты, элениум, бисептол и др.), назначаемые в связи с терапией бронхиальной астмы, хронической пневмонии, ревматизма, туберкулеза, гриппа. Начало заболевания острое, внезапное, с подъемом температуры до 39–40 °С. Наиболее характерны изменения кожных покровов.

В течение нескольких часов на коже лица, туловища, конечностей и слизистой оболочке рта появляется сыпь в виде эритематозных, болезненных и слегка отечных пятен различной величины, часто сливающихся. На фоне быстро распространяющейся эритемы на здоровой с виду коже возникают дряблые тонкостенные пузыри неправильной формы размером от лесного ореха до ладони взрослого человека. Пузыри вскрываются, на их месте образуются обширные эрозии, окаймленные обрывками покрышек пузырей. Кожа вокруг эрозий гиперемирована и отечна.

На участках кожи, подвергшихся мацерации, давлению, трению, эрозии могут формироваться и без предшествующей стадии пузыря. Эрозии могут также развиваться на слизистой оболочке рта, половых органов. Эрозии выделяют обильный серозный или серозно-кровянистый экссудат, что приводит к быстрому обезвоживанию организма. В разгар болезни ее клиника напоминает ожог кипятком 2–3-й степени. Глубокие слои кожи, как правило, не затрагиваются.

Общая симптоматика синдрома Лайела: озноб, температура тела 40–41 °С, рвота, понос, боли в горле, суставах, мышцах, пояснице. Положение вынуж-

денное – больной лежит только на спине, сознание часто спутанно. Отмечаются тахикардия, отсутствие аппетита и сна. Язык покрыт грязно-желтым налетом, опух, высовывается из полуоткрытого рта. Глотание затруднено. Ощущается неприятный запах изо рта. Появляются симптомы токсико-аллергического менингоэнцефалита (менингеальный синдром, гемипарез, бульбарные расстройства, тонические судороги).

Выявляются острый гломерулонефрит, гепатит, пневмония, отек легких, могут формироваться абсцессы головного мозга и селезенки, развиваться перфорация кишечника, нарастает сердечно-сосудистая недостаточность. Выделяют три типа течения синдрома Лайела: сверхострое с летальным исходом; острое с присоединением токсико-инфекционного процесса и вследствие этого возможным летальным исходом; благоприятное, когда процесс разрешается на 6–10-е сутки.

Лечение включает изоляцию пациента с соблюдением строгого режима антисептики, организацию индивидуального поста. Проводится активная дезинтоксикационная, гипосенсибилизирующая терапия, коррекция всех видов обмена. Внутривенно вводят гемодез, реополиглюкин, полиглюкин, солевые растворы, плазму и альбумин. Показаны большие дозы кортикостероидов (преднизолон, дексаметазон).

Применяются ингибиторы протеолитических ферментов (контрикал, гордокс), мочегонные средства (фуросемид), антибиотики с учетом аллергологического анамнеза пациента. Противостафилококковый гамма-глобулин используется при обнаружении в посевах стафилококков. Диета строится с учетом дефицита белков (творог, яичный белок, сливки), показано обильное питье с целью детоксикации [Сумин С.А., 2000].

ВЛОК в комплексе с интенсивной терапией (сочетание с наружным воздействием НИЛИ и лекарственных препаратов) позволяет ускорить регенерацию поврежденных кожных покровов, уменьшить интоксикацию [Тойгабаев А.А. и др., 1989].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, продолжительность процедуры 30–60 мин. Всего на курс 5–7 сеансов через день [Тойгабаев А.А. и др., 1989].

Склеродермия ограниченная

Системное прогрессирующее поражение соединительной ткани с преобладанием фиброзно-склеротических и сосудистых нарушений по типу облитерирующего эндартериолита с распространенными вазоспастическими изменениями, развивающимися преимущественно в коже и подкожной клетчатке [Гусева Н.Г., 2002].

Ограниченная склеродермия относится к числу дерматозов, в этиологии и патогенезе которых до настоящего времени остается много сложных и не-

решенных аспектов [Скрипкин Ю.К., Главинская Т.А., 1999; Болотная Л.А. и др., 2004]. Несмотря на отсутствие официальных статистических данных, можно утверждать, что больных с таким аутоиммунным заболеванием, как очаговая склеродермия, становится все больше и протекает это заболевание агрессивнее [Кубанова А.А., Тихонова Л.И., 2004].

В детском возрасте доминирует именно ограниченная склеродермия, которая встречается у детей более чем в 10 раз чаще системной. Девочки болеют более чем в 3 раза чаще мальчиков. Заболевание может возникать в любом возрасте, даже у новорожденных, начинаясь обычно исподволь, без каких-либо субъективных ощущений и нарушения общего состояния. В связи с тенденцией растущего организма к распространенной патологии, к выраженным экссудативным и сосудистым реакциям у детей это заболевание часто обнаруживает склонность к прогрессирующему течению, обширному поражению, хотя в ранние сроки может проявляться единичными очагами. В последнее десятилетие встречаемость этой патологии у детей возросла. Заболевание характеризуется преимущественно локализованными очагами хронического воспаления и фиброзно-атрофического поражения кожи и слизистых оболочек [Гребенюк В.Н., 1998].

Принято рассматривать ограниченную склеродермию как своеобразное аутоиммунное заболевание, в основе которого лежат аутоиммунные и воспалительные реакции на различные антигены. Ответственные за инициацию аутоиммунного ответа антигены при склеродермии неизвестны [Карулов А.В., 2002]. Заболевание характеризуется длительным, хроническим течением с периодами ремиссий и обострений. Основное значение в патогенезе склеродермии играют иммунологические [Бутов Ю.С., 1988], эндокринные [Бурова Е.А., 1989; Маркина Е.А., 2003] и обменные нарушения [Короткий Н.Г., Сучкова Т.Н., 1994].

Однако эти изменения у разных больных выражены в различной степени. Противоречия данных литературы, вероятно, обусловлены тем, что характер и выраженность иммунологических, эндокринных и обменных сдвигов в значительной степени зависят от течения заболевания в целом и от степени поражения индивидуально [Довжанский С.И., 2002].

В патогенезе ведущее значение имеет нарушение метаболизма коллагена, связанное с функциональной гиперактивностью фибробластов и гладкомышечных клеток сосудистой стенки. Не менее важным фактором патогенеза является нарушение микроциркуляции, обусловленное поражением сосудистой стенки и изменением внутрисосудистых агрегатных свойств крови. В известном смысле системная склеродермия – типичная коллагеновая болезнь, связанная с избыточным коллагенообразованием (и фиброзом), функционально неполноценными фибробластами и другими коллаген-образующими клетками [Волнухин В.А., 2004; Скрипкин Ю.К., Главинская Т.А., 1999]. Рецидивы заболевания провоцируются охлаждением, травмой, инфекцией, вакцинацией и др. Лазеротерапия оказывает положительное влияние на ди-

намику показателей микроциркуляции при системной склеродермии [Бакирова З.В., Лепилина Л.А., 1993].

А.Ш. Мандель (1982), А.Ш. Мандель с соавт. (1986) отмечали высокую эффективность лечения ограниченной склеродермии излучением ГНЛ (плотность мощности 3–4 мВт/см², экспозиция 5 мин на очаг; на курс 10–12 ежедневных сеансов). После 3 курсов с двухнедельным перерывом клиническое выздоровление наблюдалось в 78% случаев, значительное улучшение – в 22%. Выраженный эффект был получен также при комплексной терапии: облучения светом ГНЛ с последующим наружным нанесением ронидазы (32 УЕ на 1–2 см² поверхности тела) и внутримышечные инъекции лидазы (на курс 15–20 инъекций по 64 УЕ). Лечение сопровождалось положительной динамикой содержания дофамина, норадреналина и серотонина в крови, уростаниновой кислоты в коже.

В.А. Волнухиным (2004) показана достаточно высокая эффективность фотохимиотерапии в лечении больных бляшечной и линейной формами ограниченной склеродермии. Однако данный вид лечения дорогостоящий, требует проведения до 80 процедур, и лазерная терапия может вполне определяться как альтернативный метод.

Процесс липопероксидации биомембран является универсальным неспецифическим звеном в развитии заболеваний, сопровождающихся расстройством микроциркуляции, к числу которых принадлежит склеродермия [Бутов Ю.С. и др., 1996⁽¹⁾]. Показано, что НИЛИ нормализует процессы перекисного окисления липидов и оказывает положительное влияние на микроциркуляцию. Для получения отчетливого лечебного эффекта требуется проведение не менее 2 курсов лазерной терапии [Ковалев В.М., Кривенко З.Ф., 1989; Поделинская Л.В., 1996].

Внутривенное лазерное облучение крови показано при лечении ювенильной и системной склеродермии у детей [Шаляпина М.В., 2003].

Лазерная терапия проводится только при ограниченной склеродермии. несколькими курсами, 2–3 методиками с чередованием в один день. На курс лечения 10–12 ежедневных процедур. Повторные курсы (не менее 2–3) рекомендуется проводить через 3–4 недели.

Методика 1. Контактно-зеркальная, стабильная на проекции сосудистых пучков (лучевой, бедренной и коленной артерий). Проводится импульсной ИК излучающей головкой ЛОЗ, мощность 6–10 Вт, частота 80–150 Гц, или непрерывной излучающей головкой КЛОЗ (длина волны 0,63 мкм), мощность максимальная (7–10 мВт). Время воздействия на одно поле 2 мин.

Методика 2. Сканирующая, на воротниковую зону лазерной импульсной матричной головкой МЛ01К (0,89 мкм), импульсная мощность 40–50 Вт, частота 80 Гц, в течение 5 мин.

Методика 3. Паравертебрально на зоны Th_I-Th_{XII} лабильно, контактно излучающими головками ЛОЗ, выходная мощность 7–10 Вт, частота 80 Гц, время воздействия 1,5–2 мин. На курс 10–12 сеансов.

Методика 4. На очаги. Воздействие на очаги поражения (не более трех-четырёх за одну процедуру) контактно, стабильно по 0,5–1 мин на зону. АЛТ «Матрикс», лазерная излучающая головка КЛО6 (максимальная мощность 180–200 мВт, длина волны 0,83 мкм).

Методика 5. Надвенная. АЛТ «Матрикс». Импульсная излучающая головка ЛОК2 с длиной волны 0,63–0,65 мкм, импульсная мощность максимальная (5 Вт), частота 80 Гц, на проекцию кубитальной вены, в течение 12 мин на один сеанс [Бахметьев А.А., 2002; 2007].

Существуют особенности применения лазерной терапии в педиатрической практике [Москвин С.В. и др., 2010]. У детей с различными формами склеродермии оказывается позитивное воздействие на гемодинамику благодаря гипотензивному и антиагрегантному эффектам, составившим основу трофического влияния НИЛИ ближнего ИК-диапазона, что находит отражение в уменьшении степени проявлений реовазографических признаков синдрома Рейно, а также в улучшении трофики мягких тканей в области склеродермических очагов [Поделинская Л.В. и др., 1998, 1999].

В.Ф. Коколина с соавт. (2001) при очаговой склеродермии наружных гениталий у девочек воздействовали непрерывным НИЛИ красного спектра ($\lambda = 0,63$ мкм), причем также обращается особое внимание на необходимость проведения повторных курсов. Методика ЛТ: мощность 3–5 мВт, диаметр пятна 4 мм, экспозиция на одну зону поражения 3 мин, за один сеанс не более 3 полей, на один курс 8–10 сеансов. ЛТ особо эффективна при наличии выраженных признаков местного воспаления, склерозирующей индукции и сосудисто-трофических нарушений, даже при минимальных иммунологических сдвигах.

Телеангиэктазии (сосудистые звездочки)

Сосудистые поражения кожи вызывают постоянную неудовлетворенность человека своим внешним видом, переживания, доводящие порой до депрессии. Эти косметические дефекты приводят к ухудшению качества жизни и, возможно, сокращают ее продолжительность. Долгое время борьба с сосудистыми косметическими дефектами велась оперативными, криохирургическими, электрокоагуляционными методами, которые зачастую оставляют после себя не менее неприглядные в эстетическом плане рубцы и деформации. Дальнейшее развитие медицинской техники, в первую очередь лазерной, позволило эффективно воздействовать на различную сосудистую патологию дермы.

Большая сфера косметической ангиологии – борьба с телеангиэктазиями (сосудистые звездочки). Телеангиэктазия – расширенные капилляры кожи, видимые невооруженным глазом. Обычная локализация: на лице – щеки, нос, на ногах – бедра, под коленями, лодыжки. Телеангиэктазии угрозы для

здоровья не представляют и являются скорее косметическим дефектом. Однако телеангиэктазии ног признаны хронической патологией нижних конечностей и, следовательно, требуют медицинской коррекции. Телеангиэктазии являются самой легкой, но и самой массовой патологией сосудов кожи, которой страдают около 30–50% населения. Телеангиэктазии встречаются и у женщин, и у мужчин, причем последним они доставляют не меньше неприятностей, потому что часто телеангиэктазии на носу ошибочно ассоциируются со злоупотреблением алкоголя.

Существует довольно много причин, вызывающих появление телеангиэктазии. Это прежде всего генетическая предрасположенность. Основными эндогенными факторами возникновения телеангиэктазии являются заболевания печени, нарушения венозного оттока, липофиброзная дистрофия подкожножировой клетчатки, нарушения свертываемости крови, беременность, которая часто служит толчком к развитию или значительному увеличению количества телеангиэктазий. Многие внешние факторы могут усиливать их проявление. Например, хирургические травмы, чрезмерное пребывание на солнце, злоупотребление солярием, обморожения кожи, чрезмерное употребление стероидов, гормональные препараты, глубокий пилинг кожи лица и радиационная терапия.

По форме различают 4 типа телеангиэктазий:

- простые линейные;
- древовидные;
- паукообразные;
- пятнообразные.

Для лечения сосудистых поражений кожи использовались и продолжают еще использоваться электрокоагуляция, криодеструкция, склеротерапия. Однако можно считать, что революция в лечении сосудистых поражений произошла с началом использования в медицине лазеров.

Метод селективной лазерной коагуляции основан на способности тканей избирательно поглощать световое излучение. Количество поглощенной энергии зависит от того, как свет данного лазера взаимодействует с хромофорами (светопоглощающими веществами), находящимися в биологической ткани. Так, например, вода, меланин, гемоглобин являются основными хромофорами в кожных покровах. Поскольку меланин и оксигемоглобин имеют разные спектры поглощения светового излучения, для лечения сосудистых патологий следует использовать свет той длины волны, которая максимально поглощается оксигемоглобином и минимально – меланином.

При поглощении лазерного света хромофорами эпидермиса и дермы световая энергия преобразуется в тепловую, что приводит к избирательной деструкции сосудов увеличенного диаметра без нанесения ущерба окружающей ткани. Это увеличивает избирательность лазерного воздействия и, следовательно, уменьшает вероятность рубцевания. Наиболее результативно использование лазера зеленой длины волны для лечения телеангиэктазий на лице, паукообразных невусов, ангиом, капиллярных гемангиом, винных пя-

тен. Телеангиэктазии лица радикально устраняются за 1–2 процедуры. Для лечения гемангиом необходимо проведение большего количества сеансов (4–6). Интервал между процедурами около 2 месяцев.

Чаще всего не требуется никакого обезболивания, однако в случаях низкого болевого порога или при лечении детей примерно за 1 час перед сеансом накладывают обезболивающий крем.

Значительно более сложной проблемой является лечение телеангиэктазий нижних конечностей. В отношении многих из них лазер является достаточно эффективным. В то же время в ряде ситуаций эти сосуды остаются резистентными (устойчивыми) к лазерной коагуляции. Причины этого заключаются в следующем. Существует два типа телеангиэктазий: капиллярные и венозные. Венозные телеангиэктазии имеют диаметр от 0,2 до 2 мм и бывают обычно фиолетового, голубого или красно-голубого цвета. Капиллярные телеангиэктазии обычно менее 0,2 мм в диаметре и, как правило, красные или розовые.

Чаще всего венозные и капиллярные телеангиэктазии требуют различных подходов в лечении. В то время как капиллярные телеангиэктазии хорошо реагируют на лазерную коагуляцию, для большинства венозных телеангиэктазий нередко более эффективной оказывается склеротерапия. Склеротерапия заключается во введении специального раствора (склерозанта) в просвет расширенного сосуда.

Под воздействием склерозанта происходит денатурация белков сосудистой стенки и разрушение сосуда, устойчивость венозных телеангиэктазий к склерозанту бывает крайне редко. Таким образом, для устранения телеангиэктазий нижних конечностей существует две методики: склеротерапия и лазерная фотокоагуляция. Обе эти методики не являются альтернативными. Наоборот, они взаимодополняют друг друга.

Лазерная коагуляция с помощью лазера с длиной волны 532 нм (КТР-лазер) является в настоящее время наиболее эффективным и безопасным методом для лечения сосудистых патологий кожи.

Капиллярные телеангиэктазии в ряде случаев поддаются лечению и терапевтическими лазерами. Необходимо воздействовать непосредственно на очаг поражения излучающей головкой КЛЮЗ с максимальной мощностью (длина волны 0,63 мкм) с акупунктурной насадкой АЗ, частота модуляции 10 Гц. На курс 10–15 сеансов. За счет усиления капиллярного кровотока, улучшения реологических свойств крови и изменения клеточного метаболизма происходит восстановление структуры и физиологии капилляров.

Фурункулез

Фурункул – острое гнойно-некротическое воспаление волосяного фолликула, сальной железы и окружающей подкожной жировой клетчатки. Наиболее частой локализацией фурункулов являются задняя поверхность шеи, предпле-

чья, тыл кисти, лицо, бедро. Появление двух и более фурункулов свидетельствует о *фурункулезе*. В возникновении фурункулов играют роль микротравмы, например расчесы кожи при заболеваниях, сопровождающихся зудом. *Карбункулы* – скопления фурункулов. Для них характерны обширное отторжение образующихся некротических масс и формирование рубцовой ткани.

Чаще всего возбудителем фурункулеза является золотистый стафилококк, реже роль возбудителя играют другие гноеродные микробы. Предрасполагающими моментами развития фурункула являются ослабление организма, нарушение обмена веществ (чаще сахарный диабет), авитаминозы, кожные заболевания. Развитие фурункула начинается с образования гнойной пустулы: после распространения микрофлоры из волосяного мешочка в сосочковый слой кожи возникает воспалительный инфильтрат. В центре инфильтрата образуется очаг некроза (некротический стержень), вокруг некроза скапливается гной. По отторжении гноя и некротического стержня дефект кожи заполняется грануляциями с последующим образованием соединительной ткани. Больные в начале заболевания жалуются на появление гнойничка (пустулы) или болезненного уплотнения в толще кожи. С нарастанием воспаления присоединяются жалобы на общее недомогание, повышение температуры тела, боль в области увеличивающегося уплотнения.

Лазерная терапия проводится в стадии нарастания инфильтрата, чтобы способствовать его рассасыванию, обратному развитию; в стадии плотного инфильтрата – содействовать быстрому созреванию фурункула, а после его вскрытия – регенераторным процессам.

Применение иммунокорригирующего препарата «Циклоферон» у детей с хроническим рецидивирующим фурункулезом лица в сочетании с направленной антибактериальной терапией и физиотерапевтическими методами лечения (холод, УВЧ, лазерная терапия ИК НИЛИ) позволяет продлить период ремиссии заболевания, снизить количество обострений процесса, нормализовать фагоцитарную активность лимфоцитов [Арман Амджад Ш.А., 2009].

А.Л. Черняев с соавт. (2010) успешно применили ВЛОК синего спектра (405 нм) при лечении фурункулеза. В 2009 г. под наблюдением находились 24 пациента (от 14 до 55 лет), страдающих фурункулезом, которые условно были разделены на 2 группы. 10 пациентов в основной группе получили лазерную терапию в стадии нарастания инфильтрата с 3 по 6-й день от начала заболевания. 14 пациентов контрольной группы получали только медикаментозную терапию (антибиотики, иммуномодуляторы, аутогемотерапию), а в тяжелых случаях – хирургическое лечение. Предварительно все больные были обследованы на сахар крови, клинический анализ крови, бактериологические исследования. В основной группе 10 пациентам проводилась ВЛОК через локтевую вену по схеме: длина волны излучения 405 нм, мощность излучения на конце световода 3 мВт, частота модуляции 20 Гц, длительность процедуры 25 мин, 5–7 ежедневных сеансов. Дополнительно непосредственно на каждый фурункул по 1,5–2 мин на расстоянии 1 см лазерной излучающей головкой (длина волны 400 нм, мощность

3–5 мВт) 5–7 сеансов. У всех 10 пациентов основной 1-й группы эффективность лечения была выше, чем в контрольной группе, что выражалось в улучшении общего состояния, исчезновении к 3–5-му сеансу постоянных ноющих болей, температуры, рассасывании инфильтрата, нормализации лабораторных показателей крови. Отмечалось сокращение сроков лечения на 7–10 дней. У больных контрольной группы, получающих только медикаментозное лечение, отмечалось нестойкое улучшение к 15-му дню лечения, а в дальнейшем наблюдались рецидивы заболевания. Отмечалось обезболивающее, рассасывающее и бактерицидное действие. По мнению авторов, ВЛОК синим светом, несомненно, представляет интерес для более глубокого изучения механизмов воздействия и клинических эффектов при гнойно-септических заболеваниях кожи.

Хорошие результаты лечения показаны после применения ГНЛ у больных с профессиональными гнойными заболеваниями пальцев кисти [Петушкова О.М., 2003].

При лечении тяжелых форм карбункулов рекомендуется применять комплексное лечение, включающее радикальное иссечение CO₂-лазером, ФДТ до полного очищения раны от некротических масс и появления грануляции, и низкоинтенсивную лазерную терапию (длина волны 0,89 мкм, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 1500 Гц, время экспозиции 1–2 мин) [Гульмурадова Н.Т., 2004].

Методика 1. Акупунктурная. Аналогична методике при акне (рис. 123, 124). Лазерная излучающая головка КЛЮЗ с акупунктурной насадкой А-3, мощность излучения 2–3 мВт, время воздействия на 1 точку 30–40 с, последовательно на точки: GI 4, E 40, P 5, RP 10, V 13, E 25, TR 6.

Методика 2. Местная. Лазерная излучающая головка КЛЮЗ (длина волны 0,63 мкм, мощность максимальная – 7–10 мВт) непосредственно на каждый фурункул по 1,5–2 мин, на расстоянии 1–1,5 см стабильно. Курс лечения включает 8–10 ежедневных сеансов.

Методика 3. Паравертебрально. Дополнительно выполняют облучение паравертебральных зон, иннервирующих дерматомы, на которых расположены очаги поражения, по контактной методике, излучающими головками ЛЮЗ, выходная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия 1,5–2 мин. На курс 10–15 сеансов.

Методика комбинированная ВЛОК+УФОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК (ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, время экспозиции 15–20 мин) и излучающая головка МС-ВЛОК-365 (УФОК, длина волны 0,365 мкм, мощность на конце световода 1,0 мВт, время экспозиции 3–5 мин). На курс 10–12 ежедневных сеансов с чередованием режимов через день, по нечетным дням (начиная с первого) – ВЛОК, по четным дням – УФОК.

Методика ВЛОК-405. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-405, длина волны 405 нм, мощность на конце световода 1,0 мВт, продолжительность процедуры 2–3 мин. На курс 8–10 ежедневных сеансов.

Экзема

Задачи лазеротерапии: оказать противовоспалительное, десенсибилизирующее, подсушивающее и противозудное действие.

Лучшие результаты лечения больных экземой наблюдаются при сочетании ЛТ гелий-неоновым лазером (непрерывное излучение с длиной волны 0,63 мкм) и общепринятыми противоэкзематозными средствами [Мараренко И.М., 1989]. Лечение показано при ограниченных поражениях кожи (кисти, стопы, области суставов, голени, предплечья) на фоне приема витаминов (В₁, В₆, С, РР или комплексы), антигистаминных и иммуностимулирующих препаратов [Комиссарова Н.Г., 1988]. А.А. Данилова (1993) рекомендует при микробной экземе препарат анавенол, а С.И. Батычко (1990) – при истинной экземе ортофен сочетать с воздействием НИЛИ красного спектра (0,63 мкм), плотностью мощности 10 мВт/см² (лазерофорез). По данным С.Н. Головина (1991), лучшие результаты ЛТ наблюдаются при наличии у больных выраженных изменений липидов и фосфолипидов в мембранах эритроцитов.

Лазерная терапия состоит из нескольких курсов, всеми методиками в один день. На курс лечения 10–12 ежедневных процедур. Повторные курсы (2–3) рекомендуется проводить через 3–4 недели. В первый курс рекомендуется включать седативную терапию (седативные средства, электросон и др.), на третий курс рекомендуются йодобромные ванны [Комиссарова Н.Г., 1988].

Имеются данные об эффективном лечении микробной экземы сочетанием низкоинтенсивного лазерного излучения и антиоксидантов [Федотова Л.Н., 2009].

С.С. Цыганок (1994) обосновал применение чрескожного лазерного облучения крови больных паратравматической экземой непрерывным НИЛИ инфракрасного спектра. Комбинирование методики ЧЛОК с наружным местным воздействием красным (0,63 мкм) НИЛИ у лиц гериатрического возраста с паратравматической экземой оказывает биостимулирующее действие, снижает циркуляторную гипоксию, способствует быстрейшему клиническому выздоровлению. Снижается потребность в медикаментах, сокращаются сроки лечения на $7,2 \pm 1,8$ дня, удлинение ремиссии в 2,5 раза. У больных нормализуется концентрация фибриногена, активизируется антикоагулянтный и фибринолитический звенья гемостаза, региональная микрогемодинамика, морфоструктура эпителиальных клеток, активность макрофагов, сокращается экссудативная фаза воспаления и снижаются аутоксические реакции [Цыганок С.С., 1993, 1995].

В.М. Дюба и Н.З. Яговдик (1989) при лечении больных истинной и микробной экземой, а также нейродермитом, успешно применили местно на очаги НИЛИ нескольких длин волн. Гелий-кадмиевый лазер ($\lambda = 0,441$ мкм, мощность 20 мВт и $\lambda = 0,325$ мкм, мощность 12 мВт), гелий-неоновый лазер ($\lambda = 0,63$ мкм, мощность 20 мВт). Была выбрана высокая плотность мощности для всех лазерных источников – 100–200 мВт/см². Дополнительно воздействовали на точки акупунктуры и паравертебрально.

Параметры курса

1. Излучающая головка ЛОЗ, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, время воздействия на 1 поле 1 мин;
2. Излучающая головка КЛОЗ, максимальная мощность, время воздействия на 1 поле до 5 мин.
3. Излучающая головка МЛЮ1К, выходная мощность максимальная, частота 80 Гц, время воздействия 5–10 мин.

Методика лазеротерапии: излучающими головками ЛОЗ с зеркальными насадками ЗН-35, импульсная мощность 7–10 Вт, частота 80 Гц, паравертебрально соответственно расположению зоны поражения, на сегмент, рефлекторно отвечающий за эту зону (см. раздел «Методы лазерной терапии»). Методика контактная лабильная, если на пути движения излучающих головок нет кожных высыпаний.

На пораженный участок воздействуют излучающей головкой КЛОЗ, дистанционно, по полям, двигаясь над очагом с захватом здоровых участков кожи от периферии к центру.

При больших площадях поражения кожных участков прибегают дополнительно к методике чрескожного облучения крови, воздействуя на кубитальную вену излучающей головкой МЛЮ1К.

Рекомендуется также проведение стимуляции иммунной системы (см. раздел «Герпес опоясывающий»).

Применение ВЛОК у больных истинной и микробной экземой независимо от стадии оказывает более выраженный терапевтический эффект по сравнению с традиционным медикаментозным лечением (сокращение сроков лечения на $6,8 \pm 2,7$ дня, увеличение продолжительности ремиссии в 2,4 раза). В процессе лечения выявлены следующие эффекты действия НИЛИ [Плотников А.В., 1991; Прохоренков В.И., Плотников А.В., 1991]:

- увеличение общего количества Т-лимфоцитов (у больных истинной экземой – с $35,9 \pm 1,6$ до $47,3 \pm 0,9\%$, у больных микробной экземой – с $42,3 \pm 2,8$ до $49,1 \pm 1,6\%$);
- увеличение количественных показателей субпопуляций Т-хелперов и Т-супрессоров;
- нормализация иммунорегуляторного индекса (Т-хелперы/Т-супрессоры);
- изменение активности ферментов иммунокомпетентных клеток, обуславливающих усиление биоэнергетических и биосинтетических процессов.

Иммуномодулирующий эффект НИЛИ наблюдался даже у тех больных, у которых до лечения данным методом не было реакции на иммунокорректоры в тестах *in vitro* [Прохоренков В.И. и др., 1989].

Кроме того, методом прижизненной биомикроскопии и микрофлюориметрии было установлено улучшение под действием ВЛОК процессов микроциркуляции в коже больных путем устранения «микроциркуляторного блока», а также показано его нормализующее влияние на состояние окислительного метаболиз-

ма в коже, определяемого соотношением восстановленных форм пиридиннуклеотидов и окисленных форм флавопротеидов [Плотников А.В., 1991].

ВЛОК приводит к снижению у больных экземой повышенной до лечения АТФазы мембран эритроцитов, ликвидации тканевой гипоксии, нормализации в нейтрофилах периферической крови активности щелочной и кислой фосфатаз [Исаков С.А., 1994].

Методика ВЛОК. АЛТ «Матрикс-ВЛОК», излучающая головка КЛ-ВЛОК-М, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 5,0–7,0 мВт, продолжительность процедуры 30–60 мин. Всего на курс 8–12 ежедневных сеансов [Плотников А.В., 1991; Прохоренков В.И., Плотников А.В., 1991].

Эритема

Носит характер кожных покраснений, возникающих под действием различных внешних и внутренних факторов. Среди них могут быть эмоциональные стрессы, механические травмы, воздействие массажа, химические вещества (горчичники, йод), высокие и низкие температуры, инфекционные и воспалительные процессы. Покраснения возникают в результате воздействия солнечных лучей и физиотерапевтических процедур с использованием микротоков. Они появляются в результате избыточного прилива крови в капиллярные сосуды, утомления сосудорасширяющих или перевозбуждения сосудосуживающих нервных волокон. Время существования очагов патологии напрямую зависит от причин появления – они быстро образуются и исчезают у новорожденных, а также у людей, испытывающих резкие эмоциональные перепады – чувство радости, гнева, стыда. В указанных случаях они являются нормальной физиологической реакцией организма.

Иногда краснота исчезает при легком надавливании на кожу и возвращается снова при снятии внешнего давления. Это наблюдается при длительном негативном воздействии, например, в месте постоянного контакта кожи с тесной одеждой. Причиной ее возникновения может стать прием некоторых лекарственных препаратов. При этом на коже туловища и конечностей появляются отдельные очаги покраснения, пациент испытывает сильный зуд, нередко у него повышается температура. Длительное их существование свидетельствует о воспалительной реакции.

В настоящее время различают множество разновидностей эритемы как патологии. Инфекционное происхождение имеет узловатая форма болезни, многоформная экссудативная, внезапная экзантема, недифференцированная, а также эритемы Розенберга и Чамера. Узловая локализуется преимущественно на коже нижних конечностей, протекает в острой и хронической форме. Транзиторная характерна для новорожденных. Она возникает сразу после появления на свет и сохраняется в течение недели, за исключением недоношенных детей, у которых она может наблюдаться до двух и более недель.

Развитие многоформной экссудативной эритемы, как правило, приурочено к пику распространения простудных заболеваний. Она имеет тяжелое течение и способна закончиться летальным исходом. Мигрирующая разновидность покраснений является симптомом боррелиоза, или болезни Лайма, возбудителями которой являются бактерии *Borrelia burgdorferi*, переносимые клещами. На месте укуса в результате осветления центральной части пятна возникает подобие мишени. Причины возникновения внезапной экзантемы, исчезающей самостоятельно по прошествии нескольких дней, а также недифференцированной инфекционной формы заболевания неизвестны.

А.А. Федотовой (2002) была проведена успешно лазерная терапия 5 женщинам в возрасте от 22 до 39 лет, больным узловатой эритемой. Из 5 больных у 4 высыпания располагались в области голеней, а у одной больной обилие высыпаний отмечалось не только в области голеней, но и на бедрах. Лечение больных проводилось импульсным ИК НИЛИ, длина волны 0,89 мкм, частота 100 Гц, мощность излучения 60 Вт. Время воздействия на каждый очаг 4 минуты, на курс 12 процедур. Одновременно больным назначался Аевит по 1 капсуле 3 раза в день. Никаких медикаментов больные больше не получали.

Методика 1. При многоформной экссудативной эритеме у больных с эрозивно-язвенными поражениями кожных покровов в период обострения облучение проводят по дистантной лабильной методике (зазор между торцом излучающей головки и облучаемой поверхностью не более 1 см). Зоны общего воздействия облучают контактно-зеркальным методом (рис. 129, зоны 1, 2, 3). Используют импульсную ИК излучающую головку ЛОЗ, мощность 7–10 Вт, частота 80 Гц первые 3 сеанса, далее 80 Гц.

Методика 2. При небольших площадях целесообразна дистантная стабильная методика по очагам поражения. После процедуры возможна обработка эрозивно-язвенной поверхности необходимыми лекарственными средствами. Параметры лазерного излучения аналогичны методике 1.

Эрозии, язвы слизистых оболочек

Положительное действие НИЛИ было показано достаточно давно. Наряду с выраженным и стойким клиническим эффектом у 90% больных в процессе лазеротерапии авторы обнаруживали увеличение общего белка в сыворотке крови, альбуминов и иммуноглобулинов, активизацию фагоцитоза, уменьшение числа микробов в ране и снижение их патогенных свойств, возрастание ферментативной активности, увеличение напряженности и скорости утилизации кислорода, что сочеталось с активизацией обменных процессов. В.Г. Коляденко и Н.М. Шупенько (1984) применили при лечении больных с эрозивно-язвенными процессами кожи гелий-неоновый лазер низкой интенсивности местно и по точкам акупунктуры. Курс лазеротерапии составлял от 10 до 30 ежедневных сеансов. Было подтверждено, что ЛТ обладает

выраженным противовоспалительным, противозудным и анальгезирующим действием, ускоряет регенерацию тканей.

Цитологические исследования должны исключить малигнизацию.

Методика лазерной терапии дистантная (расстояние 1–1,5 см) стабильная. Производят облучение очага поражения (ОП) 0,5 мин (рис. 129). Используют импульсную ИК излучающую головку ЛЮЗ, мощность 7–10 Вт, частота 150 Гц первые 3 сеанса, далее 80 Гц, или непрерывную излучающую головку КЛЮЗ (длина волны 0,63 мкм), мощность максимальная (7–10 мВт).

Зоны общего воздействия облучают контактно-зеркальным методом (рис. 129, зоны 1, 2, 3). Используют импульсную ИК излучающую головку ЛЮЗ, мощность 7–10 Вт, частота 80 Гц или непрерывную излучающую головку КЛЮЗ (длина волны 0,63 мкм), мощность максимальная (7–10 мВт). Время воздействия на одно поле 2 мин. Курс состоит из 5–7 ежедневных процедур.

**Необходим
каждому профессионалу
индустрии красоты**

109316, Москва,
Остаповский пр-д, 3, стр. 27
Тел./факс: (495) 937-13-18/19/20/21/22
E-mail: reklama@ki.ru, marketing@ki.ru

www.ki.ru

Подписной индекс по каталогу Роспечати — 72734



Реклама

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абдулов Р.Х.* Применение электрофоретического насыщения антибиотиком лимфатической системы в комбинации с лазеротерапией у больных рожей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2004. – 21 с.
2. *Абдулов Р.Х., Валишин Д.А., Абдулова Г.Р.* Применение электрофоретического насыщения антибиотиком лимфатической системы в комбинации с лазеротерапией у больных рожей // *Лазерная медицина.* – 2006. – Т. 10, вып. 3. – С. 27–30.
3. *Абрамович Е.* Баролазерный лимфодренаж – сочетанный метод глубокого воздействия // *Эстетическая медицина.* – 2002. – № 4 (1). – С. 351–358.
4. *Абрамович Я.А.* Распространенность микозов стоп в крупном промышленном городе, особенности генетического статуса больных онихомикозом и их комплексное лечение с использованием низкоинтенсивного гелий-неонового лазера: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1994. – 15 с.
5. *Абдуев Н.К.* Патогенетическое обоснование комплексного лечения эрозивно-язвенной формы красного плоского лишая слизистой оболочки полости рта: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1989. – 15 с.
6. *Адамян А.А., Суламанидзе М.А., Хуснутдинова З.Р.* Клинические аспекты бескровной подтяжки кожи лица нитями «Аptos» // *Анналы пласт., реконстр. и эстет. хир.* – 2002. – № 2. – С. 24–35.
7. *Адаскевич В.П.* Применение электромагнитных волн миллиметрового диапазона в комплексной терапии больных атопическим дерматитом // *Сборник докладов 10-го Рос. симп. с межд. участием «Миллиметровые волны в медицине и биологии».* – 1995. – С. 53–54.
8. *Адаскевич В.П., Базеко Н.П.* Псориаз. – М.: Медицинская литература, 2007. – 192 с.
9. *Адаскевич В.П., Мяделец О.Д., Тихоновская И.В.* Алопеция (гнездная, андрогенетическая, диффузная). – М.: Медицинская книга; Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2000. – 192 с.
10. *Аквильянова Г.А., Романова Э.А., Сударева З.А. и др.* Лазерная рефлексотерапия детей, больных нейродермитом // *Матер. Всесоюз. конф. «Применение методов и средств лазерной техники в биологии и медицине».* – Киев: Наукова Думка, 1981. – С. 114–115.
11. *Акимов В.Г., Бульвахтер А.П., Мельник А.П.* Клинико-лабораторная оценка использования внутрисосудистой лазеротерапии при микозах стоп // *Вестн. дерматол.* – 1993. – № 5. – С. 47–49.
12. *Арнаутов В.А., Радионов В.Г.* Применение лазерного излучения в комплексном лечении язвенно-некротических форм аллергических васкулитов кожи // *Тез. докл. Всесоюзной конф. по применению лазеров в медицине.* – Красноярск, 1983. – С. 156–157.
13. *Атопический дерматит: рекомендации для практических врачей /* Под общей ред. Р.М. Хайтова и А.А. Кубановой. – М.: Фармарус Принт, 2002. – 192 с.
14. *Ахенбах Р.К.* Кожа, волосы, ногти: как правильно реагировать на изменения. – М.: Уникум Пресс, ИНФРА-М, 2003. – 400 с.
15. *Арман Амджад Ш.А.* Оптимизация диагностики и лечения абсцедирующих фурункулов челюстно-лицевой области у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 2009. – 24 с.
16. *Бабаянц Р.С., Воронцова Г.М.* Опыт работы и перспективы применения лазеров в дерматологической практике // *Тез. докл. Всесоюзной конф. по применению лазеров в медицине.* – Красноярск, 1983. – С. 158–159.

17. *Бабаянц Р.С., Лоншаков Ю.И.* Расстройства пигментации кожи. – М.: Медицина, 1978. – 144 с.
18. *Бабаянц Р.С., Ракчеев А.П., Константинов А.В.* и др. К применению лазеров с малой мощностью излучения при некоторых дерматозах // *Вестн. дерматол.* – 1974. – № 4. – С. 7–13.
19. *Бабаянц Р.С., Иванов О.Л., Константинов А.В. и др.* Опыт и перспективы применения некоторых новых физических методов лечения в дерматологической практике // *Матер. межотрасл. медико-техн. конф. «Новая техника в мед. практик.»*. – М., 1978. – С. 63–65.
20. *Бадалов Н.Г., Тупицын Н.Н., Григорьева В.Д.* Иммунологический фенотип лимфоидных клеток больных псориазическим артритом под влиянием восстановительной терапии // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры.* – 2003. – № 5. – С. 8–12.
21. *Баджелан Б.* Алгоритм терапии акне у женщин с применением оральных контрацептивов: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2009. – 22 с.
22. *Базаев В.Т.* Эффективность применения альфа-адреноблокаторов и фотохимиотерапии с наружным применением псоробана в комплексном лечении больных витилиго: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1990. – 15 с.
23. *Байбеков И.М., Мавлян-Ходжаев Р.Ш., Эрстекис А.Г., Москвин С.В.* Эритроциты в норме, патологии и при лазерных воздействиях. – Тверь: Триада, 2008. – 256 с.
24. *Бакирова З.В., Лепилина Л.А.* Эффективность лазеротерапии и ее влияние на динамику показателей микроциркуляции при системной склеродермии // *Актуальные вопросы практической медицины.* – Уфа, 1993. – С. 69–70.
25. *Балаболкин И.И., Гребенюк В.Н.* Атопический дерматит у детей. – М.: Медицина, 1999. – 240 с.
26. *Батычко С.И.* Эффективность лечения больных истинной экземой методом лазерного фотофореза с использованием низкоинтенсивного лазерного излучения и ортофена: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1990. – 15 с.
27. *Батюнин В.А.* Лазерная терапия в предоперационной подготовке детей с рубцовыми деформациями кожных покровов: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2009. – 18 с.
28. *Бахметьев А.А.* Эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения в терапии очаговой склеродермии // *Лазерная медицина.* – 2002. – Т. 6, вып. 4. – С. 13.
29. *Бахметьев А.А.* Оптимизация лечения ограниченной склеродермии на основе комбинированного применения ридостина и низкоинтенсивного лазерного излучения: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Курск, 2007. – 23 с.
30. *Белкин Б.Г., Нурмедов П.Н., Құдратуллаев К.Н.* Лазеротерапия бородавок и ограниченных гиперкератозов у детей и взрослых // *Тезисы межд. симп. «Применение лазеров в хирургии и медицине»*. Ч. 2. – М., 1989. – С. 190–191.
31. *Бирюков В.В., Кротова Т.П., Орбачевский Л.С.* Лазерная терапия в комплексном лечении больных с респираторными аллергиями и аллергодерматозами // *Лазерная медицина.* – 1998. – Т. 2, вып. 1. – С. 17–21.
32. *Богадельникова А., Олисова О.* Влияние селективной фототерапии узкого спектра 311 нм на некоторые показатели иммунного статуса у больных атопическим дерматитом // *Врач.* – 2007. – № 2. – С. 63–64.
33. *Богданов С.А., Карташова С.В., Николаева Л.А.* Лазерная терапия в косметологии. – СПб., 1995. – 20 с.
34. *Болотная Л.А., Шахова Ф.Б., Сербина И.М.* Новое в патогенезе и терапии ограниченной склеродермии // *Вестн. дерматол. и венерол.* – 2004, № 2. – С. 31–34.
35. *Болховитинова Л.А., Павлова М.Н.* Келоидные рубцы. – М.: Медицина, 1977. – 136 с.
36. *Брехов Е.И., Буйлин В.А., Москвин С.В.* Теория и практика КВЧ-лазерной терапии. – Тверь: Триада, 2007. – 112 с.
37. *Бурова Е.А.* Склероатрофический лишай вульвы у детей, особенности клиники, патогенеза, лечения: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1989. – 20 с.
38. *Бурова Е.П., Пирязев А.П., Атанаев Т.Б.* Низкоинтенсивные лазеры в комплексной терапии псориаза // *Тезисы межд. симп. «Применение лазеров в хирургии и медицине»*. Ч. 2. – М., 1989. – С. 191–193.

39. *Бутов Ю.С.* Роль нарушений метаболизма предшественников нуклеиновых кислот и иммунного статуса в патогенезе эритематоза, склеродермии, пемфигуса и новые методы терапии больных: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М., 1988. – 32 с.

40. *Бутов Ю.С., Волкова Е.Н., Москвин С.В. и др.* Мембранстимулирующий эффект низкоинтенсивных инфракрасных лазеров в терапии склеродермии, узлового васкулита и атопического дерматита // Тезисы докладов науч.-практич. конференции, посвящ. 75-летию ЦНИКВИ. – М., 1996. – С. 42.

41. *Бутов Ю.С., Сергеева М.В., Марченко Л.Ф.* Применение инфракрасного лазера в терапии больных склеродермией и его влияние на состояние липидного обмена // Тезисы докл. 7-го Российск. съезда дерматологов и венерологов. Ч. 1. – Казань: Медицина, 1996⁽¹⁾. – С. 127–128.

42. *Васюсов А.Ш., Байбекова М.И., Багруппов Б.А., Байбеков И.М.* Клиника и патоморфоз экземы и нейродермита при магнитоинфракрасной лазеротерапии // Лазерная медицина. – 1997. – Т. 1, вып. 1. – С. 23–25.

43. *Варев А.Г., Доронин В.А., Москвин С.В. и др.* Применение лазерного излучения в косметологии // Проблемы биофизической медицины. – Саратов: Изд-во Саратов. мед. унта, 2003. – С. 79–83.

44. *Василевская Е.А.* Изменения морфофункционального состояния кожи больных псориазом под воздействием эксимерного лазера: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2007. – 24 с.

45. *Василевская Е.А., Ткаченко С.Б., Корсунская И.М.* Изменения морфофункционального состояния кожи при псориазе под влиянием излучения эксимерного лазера // Экспер. и клинич. дерматокосметол. – 2007. – № 4. – С. 2–13.

46. *Верба Я.И.* Сочетанное использование климатобальнеотерапевтических факторов Адыгеи и Черноморского побережья Кубани при системном восстановительном лечении монетовидной и бляшечной форм псориаза у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Сочи, 2005. – 22 с.

47. *Веремейчик А.П.* Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения и витамина Е на процессы перекисного окисления липидов и антиоксидантную систему при аллергических дерматозах: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Гродно, 2004. – 25 с.

48. *Веремейчик А.П., Гайдук В.С., Бутвиловский В.Э.* Влияние лазерного излучения на течение экспериментального аллергического контактного дерматита // Межд. конф. «Лазерная физика и применение лазеров». – Минск, 2003. – С. III–38 с.

49. *Веремейчик А.П., Дюба В.М., Бутвиловский В.Э., Давыдов В.В.* Влияние лазеротерапии на активность каталазы у больных алергодерматозами и при контактном аллергическом дерматите // Межд. конф. «Лазерная физика и применение лазеров». – Минск, 2003⁽¹⁾. – С. III–39 с.

50. *Веремейчик А.П., Бутвиловский В.Э., Безкровная В.Г.* Состояние антиперекисной системы организма на фоне лазеротерапии экспериментального аллергического контактного дерматита // Межд. конф. «Лазерная физика и применение лазеров». – Минск, 2003⁽²⁾. – С. III–40 с.

51. *Верхогляд И.В.* Патогенетические аспекты гнездной алопеции и способы их коррекции с использованием лазерной терапии // Лечащий врач. – 2009. – № 5. – С. 22–24.

52. *Верхогляд И.В.* Лечение гнездной алопеции с использованием эксимерного лазера // Рос. журнал кожн. и венер. бол. – 2009⁽¹⁾. – № 3. – С. 69–70.

53. *Вильшонков А.И.* Комплексные способы лечения больных артропатическим псориазом (клинико-экспериментальные исследования): Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1996. – 22 с.

54. *Вильшонков А.И., Орлов Е.В., Селезнев Е.И. и др.* Лечение больных псориазом внутрисосудистым лазерным облучением крови // Вестн. дерматол. и венерол. – 1997. – № 1. – С. 36–37.

55. *Виссарионов В.А., Бурлыгина О.М., Стенько А.Г.* Комплексный подход к коррекции возрастных изменений // Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. – 2003. – № 1. – С. 20–23.

56. *Вирабова А.Р.* Комплексное лечение больных акантолитической пузырчаткой на основе клинико-иммунологических исследований: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1989. – 16 с.
57. *Вицлеб Э.* Функции сосудистой системы // Физиология человека. Т. 2. – М.: Мир, 1996. – С. 498–566.
58. *Воцата В., Гици М.* Препараты местного применения, структурно соответствующие коже // Косметика и медицина 2000, № 2. – С. 33–38.
59. *Волков В.М.* Эффективность комплексного применения селективной фототерапии и лазеропунктуры у больных псориазом с использованием современных отечественных аппаратов: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1990. – 13 с.
60. *Волкова Е.Н.* Влияние инфракрасного лазера на липидстабилизирующую функцию мембран в комплексном лечении аллергических ангиитов кожи: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1994. – 28 с.
61. *Волнухин В.А.* Фотохимиотерапия больных ограниченной склеродермией с учетом изменений структуры кожи, состояния иммунной системы и метаболизма соединительной ткани: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М., 2004. – 44 с.
62. *Волнухин В.А., Утц С.Р.* Дерматология // Низкоинтенсивная лазерная терапия / Под редакцией С.В. Москвина и В.А. Буйлина. – М.: Техника, 2000. – С. 359–405.
63. *Волнухин В.А., Гребенюк В.Н., Балюра Е.В. и др.* Перспективы применения инфракрасного чрескожного лазерного облучения крови при лечении atopического дерматита и гнездной aloпии у детей // Кожные и венерические болезни: Сб. науч. работ сотрудников ЦКВИ, посвящ. 75-летию института. – М., 1996. – С. 92–97.
64. *Волнухин В.А., Харитоновна Н.И., Знаменская Л.Ф.* Опыт применения сочетанных методов низкоинтенсивной лазеротерапии при лечении заболеваний с проявлениями склероза и атрофии кожи // Лазерная медицина. – 1997. – Т. 1, вып. 2. – С. 12–15.
65. *Волошин Р.Н.* Лазеро- и магнитолазерная терапия больных псориазом (по результатам изучения показателей иммунных комплексов, калликреин-кининовой системы и гликопротеидов): Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1985. – 13 с.
66. *Волошин Р.Н., Петров С.С., Маликова Л.П., Ким В.П.* Особенности HLA-фенотипа и дерматоглифики у больных семейным витилиго // Вестн. дерматол. и венерол. – 1993. – № 6. – С. 26–29.
67. *Вотяков В.И., Соколовская А.Д., Андреева О.Д. и др.* К вопросу оптимизации сочетанного воздействия лазерного излучения и химиопрепаратов на течение экспериментальной герпетической инфекции // Оптимизация воздействий в физиотерапии / Под ред. В.С. Улащика и В.А. Кобрика. – Минск: Беларусь, 1980. – С. 79–87.
68. *Высотина А.В.* Эффективность иммуномодулирующей терапии и магнитоинфракрасного лазерного излучения при тяжелом atopическом дерматите у детей раннего возраста: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Астрахань, 2008. – 18 с.
69. *Галанина А.В.* Иммуногенетические параметры, изменения клинико-лабораторных показателей и их коррекция при atopическом дерматите у детей раннего возраста: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Пермь, 2008. – 33 с.
70. *Гамалея Н.Ф., Рудых З.М., Стадник В.Я.* Лазеры в медицине. – Киев: Здоровья, 1988. – 48 с.
71. *Гаусман В., Фолк Р.* Руководство по светолечению / Пер. с нем.; под ред. С.А. Бруштейна. – М.–Л.: Гос. мед. изд-во, 1929. – 394 с.
72. *Гейниц А.В., Москвин С.В.* Новые технологии внутривенного лазерного облучения крови: «ВЛОК+УФОК» и «ВЛОК-405». – М.– Тверь: Триада, 2009. – 40 с.: 6 ил.
73. *Гейниц А.В., Москвин С.В., Ачилов А.А.* Внутривенное лазерное облучение крови. – Тверь: Триада, 2008. – 144 с.
74. *Герцен А.В., Корсунская И.М., Василевская Е.А.* Применение низкоэнергетического лазерного излучения в хирургической практике // Экспер. и клинич. дерматокосметол. – 2006. – № 2. – С. 2–8.
75. *Гвоздева И.Н.* Комбинированное лечение хронической пиодермии с применением иммуномодулятора рузама и лазерного облучения крови: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1998. – 18 с.

76. *Глезер О., Далихо В.А.* Сегментарный массаж. – М., 1965. – 125 с.
77. *Глушко А.Б.* Исследование и разработка лазерных терапевтических установок для воздействия на инфицированные раны: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – М., 1987. – 22 с.
78. *Голдберг Д.Д.* Лазеро- и светолечение. – М.: Рид Элсивер, 2010. – 187 с.
79. *Головач Н.А.* Биохимические и иммунологические показатели при оценке эффективности перги, прополиса и кудесана в комплексном лечении больных вульгарными угрями: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Рязань, 2008. – 25 с.
80. *Головин С.Н.* Лазеро- и АУФО-терапия больных диффузным нейродермитом и их влияние на показатели липидов: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1991. – 16 с.
81. *ГОСТ 24469-80.* Средства измерения параметров лазерного излучения. Общие технические требования. – М.: Издательство стандартов, 1988. – 21 с.
82. *ГОСТ 15150-69.* Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 56 с.
83. *ГОСТ 12.4.026-76.* Цвета сигнальные и знаки безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 32 с.
84. *ГОСТ 23511-79.* Радиопомехи промышленные от электротехнических устройств, эксплуатируемых в жилых домах или подключаемых к их электрическим сетям. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 18 с.
85. *ГОСТ 9411-84.* Стекло оптическое цветное. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 39 с.
86. *ГОСТ Р 50267.22-2002.* Изделия медицинские электрические. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 23 с.
87. *ГОСТ Р 50444-92.* Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1993. – 39 с.
88. *ГОСТ Р 50723-94.* Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 34 с.
89. *ГОСТ 15.013-94.* Система разработки и постановки продукции на производство. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 32 с.
90. *ГОСТ 8.417-2002.* Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. – Минск: Изд-во стандартов, 2002. – 28 с.
91. *Гребенюк В.Н.* Ограниченная склеродермия у детей // РМЖ. – 1998, № 6. – С. 342–347.
92. *Гримайло С.В., Квитка Н.В., Лунева Т.А. и др.* Лазерная терапия в комплексном лечении юношеских поражений кожи у подростков // Материалы XXIV межд. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Ялта, 2005. – С. 27.
93. *Гринштейн Ю.И., Ивлиев С.В.* Применение надсосудистого инфракрасного лазерного облучения крови у больных с системными васкулитами // Матер. межд. конф. «Новые направления лазерной медицины». – М., 1996. – С. 139–140.
94. *Гришаева Е.В.* Эндоваскулярная лазерная терапия больных атопическим дерматитом: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Екатеринбург, 2000. – 23 с.
95. *Громов В.В.* Некоторые современные методы лечения детей больных аллергодерматозами // Тезисы докладов VI Всероссийского съезда дерматологов и венерологов. Ч. 2. – Челябинск, 1989. – С. 263–264.
96. *Громов В.В., Абсатарова Н.Г., Кузьменко В.Г.* Лазерная терапия в дерматологии // Применение лазерного и узкополосного некогерентного электромагнитного излучения в биофизике и медицине. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. – С. 56–64.
97. *Громов В.В., Иванов Е.М., Чеботарев В.В. и др.* Лазеропунктура при тяжелых формах нейродермита с сопутствующей патологией // Вопр. курорт. и физиотерапии, 1993, № 2. – С. 55–57.
98. *Гульмурадова Н.Т.* Сравнительная оценка лечения больных карбункулами кожи: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2004. – 19 с.
99. *Гурский Г.Э.* Совершенствование лечения микозов стоп у больных с заболеваниями сосудов нижних конечностей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2000. – 25 с.

100. Гусева Н.Г. Системная склеродермия: клиника, диагностика, лечение // Росс. журн. кож. и вен. бол. – 2002. – № 4. – С. 5–15.
101. Гутянская Л.В. Опыт применения лазеротерапии у больных с хроническими дерматозами // Матер. 1-го Межд. конгр. «Лазер и здоровье». – Лимассол–М., 1997. – С. 23.
102. Данилова А.А. Лазеротерапия микробной экземы: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1993. – 16 с.
103. Девятков Н.Д., Бабаянц Р.С., Макеева Н.С. и др. Применение лазерного излучения в дерматологии // Матер. межотрасл. медико-техн. конф. «Новая техника в мед. практик.». – М., 1978. – С. 59–61.
104. Дементьева Л.И. Опыт применения лазеромагнитной терапии и ультразвуковых колебаний в комплексном лечении больных псориазом / Матер. научно-практ. конф. «Низкоинтенсивная лазерная терапия» // Лазерная медицина. – 2002. – Т. 6, вып. 4. – С. 29–30.
105. Дементьева Л.И. Применение внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) в комплексном лечении больных различными формами псориаза в сочетании с ЗППП // Современные возможности лазерной медицины и биологии / Под ред. А.Р. Евстигнеева, В.Н. Уральского, А.В. Картелишева. – Калуга: Политоп, 2006. – С. 40–43.
106. Джезуганов К.Э. Эффективность комплексного, этапного лечения больных генитальным герпесом: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1996. – 14 с.
107. Джонсон П. Периферическое кровообращение. – М.: Медицина, 1982. – 440 с.
108. Дмитриева Н.Ю. Низкоинтенсивное лазерное излучение в комплексной патогенетической терапии акне: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – СПб., 2007. – 23 с.
109. Довжанский С.И. Клинико-иммунологические параллели при ограниченной и системной склеродермии // Рос. журн. кожн. и вен. бол. – 2002. – № 4. – С. 26–29.
110. Довжанский С.И., Слесаренко Н.А. Клиника, иммунопатогенез и терапия красного плоского лишая // РМЖ, 1998, № 6. – С. 348–352.
111. Дрибноход Ю. Библия красоты. – СПб.: Питер, 2002. – 224 с.
112. Дубенский В.В., Редько Р.В. МИЛ-терапия и ультрафонофорез в комплексном лечении атопического дерматита у детей // Мат. юбил. конф., посвящ. 75-летию Тверского ОКВД «Актуальные вопросы дерматовенерологии». – Тверь, 2000. – С. 55–56.
113. Дубенский В.В., Редько Р.В. Физиотерапия в дерматовенерологии: исторические аспекты и перспектива // Рос. журнал кожных и венерических болезней. – 2002. – № 5. – С. 33–38.
114. Дубовикова Н.Г., Сергиенко Е.Н., Щеголев А.И. Применение ультрафиолетового облучения крови для профилактики осложнений при пластических операциях // Тез. докл. V международной конф. «Современные подходы к разработке и клиническому применению эффективных перевязочных средств, шовных материалов и полимерных имплантатов». – М., 2006. – С. 107.
115. Дюба В.М., Пыжик И.М. Опыт применения лазеротерапии в дерматологической клинике // Матер. III межд. конф. «Актуальные вопросы лазерной медицины и эндоскопии». – М. – Видное, 1994. – С. 284.
116. Дюба В.М., Яговдик Н.З. Лазеротерапия аллергических дерматозов излучением волн разной длины // Тезисы межд. симп. «Применение лазеров в хирургии и медицине». Ч. 2. – М., 1989. – С. 197–199.
117. Дюба В.М., Яговдик Н.З., Мостовников В.А. Низкочастотная лазеротерапия больных экземой // Здоровоохранение Белоруссии. – 1989. – № 1. – С. 56–57.
118. Дюба В.М., Веремейчик А.П., Мостовников В.А., Плавский В.Ю. Применение лазеротерапии при лечении кожных и венерических заболеваний // Межд. конф. «Лазерная физика и применение лазеров». – Минск, 2003. – С. III–12у.
119. Егоров В.Е., Девяткин А.В., Литатова И.О. Лазерная терапия при рожистом воспалении // Кремлевская медицина: Клинический вестник. – 1999. – № 3. – С. 14–17.
120. Егоров В.Е., Москвин С.В., Титов М.Н. и др. Лазерная терапия в комплексном лечении больных рожей // Матер. 1-го Межд. конгр. «Лазер и здоровье». – Лимассол–М., 1997. – С. 69.
121. Елисеев П.Г., Попов Ю.М. Полупроводниковые лазеры // Квантовая электроника. – 1997. – Т. 24, № 12. – С. 1067–1079.

122. *Елькин В.Д., Клячин В.М., Пьянков З.А. и др.* Опыт применения низкоинтенсивного лазерного излучения для лечения опоясывающего лишая. – Пермь, 1986. – Деп. во ВНИИМИ МЗ СССР: № 11 867-86.
123. *Елютина М.В.* Армирование кожи лица и шеи отечественными специальными золотыми нитями «Супрадерм»: Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2002. – С. 70.
124. *Ениг В.* Вегетативная нервная система // Физиология человека / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. Т. 2. – М.: Мир, 1996. – С. 343–383.
125. *Еремеев Б., Калайджян К.* Лазеры против морщин // Косметика & медицина. – 2000, № 2. – С. 5–17.
126. *Ерина С.В., Борисова Э.Г.* Пути оптимизации лечения красного плоского лишая с использованием лазерной терапии // Материалы XXXI межд. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Харьков, 2009. – С. 26.
127. *Жосанов В.Ю., Савин Ю.Ю., Папонов И.Н. и др.* Влияние плазмафереза и ультрафиолетового облучения аутокрови на иммунный статус у больных аллергическими васкулитами кожи // Матер. респ. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы лазерной медицины». – Воронеж, 1998. – С. 55.
128. *Жуков Б.Н., Лысов Н.А., Москвин С.В. и др.* Экспериментальное обоснование использования лазерного излучения при аутодермопластике // Лазерная медицина. – 2003 – Т. 7, вып. 3–4. – С.45–54.
129. *Забелин А.С., Сергиенко Е.Н.* Морщины лица и шеи: классификация, клиника, лечение. – Тверь: Триада, 2009. – 46 с.
130. *Забненкова О.* Клинический опыт коррекции гипертрофических, келоидных и атрофических рубцов // Врач. – 2007. – № 2. – С. 32–34.
131. *Забненкова О.В., Ткаченко С.Б.* Реабилитация пациентов после химического пилинга, микродермабразии, лазерной шлифовки кожи, мезотерапии // Экспер. и клинич. дерматокосметол. – 2007. – № 2. – С. 51–59.
132. *Ибрагимов А.Ф.* Клинические и иммунологические показатели у больных красным плоским лишаем при комбинированном лечении лазером на парах меди // Материалы IV межд. конгресса, посвященного 10-летию обл. центра лазер. хирургии «Проблемы лазерной медицины». – М. – Видное, 1997. – С. 261.
133. *Ибрагимов А.Ф.* Ультраструктурные изменения кожи при красном плоском лишае // Новости дерматовенерологии и репродуктивного здоровья (Центрально-азиатский научно-практический журнал). – 2008, № 4. – С. 34–35.
134. *Ибрагимов А.Ф.* Внутрисосудистое лазерное облучение крови в комплексном лечении красного плоского лишая // Клиническая дерматология и венерология. – 2010. – № 3. – С. 13–17.
135. *Ибрагимов А.Ф., Москвин С.В.* Эритроциты при использовании внутрисосудистого лазерного облучения крови в комплексном лечении красного плоского лишая // Сборник научных трудов «Современная лазерная медицина. Теория и практика». Вып. 3. – М., 2010. – С. 176–182.
136. *Иванов О.Л.* Современная классификация и клиническое течение ангиитов (васкулитов) кожи // Русский медицинский журнал. – 1997. – Том 5, № 11. – С. 693–700.
137. *Иванов О.Л.* Кожные ангииты (васкулиты) // Васкулиты и васкулопатии / Насонов Е.Л., Баранов А.А., Шилкина Н.П. – Ярославль: Верхняя Волга, 1999. – С. 479–514.
138. *Иванов О.Л., Антонюк В.А., Воронцова Г.М.* Лазерное излучение малой мощности в терапии нейродерматозов // Материалы 4-го Всеросс. съезда дерматовенерологов. – Краснодар, 1976. – С. 184–186.
139. *Иванова Т.* Экспериментальное и морфологическое обоснование применения углекислотных и низкоинтенсивных инфракрасных лазеров у больных с послеоперационными вентральными грибами, оперированных с применением аутодермального трансплантата // Межд. конф. «Лазерная физика и применение лазеров». – Минск, 2003. – С. III–20у.
140. *Ильина Л.М.* Изменение внешности с возрастом (возможности заместительной гормональной терапии) // Гинекология. – 2003. – Том 5. – № 3. – С. 23–32.

141. *Иовенко В.В., Брикульская М.В.* Использование НИЛИ для лечения зудящих дерматозов у детей // *Мат. IV науч.-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии»*. – Киев, 1995. – С. 110–111.
142. *Ионова З.А., Евсей Н.П., Марченко А.В.* Применение фотогемотерапии у больных пожилого возраста // *Тезисы 16-й научно-практ. конф. московского общ. гемафереза «Методы гемафереза и квантовая терапия в клинической медицине»* / Под ред. Т.А. Федоровой. – М., 2008. – С. 127.
143. *Исаков С.А.* Внутрисосудистое воздействие лазерного излучения в лечении больных экземой и атопическим дерматитом: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1994. – 16 с.
144. *Исаков С.А.* Биохимические и иммунологические реакции адаптации у больных хроническими дерматозами: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – Рязань, 2002. – 46 с.
145. *Калантаевская К.А.* Морфология и физиология кожи человека. – Киев: Здоров'я, 1972. – 267 с.
146. *Коляденко В.Г., Шупенько Н.М.* Лечение эрозивно-язвенных процессов кожи гелий-неоновым лазером низкой интенсивности // *Врач. дело*. – 1984. – № 10. – С. 98–100.
147. *Кантемирова Б.Э.* Динамика микроциркуляции кожи в процессе комплексного лечения атопического дерматита у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Астрахань, 2005. – 23 с.
148. *Капкаев Р.А., Успенская О.Н.* Некоторые функциональные исследования кожи у больных витилиго // *Вестн. дерматол. и венерол.* – 1966. – № 9. – С. 50–53.
149. *Карагезян М.А., Комиссарова Н.Г., Нестерова И.В.* Корректирующее влияние лазеротерапии на функциональные дефекты нейтрофильных лейкоцитов у больных нейродермитом // *Вестн. дерматол.* – 1986. – № 1. – С. 14–17.
150. *Карагезян М.А., Комиссарова Н.Г., Климова Л.И.* Дискретно-динамический анализ иммунного статуса больных нейродермитом, получавших лазеротерапию // *Вестн. дерматол.* – 1988. – № 3. – С. 44–51.
151. *Караулов А.В.* Клиническая иммунология и аллергология. – М., 2002. – 651 с.
152. *Каримова И.М.* Психоземональные, клинико-иммунологические особенности и комплексный метод лечения рецидивирующего герпеса: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М., 2001. – 30 с.
153. *Каримова Л.Н., Еришова Е.Ю., Харнас С.С. и др.* Фотодинамическая терапия и флюоресцентный метод контроля за лечением дерматозов // *Лазерная медицина*. – 2004. – Т. 8, вып. 3. – С. 140–141.
154. *Карякина Л.А.* Инфракрасные лазерные лучи в терапии тяжелых форм псориаза: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – СПб., 1996. – 17 с.
155. *Киани Али, Москвин С.В., Иванов О.Л., Грабовская О.В.* Низкоинтенсивное лазерное излучение в комплексной терапии больных узловатым ангиитом // *Лазерная медицина*. – 2005. – Т. 9, вып. 4. – С. 9–14.
156. *Кирьянова В.В., Королькова Т.Н., Орлова М.А.* Инфракрасное низкоинтенсивное лазерное излучение при гинойдной липодистрофии // *Экспер. и клинич. дерматокосметол.* – 2008. – № 4. – С. 52–53.
157. *Кирьянова В.В., Максимов А.В., Скуратова Ю.Г.* Лазерная и баролазерная терапия в косметологии. – СПб.: СПбМАПО, 2002. – 28 с.
158. *Ключарева С.В.* Лазерный луч против угрей // *Лечащий врач*. – 2006. – № 5. – С. 64–68.
159. *Ключарева С.В.* Лазерная хирургия новообразований кожи и профилактика осложнений в практике дерматокосметолога // *Лечащий врач*. – 2006⁽¹⁾. – № 9. – С. 36–37.
160. *Ключарева С.В., Данилов С.И.* Особенности лечения раневого процесса после хирургической лазеротерапии // *Гедон Рихтер в ГНГ*. – 2002. – № 2 (10). – С. 16–19.
161. *Ковалев В.М., Кривенко З.Ф.* Эффективность лазеротерапии и ее влияние на динамику показателей микроциркуляции при ограниченной склеродермии // *Тезисы между. симп. «Применение лазеров в хирургии и медицине»*. Ч. 2. – М., 1989. – С. 199–200.
162. *Ковалева С.М.* Клинические проявления и морфофункциональные свойства эритроцитов и использование аутоэритроцитарной массы, подвергнутой лазерно-

му облучению, при васкулитах кожи: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Харьков, 1992. – 20 с.

163. *Ковязина Н.А.* Клинический и иммуномодулирующий эффекты магнитоинфракрасной лазерной терапии при тяжелом течении атопического дерматита у детей раннего возраста: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2005. – 17 с.

164. *Коголина В.Ф., Харьбина Е.И., Уколова И.Л., Киреева Е.С.* Клинико-иммунологические особенности и модификация комплексного лечения при очаговой склеродермии наружных гениталий у девочек с помощью курсовой низкоинтенсивной лазерной терапии // Педиатрия. – 2001. – № 3. – С. 106–108.

165. *Колаева Н.В.* Низкоинтенсивное лазерное излучение в терапии больных геморрагической розей и его влияние на некоторые показатели гемостаза: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1998. – 22 с.

166. *Колиева М.Х.* Применение лазерного облучения крови, миелопида и полудана в комплексной терапии больных рецидивирующими формами простого герпеса (клинико-иммунологическое исследование): Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1995. – 17 с.

167. *Коляденко В.Г., Шупенько Н.М.* Лечение эрозивно-язвенных процессов кожи гелий-неоновым лазером низкой интенсивности // Врачебное дело, 1984, № 10. – С. 98–100.

168. *Комиссарова Н.Г.* Многокурсовое лечение больных нейродермитом, включающим лазеротерапию и йодобромные ванны, с учетом оценки иммунного статуса: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1988. – 14 с.

169. *Коновалова Р.Н., Кирьянова В.В.* Применение красного лазерного излучения в комплексном лечении хронических пиодермий / Матер. научно-практ. конф. «Низкоинтенсивная лазерная терапия» // Лазерная медицина. – 2002. – Т. 6, вып. 4. – С. 50.

170. *Королева Ж.В.* Клиника и лечение вульгарной пузырчатки в сопоставлении с показателями иммунологической реактивности больных: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Киев, 1990. – 17 с.

171. *Короткий Н.Г., Сучкова Т.Н.* Особенности метаболизма коллагена у больных с различными клинико-иммунологическими формами очаговой склеродермии // Сборник тезисов докладов научно-практ. конф. «Актуальные вопросы дерматологии и сифилидологии». – СПб., 1994. – С. 30–31.

172. *Короткий Н.Г., Тихомиров А.А., Таганов А.В.* Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексной терапии атопического дерматита у детей // Мат. I Межд. конф. «Лазерная и фотодинамическая терапия». – Обнинск, 1999. – С. 102–103.

173. *Косметология.* Современные методики / Под общей ред. С.И. Данилова. – М.: Эксмо, 2005. – 480 с.

174. *Кочергин Н.Г.* Основные аспекты патогенеза, клиники и современной терапии атопического дерматита: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М., 2001. – 30 с.

175. *Кочетков М.А.* Применение низкоинтенсивного лазерного излучения при лечении больных кольцевидной гранулемой: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2000. – 18 с.

176. *Кошевенко Ю.Н.* Роль иммунологических, вегетативных и психологических нарушений в патогенезе витилиго и методы ее комплексной коррекции: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М., 1995. – 34 с.

177. *Кошевенко Ю.* Нарушения пигментации кожи в дерматокосметологии // Косметика и медицина. – 2001. – № 2. – С. 23–34.

178. *Кошевенко Ю.* Проблемы психосоматики в дерматокосметологии // Косметика и медицина. – 2002. – № 2. – С. 18–25.

179. *Краснопольская А.М., Сорокин Г.Н., Лимарь Н.С. и др.* Лечение дерматитов инфракрасным лазерным излучением у детей // Тезисы докладов респ. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы лазерной терапии». – Воронеж, 1996. – С. 36.

180. *Круглова Л.С.* Магнитолазерная терапия в комплексном лечении больных атопическим дерматитом // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2008. – № 1. – С. 44–46.

181. *Крюк А.С., Мостовников В.А., Хохлов И.В., Сердюченко Н.С.* Терапевтическая эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения. – Минск: Наука и техника, 1986. – 231 с.

182. *Кубанова А.А., Тихонова Л.И.* Дерматовенерология в России. Реальность и перспективы // Вестн. дерматол. и венерол. – 2004. – № 2. – С. 4–11.

183. *Кузнецов А.В.* Нарушение микроциркуляции и регионарного кровотока у пациентов с онихомикозом и болезнью Рейно, методика коррекции: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – СПб., 2005. – 18 с.
184. *Кузьмина Т.С.* Эффективность терапии витилиго эксимерным лазером с длиной волны 308 нм с учетом морфофункционального состояния кожи: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2006. – 24 с.
185. *Кузьмина Т.С., Ткаченко С.Б., Потекаев Н.Н.* Витилиго: Патогенетическое обоснование использования лазера // Экспер. и клинич. дерматокосметол. – 2005. – № 4. – С. 14–17.
186. *Кулага В.В., Романенко И.М.* Лечение заболеваний кожи. – Киев: Здоровья, 1988. – 302 с.
187. *Кулага В.В., Шварева Т.И.* Клинико-иммунологическое обоснование применения интрафокальной лазеротерапии у больных некоторыми формами васкулитов кожи // Вестн. дерматол. и венерол. – 1991. – № 6. – С. 42–46.
188. *Курочкин А.А., Москвин С.В., Аникин В.В.* Низкоинтенсивное лазерное излучение в комплексном лечении детей и подростков (кардиология, дерматология, ЛОР-болезни, часто болеющие дети). – М.: Техника, 2000. – 112 с.
189. *Левина А.С.* Возрастная косметология. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 480 с.
190. *Лернер Л.А.* Оценка эффективности лазерной терапии в лечении серонегативных спондилоартритов: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1989. – 21 с.
191. *Лецкалюк Ю.Ф., Воронина Л.Г.* Исследование перекисного окисления липидов сыворотки крови при комплексном лечении больных псориазом с применением магнитолазеротерапии // Матер. межд. конф. «Клиническое и экспериментальное применение новых лазерных технологий». – М. – Казань, 1995. – С. 319–320.
192. *Лещенко В.М., Соболева Т.М., Ракчеев А.П., Ташиев А.Б.* Состояние микроциркуляторного русла кожи ногтевого валика пальцев кистей и конъюнктивы глазного яблока у больных псориазом с поражением ногтей в процессе лазеротерапии // Вестн. дерматол. и венерол. – 1991. – № 4. – С. 21–25.
193. *Лискова Г.А.* Сравнительная оценка эффективности лечения гелий-неоновым и инфракрасным лазерами atopического дерматита у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Пермь, 2000. – 21 с.
194. *Лукач И.Д., Сапронова Л.Б., Сичевой В.П. и др.* Лечение невралгии тройничного нерва, осложненной опоясывающим герпесом, методом лазеротерапии в сочетании с противовирусными препаратами // Применение лазеров в науке и технике. – Новосибирск, 1992. – С. 131–132.
195. *Мавлян-Ходжаев Р.Ш., Дехкан-Ходжаев Н.А., Фузайлова К.М., Лазарева И.Д.* Влияние инфракрасной лазеротерапии на рост волос при алопеции // Физическая медицина. – 1996. – Т. 5. – № 1–2. – С. 43–44.
196. *Макаренко В.Д., Макаренко А.И.* Применение лазерной рефлексотерапии в лечении atopического дерматита у детей // Тезисы докл. Всесоюз. конф. по примен. лазеров в медицине. – Красноярск, 1983. – С. 153–154.
197. *Макаренко В.Д., Макаренко А.И.* Применение лазерной рефлексотерапии в лечении atopического дерматита у детей // Тезисы докл. Всесоюз. конф. по применению лазеров в медицине. – М., 1984. – С. 153–154.
198. *Малишевская Л.И.* Лазеропунктура в комплексе лечебных и профилактических мер при экземе и atopическом дерматите: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М., 1999. – 24 с.
199. *Мамедова С.М.* Клинико-иммунологические сдвиги и их коррекция при младенческой форме atopического дерматита: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Пермь, 2006. – 23 с.
200. *Мандель А.Ш.* Эффективность лазеротерапии больных очаговой склеродермией и ее влияние на показатели серотонина, дофамина, норадреналина и уроганиновой кислоты: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1982. – 18 с.
201. *Мандель А.Ш.* Явления репигментации кожи в результате лазеротерапии // Вестн. дерматол. – 1984. – № 9. – С. 26–29.

202. *Мандель А.Ш.* Эффективность лазерной фотохимиотерапии у больных хроническими дерматозами (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М., 1989. – 32 с.
203. *Мандель А.Ш., Буровин В.А., Осипов Е.В. и др.* Оценка эффективности лазерной фотохимиотерапии по содержанию урокаиновой кислоты в смывах с поверхности кожи // *Вестн. дерматол.* – 1986. – № 2. – С. 10–14.
204. *Мараренко И.М.* Экзема у коренных жителей высокогорья (особенности клини-ки, течения и лечения): Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1989. – 15 с.
205. *Марголина А.А., Эрнандес Е.И., Зайкина О.Э.* Новая косметология. – М.: Косме-тика и медицина, 2000. – 204 с.
206. *Маркина Е.А.* Роль факторов и гормональных нарушений в генезе дистрофиче-ских заболеваний вульвы и их комплексное лечение // *Вестник РГМУ.* – 2003. – № 1 (27). – С. 58–61.
207. *Марри Р., Гренер Д., Мейес П., Родуэлл В.* Биохимия человека: в 2-х томах. – М.: Мир, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – Т. 1–2.
208. *Марченко И.А., Шестакова А.И., Марченко К.А. и др.* Опыт применения фото-гемотерапии в комплексном лечении воспалительных заболеваний женских половых ор-ганов в амбулаторных условиях // *Материалы научно-практ. конф. «Медицинский озон и квантовая гемотерапия в акушерско-гинекологической практике»* / Под ред. Т.А. Федоро-вой. – М., 2007. – С. 72–73.
209. *Маслова Е.В.* Клинико-иммунологические особенности тяжелого течения акне и обоснование патогенетической терапии: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Новоси-бирск, 2009. – 24 с.
210. *Матчин Е.Н., Потапов В.Л.* Применение повязок, содержащих гиалуроновую кис-лоту, в комплексном лечении ожоженных: Информационное письмо. – Тула, 1998. – 10 с.
211. *Машикллейсон Л.Н.* Частная дерматология. – М.: Медицина, 1965. – 524 с.
212. *Милевская С.Г., Родионова Т.Ф.* Лазеротерапия в сочетании с фонофорезом мази пелан в лечении псориатического артрита // *Вопр. курортол.* – 1991. – № 2. – С. 52–54.
213. *Мельник А.П.* Некоторые вопросы патогенеза микозов стоп и использование в их лечении внутрисосудистого лазерного облучения крови: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1994. – 20 с.
214. *Миненков А.А.* Низкоэнергетическое лазерное излучение красного, инфракрасно-го диапазона и его использование в сочетанных методах физиотерапии: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М., 1989. – 44 с.
215. *Михайличенко П.П.* Вакуум-терапия в косметологии. – СПб.: Наука и техника, 2007. – 304 с.
216. *Михайлов И.Н., Виноградова Е.В.* Строение кожи // *Кожа: строение, функция, общая патология и терапия* / Под ред. А.М. Чернуха и Е.П. Фролова. – М.: Медицина, 1982. – С. 19–59.
217. *Михайлова Н.В.* Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в комп-лексном лечении гнездовой алопеции у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1994. – 17 с.
218. *Молочков В.А., Бадюкин В.В., Альбанова В.И., Волнухин В.А.* Псориаз и псориази-ческий артрит. – М.: КМК, Авторская академия, 2007. – 332 с.
219. *Мордовцев В.Н.* Псориаз // *Кожные и венерические болезни* / Под ред. Ю.К. Скрипкина, В.Н. Мордовцева. – М.: Медицина, 1999. – Т. 2. – С. 116–156.
220. *Москвин С.В.* История развития лазерной терапии // *Низкоинтенсивная лазерная терапия.* – М.: Техника, 2000. – С. 9–19.
221. *Москвин С.В.* Принципы построения и аппаратурная реализация оптико-элект-ронных устройств на основе импульсных полупроводниковых лазеров для медико-биоло-гических применений: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – М., 2003. – 19 с.
222. *Москвин С.В.* Лазерная терапия в дерматологии: витилиго. – М.: Техника, 2003⁽¹⁾. – 125 с.

223. *Москвин С.В.* Системный анализ эффективности управления биологическими системами низкоэнергетическим лазерным излучением: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. – Тула, 2008. – 38 с.
224. *Москвин С.В., Ачилов А.А.* Основы лазерной терапии. – М. – Тверь: Триада, 2008. – 256 с.
225. *Москвин С.В., Буйлин В.А.* Основы лазерной терапии. – М. – Тверь: Триада, 2006. – 256 с.
226. *Москвин С.В., Горбани Н.А.* Лазерно-вакуумный массаж. – М. – Тверь: Триада, 2010. – 72 с.
227. *Москвин С.В., Киани А.* Лазерная терапия кожных ангиитов (васкулитов). Этиопатогенетическое обоснование и первые клинические результаты // Матер. юбилейн. XX Межд. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Ялта, 2003. – С. 34–36.
228. *Москвин С.В., Купеев В.Г.* Лазерная хромо- и цветотерапия. – М. – Тверь: Триада, 2007. – 95 с.
229. *Москвин С.В., Наседкин А.Н., Кочетков А.В. и др.* Терапия матричными импульсными лазерами красного спектра излучения. – Тверь: Триада, 2007. – 112 с.
230. *Москвин С.В., Наседкин А.Н., Осин А.Я., Хан М.А.* Лазерная терапия в педиатрии. – М.: ЭКСМО, 2010. – 480 с.
231. *Москвин С.В., Гейниц А.В., Хазов М.Б., Федорищев И.А.* Лазерофорез гиалуроновой кислоты и лазерные антицеллюлитные программы в косметологии (технология ЛАЗ-МИК®). – М. – Тверь: Триада, 2010⁽¹⁾. – 96 с.
232. *Мчедлидзе М.Ю.* Применение высокоинтенсивных лазерных излучений в лечении гипертрофических и келоидных рубцов: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – СПб., 2002. – 20 с.
233. *Недосекова Н.Г.* Особенности течения и терапии отягощенного псориаза: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1991. – 15 с.
234. *Никитина М.Н., Орешкина Ю.И., Капкин В.В.* Лазерная рефлексотерапия у детей, больных тяжелыми формами нейродермита // Вестн. дерматол. – 1985. – № 10. – С. 60–62.
235. *Никифорова Н.Б.* О низкоинтенсивной лазерной терапии алопеции // Материалы 1-го межд. конгр. «Лазер и здоровье». – Лимассол-М., 1997. – С. 23.
236. *Николаева Е.В.* Низкоинтенсивное лазерное и некогерентное излучение в лечении стрептостафилодермий и псориаза: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2009. – 24 с.
237. *Никольская Т.П., Денисова Е.В.* Применение КВЧ-лазерной терапии в лечении atopических дерматитов у детей // Вестник Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Биология. Вып. 2 (4). Миллиметровые волны в биологии и медицине. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2001. – С. 122–124.
238. *Новаковский А.Л., Новаковская О.А., Лосицкий Е.А. и др.* Новые лазерные медицинские технологии в лечении распространенной формы псориаза // Межд. конф. «Лазерная физика и применение лазеров». – Минск, 2003. – С. III–52 с.
239. *Новаковский А.Л., Новаковская О.А., Шведиков О.Л. и др.* Многоцветная лазерная терапия рожистого воспаления // Межд. конф. «Лазерная физика и применение лазеров». – Минск, 2003⁽¹⁾. – С. III–54 с.
240. *Новоселов В.С., Плиева Л.Р.* Пиодермии // РМЖ. – 2004. – № 12 (5). – С. 327–335.
241. *Олисова О.Ю., Лукашова Н.Н., Пинсон И.Я.* Фототерапия с использованием эксимерного лазера (308 нм) в дерматологии // Экспер. и клинич. дерматокосметол. – 2005. – № 5. – С. 48–54.
242. *Орлова Н.А.* Выбор лечебной тактики у больных различными формами акне: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2006. – 28 с.
243. *Павлюк-Павлюченко Л.Л.* Планирование пластики лица и шеи // Стоматология. – М.: Медицина, 1991. – № 3–4. – С. 56–58.
244. *Патент 2078561 RU*, МКИ А 61 К 7/00. Косметическое средство, предотвращающее старение кожи / Стекольников Л.И. и др. – № 94015249/14; Заявлено 28.04.94; Оpubл. 10.05.97, Приоритет 28.04.94.

245. *Пат. 2117506 RU*, МКИ А 61 N 5/06. Лазерное терапевтическое устройство / С.В. Москвин и др. – № 97117009/14; Заявлено 22.10.97; Оpubл. 20.08.98, Бюл. № 23, Приоритет 22.10.97.
246. *Пат. 2135233 RU*, МКИ А 61 N 5/06. Лазерное терапевтическое устройство / С.В. Москвин и др. – № 99100456/14; Заявлено 21.01.99; Оpubл. 27.08.99, Бюл. № 24, Приоритет 21.01.99.
247. *Пат. 2150306 RU*, МКИ А61N 5/067. Способ лечения атопического дерматита / Е.В. Гришаева, М.М. Кохан, Н.В. Кунгуров и др.; заявлено 27.08.1996; опубл. 10.06.2000.
248. *Пат. 2206350 RU*, МКИ А 61 N 5/067. Способ лечения трофических язв при хронической венозной недостаточности / Б.Н. Жуков, Д.Г. Богуславский, Н.А. Лысов, С.В. Москвин. – № 99125409/14; Заявлено 30.11.99. Оpubл. 20.06.2003, Бюл. № 17, Приоритет 30.11.99.
249. *Пат. 2252048 RU*, МПК А 61 N 5/067. Устройство для внутривенного лазерного облучения крови / С.В. Москвин. – № 20033136628/14; Заявлено 19.12.2003. Оpubл. 20.05.2005, Бюл. № 14, Приоритет 19.12.2003.
250. *Пат. 36626 RU*, МКИ А 61 N 5/067. Устройство для внутривенного лазерного облучения крови / С.В. Москвин. – № 20033135982/20; Заявлено 19.12.2003. Оpubл. 20.03.2004, Бюл. № 8, Приоритет 19.12.2003.
251. *Пат. 52569 RU*, МПК А 61 N 5/067. Лазерная излучающая головка / С.В. Москвин. – № 2005140310; Заявлено 23.12.2005. Оpubл. 10.04.2006, Бюл. № 14, Приоритет 23.12.2005.
252. *Пат. 53575 RU*, МПК А 61 № 5/067. Лазерный терапевтический аппарат для воздействия на предстательную железу / С.В. Москвин. – № 2006104099; Заявлено 13.02.2006. Оpubл. 27.05.2006, Бюл. № 15, Приоритет 13.02.2006.
253. *Пат. 61786 RU*, МПКО 24-01. Комплект специализированных насадок «Косметолог» / С.В. Москвин. – № 20055503311; Зарегистрировано в государственном реестре промышленных образцов РФ 16.02.2007. Приоритет 15.11.2005.
254. *Перминова Е.В., Гридиева П.Д.* КВЧ-терапия и инфракрасное излучение в комплексном лечении детей, страдающих атопическим дерматитом // *Вопр. курорт., физиотер. и лечебной физической культуры.* – 2005. – № 2. – С. 24–26.
255. *Персина И.С., Ракчеев А.П.* Ультраструктурные изменения капилляров при облучении гелий-неоновым лазером в норме и при экспериментальном аллергическом контактном дерматите // *Тез. докл. Всесоюзной конф. по применению лазеров в медицине.* – Красноярск, 1983. – С. 146–147.
256. *Персина И.С., Ракчеев А.П.* Влияние излучения гелий-неонового лазера на морфологию экспериментального аллергического дерматита // *Бюл. эксперим. биол. медицины.* – 1984. – № 5. – С. 603–605.
257. *Петушкова О.М.* Диагностика и лечение гнойных заболеваний пальцев кисти у лиц, занимающихся животноводством: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Самара, 2003. – 25 с.
258. *Пинсон И.Я.* Эффективность фототерапии УФБ-лучами узкого спектра эксимерного лазера при лечении различных клинических форм псориаза // *Росс. журнал кожн. и венер. бол.* – 2006. – № 1. – С. 19–21.
259. *Пинсон И.Я.* Иммунопатологические механизмы псориаза и их коррекция при фототерапии УФБ-лучами (308 нм) эксимерным лазером: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М., 2006⁽¹⁾. – 48 с.
260. *Письменский А.В.* Нейроэндокринные механизмы нейродермита у рабочих угольной промышленности: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Ростов-на-Дону, 2005. – 24 с.
261. *Плотников А.В.* Внутривенная лазерная терапия больных экземой: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1991. – 15 с.
262. *Поделинская Л.В.* Лазеротерапия в комплексном лечении ограниченной и системной склеродермии у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1996. – 26 с.
263. *Поделинская Л.В., Балашова Т.С., Ермакова Т.М., Кубатиев А.А.* Влияние лазерного излучения на процессы липопероксидации в эритроцитарных мембранах у больных склеродермией // *Российский педиатрический журнал.* – 1998, № 3. – С. 13–16.

264. *Поделинская Л.В., Ермакова Т.М., Полунин Г.С. и др.* Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения ближнего инфракрасного диапазона на гемоциркуляторные показатели у больных склеродермией // Педиатрия. – 1999, № 4. – С. 27–30.
265. *Пономаренко Г.Н.* Электромагнитотерапия и светолечение. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 250 с.
266. *Пономаренко Г.Н.* Физиотерапия в косметологии. – СПб.: ВМедА, 2002. – 356 с.
267. *Пономаренко Г.Н.* Вибровакуумтерапия. – СПб.: ИИЦ Балтика, 2005. – 160 с.
268. *Пономаренко Г.Н., Самцов А.В., Божченко А.А.* Физические методы лечения заболеваний волос. – СПб., 2001. – 24 с.
269. *Прохоренков В.И., Плотников А.В.* Применение внутрисосудистой лазерной терапии при лечении больных экземой // Вестн. дерматол. – 1991. – № 1. – С. 34–38.
270. *Радионо В.Г.* Влияние лазерного излучения на капилляротоксический фактор сыворотки крови больных аллергическими васкулитами кожи // Тез. докл. Всесоюзной конф. по применению лазеров в медицине. – Красноярск, 1983. – С. 141–142.
271. *Радионо В.Г.* Влияние лазерного излучения на капилляротоксический фактор сыворотки крови больных аллергическими васкулитами кожи // Тезисы докл. Всесоюз. конф. по применению лазеров в медицине. – М., 1984. – С. 141–142.
272. *Радионо В.Г.* Клинико-иммунологические показатели в процессе применения гелий-неонового лазера при поверхностных васкулитах кожи // Вестн. дерматол. и венерол. – 1988. – № 5. – С. 10–14.
273. *Радионо В.Г.* Возможность использования эндоваскулярной, наружной лазеротерапии и электромагнитного излучения миллиметрового диапазона в дерматологии // Физическая медицина. – 1992. – Т. 2, № 3–4. – С. 54–55.
274. *Радионо В.Г., Гусак О.С.* Опыт применения низкоинтенсивного лазерного излучения в дерматовенерологии // Матер. VI республ. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Харьков, 1996. – С. 99–100.
275. *Ракчеев А.П.* Применение лазерного излучения в дерматологической практике (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1973. – 19 с.
276. *Ракчеев А.П.* Применение гелий-неоновых и неодимового лазеров в дерматологии (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М., 1986. – 41 с.
277. *Ракчеев А.П., Бабаянц Р.С., Фролов Е.П., Цветкова Г.М.* Применение лазерного излучения в терапии дерматозов // Лазеры в клинической медицине / Под ред. С.Д. Плетнева. – М.: Медицина, 1981. – С. 255–313.
278. *Ракчеев А.П., Волошин Р.Н., Самсонов В.А.* Эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения и его влияние на иммунные комплексы, показатели калликреин-кининовой системы и сиаловые кислоты при лечении больных псориазом // Вестник дерматологии, 1986, № 2. – С. 8–10.
279. *Ракчеев А.П., Волков В.М., Царегородцева Е.Е.* Лазероманнитотерапия и электропунктура в комплексном лечении больных артропатическим псориазом // Современные проблемы дерматовенерологии. – Курск, 1994. – С. 103.
280. *Ракчеев А.П., Фролов Е.П., Цветкова Г.М.* Применение лазерного излучения при лечении дерматозов // Лазеры в клинической медицине / Под ред. С.Д. Плетнева. – М.: Медицина, 1996. – С. 250–272.
281. *Родуэлл В.* Метаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов // Биохимия человека / Под. ред. Р. Марри и др. Т. 2. – М.: Мир, 1993. – С. 15–34.
282. *Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д.* Иммунология. – М.: Мир, 2000. – 592 с.
283. *Русанова Т.С.* Клинико-иммунологическая эффективность эфферентных методов в комплексном лечении атопического дерматита: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Курск, 2006. – 21 с.
284. *Рязанова Е.А.* Физические способы восстановительной медицины в дерматокосметологии: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Тула, 2007. – 23 с.
285. *Самцов А.В., Озерская О.С.* Классификация, сравнительная клиническая характеристика и тактика лечения келоидных и гипертрофических рубцов кожи // Косметология. – 2002. – № 2. – С. 70–72.

286. *Самойленко И.И., Федорищев И.А.* Перспективы получения высокоэффективных лекарственных средств с гиалуроновой кислотой на базе субстанции «ГИАПЛЮС» // Вестник новых медицинских технологий. – 1996. – № 3 (3). – С. 82–83.
287. *Самойлович В.А.* Методы физической терапии псориаза (гидролазер, глина, аэроионы, кремний) и перспектива применения в санаторно-курортной практике // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2002. – № 2 (8). – С. 83–87.
288. *Семенова Т.Б.* Лазеротерапия в комплексном лечении герпеса // Лазерная медицина. – 1997. – Т. 1, вып. 1. – С. 38–39.
289. *Семенова Т.Б., Власова П.И.* Лечение простого рецидивирующего герпеса кожи при помощи лучей гелий-неонового лазера // Тезисы докл. Всесоюз. конф. по применению лазеров в медицине. – М., 1984. – С. 148–149.
290. *Санчес Е.А.* Косметологическая коррекция инволюционно-измененной кожи лица: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2002. – 20 с.
291. *Селезнев С.А., Назаренко Г.И., Зайцева В.С.* Клинические аспекты микрогемодинамики. – Л.: Медицина, 1985. – 208 с.
292. *Сеньоре Жан-Марк.* Гиалуроновая кислота в коже и косметике // Косметика & медицина, 1998, № 5. – С. 11–17.
293. *Сергиенко Е.Н.* Лазерная терапия осложнений эстетических операций на лице // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2007. – № 3. – С. 80–81.
294. *Сергиенко Е.Н.* Комплексное хирургическое лечение возрастных изменений поверхностных мягких тканей лица и шеи: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – Воронеж, 2010. – 55 с.
295. *Сергиенко Е.Н., Суламанидзе М.А.* Подкожное рассечение тканей и полимерные материалы в пластической хирургии. – Тверь, 2004. – 200 с.
296. *Сергиенко Е.Н., Шабанов А.С., Богатов В.В.* Морфологическое обоснование применения «подкожного электроножа» для устранения морщин лица // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2002. – № 4. – С. 106–107.
297. *Сергиенко Е.Н., Адамян А.А., Щеголев А.И.* Использование ультрафиолетового облучения крови с целью профилактики осложнений при пластических операциях // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2006. – № 1. – С. 80–81.
298. *Сергиенко Е.Н., Чекмарева И.А., Ромашов Ю.В.* Сетчатые эндопротезы в пластической хирургии // Тез. докл. I Международной конф. «Современные технологии и возможности реконструктивно-восстановительной и эстетической хирургии». – М., 2008. – С. 123.
299. *Сикорская С., Сикорская А.* Косметология в салоне красоты. – М.: РИПОЛ классик, 2005. – 192 с.
300. *Сикорская С., Сикорская А.* Физиотерапия в салоне красоты. – М.: РИПОЛ классик, 2006. – 216 с.
301. *Скрипкин Ю.К., Главинская Т.А.* Поражения кожи при болезнях соединительной ткани // Кожные и венерические болезни / Под ред. Ю.К. Скрипкина, В.Н. Мордовцева. – М.: Медицина, 1999. – Т. 2. – С. 457–500.
302. *Скрипкин Ю.К., Каламкарян А.А., Мандель А.Ш. и др.* Основные методы лечения больших псориазом // Вестн. дерматол. – 1987. – № 7. – С. 22–27.
303. *Скупченко В.В.* Фазотонный мозг. – Хабаровск: ДВО АН СССР, 1991. – 138 с.
304. *Скупченко В.В., Милюдин Е.С.* Фазотонный гомеостаз и врачевание. – Самара: Сам. гос. мед. ун-т, 1994. – 256 с.
305. *Смирнов Д.В.* Лазерная дермабразия в комплексном лечении послеожоговых рубцов эстетически важных зон кожного покрова у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2003. – 23 с.
306. *Современная наружная терапия дерматозов (с элементами физиотерапии)* / Под ред. Н.Г. Короткого. – Тверь: Губернская медицина, 2001. – 528 с.
307. *Строителей В.В., Федорищев И.А.* Гиалуроновая кислота – биологически активное вещество, обладающее защитными и иммуномодулирующими свойствами // Вестник новых медицинских технологий. – 1997. – № 4 (3). – С. 98.

308. *Строителев В., Федорищев И.* Гиалуроновая кислота в медицинских и косметических препаратах // *Косметика & медицина*. – 2000. – № 3. – С. 21–31.
309. *Студницын А.А., Тищенко Л.Д.* Витамины в дерматологии. – М. Медицина, 1969. – 167 с.
310. *Ступин В.А., Федорова В.Н., Мантулова Н.Е и др.* Современная диагностика состояния кожи и ее возрастные особенности // *Экспер. и клинич. дерматокосметол.* – 2006. – № 2. – С. 18–22.
311. *Суворов А.П., Завьялов А.И., Грашкина И.Г. и др.* Лечение гелий-неоновым лазером больших очаговым облысением // *Иммунология в дерматовенерологии* / Под ред. проф. Т.А. Главинской. – Н. Новгород, 1991. – С. 94–97.
312. *Суворов А.П., Герасимова М.В., Завьялов А.И. и др.* КВЧ-терапия аллергодерматозов // *Вестн. дерматол.* – 1994. – № 1. – С. 26–28.
313. *Суворов А.П., Завьялов А.И., Грашкина И.Г. и др.* Применение магнитно-оптического лазерного излучения в терапии больных ограниченной склеродермией // *Применение низкоинтенсивных лазеров и излучения миллиметрового диапазона в эксперименте и клинике: Сб. научных работ. Ч. 1* / Под ред. проф. Г.Е. Брилли. – Саратов: Изд-во Саратовск. мед. ун-та, – 1994⁽¹⁾. – С. 179–182.
314. *Суворова К.Н., Антоньев А.А., Довжанский С.И., Лисаренко М.Ф.* Атопический дерматит. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1989. – 165 с.
315. *Сумин С.А.* Неотложные состояния. – М., Фармацевтический мир, 2000. – 464 с.
316. *Табеева Д.М.* Руководство по иглорефлексотерапии. – М.: Медицина, 1982. – 560 с.
317. *Тарасова Т.К.* Клинико-иммунологическая эффективность инфракрасного импульсного лазерного излучения в комплексном лечении псориатического артрита: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Курск, 2002. – 22 с.
318. *Тафришьян Н.Р.* Применение культивированных кератиноцитов и фибробластов для восстановления кожного покрова после лазерной дермабразии: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – СПб., 2007. – 17 с.
319. *Ташилев А.Б.* Лечение больных онихомикозами и ониходистрофиями с применением лазеров: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1989. – 16 с.
320. *Телль Л.З., Де-Бенедетто В.В., Лысенкова Н.С. и др.* Физиологическая система омоложения. – М.: АСТ, 2002. – 234 с.
321. *Техника и методики физиотерапевтических процедур (справочник)* / Под ред. В.М. Боголюбова. Тверь: Губернская медицина, 2002. – 408 с.
322. *Тихая С.К., Даллул М., Панарин Ю.В., Руденко Ж.Г.* Лазеро-магнитотерапия в комплексном лечении псориатических артропатий и ангиитов кожи // *Всероссийский 9-й съезд дерматовенерологов: тезисы докладов*. – М., 1991. – С. 347–348.
323. *Тихонова И.В., Танканаг А.В., Косякова Н.И., Чемерис Н.К.* Возрастные особенности функционирования микроциркуляторного русла кожи человека // *Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова*. – 2005. – Т. 91. – № 10. – С. 1132–1137.
324. *Тойгабаев А.А., Лапин В.И., Амралин Е.Ж. и др.* Применение низкоэнергетического лазера у больных при неотложных состояниях // *Тезисы всесоюз. конф. «Действие низкоэнергетического лазерного излучения на кровь»*. – Киев, 1989. – С. 163–165.
325. *Толстых П.И., Клебанов Г.И., Шехтер А.Б. и др.* Антиоксиданты и лазерное излучение в терапии ран и трофических язв. – М: ЭКО, 2002. – 240 с.
326. *Торопова Н.П., Синявская О.А.* Экзема и нейродермит у детей. – Екатеринбург, 1993. – 147 с.
327. *Троицкий Д.В.* Оценка клинико-иммунологической эффективности магнитолазеротерапии у больных атопическим дерматитом: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Саратов, 2000. – 22 с.
328. *Тубольцев А.Н., Ярошенко И.А., Андерс О.К. и др.* Клиническая оценка эффективности лазеротерапии у детей, больных аллергическими дерматитами // *Мат. юбилейн. XX Межд. науч.-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии»*. – Ялта, 2003. – С. 80–81.
329. *Тушикин Г.В., Бутов Ю.С., Беляков В.К. и др.* Липиды и липопротеиды сыворотки крови у больных диффузным нейродермитом в процессе лазерной терапии //

Тезисы межд. симп. «Применение лазеров в хирургии и медицине». Ч. 2. – М., 1989. – С. 213–214.

330. *Ундрицов В.М.* Эмоционально-личностные особенности, нервно-эндокринные изменения у больных гнездой алопецией и методы комплексной патогенетической терапии: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1987. – 15 с.

331. *Утц С.Р.* Новые оптические методы диагностики и лазеротерапии в дерматологии: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М., 1998. – 34 с.

332. *Утц С.Р., Волнухин В.А.* Низкоинтенсивная лазерная терапия в дерматологии. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1998. – 93 с.

333. *Утц С.Р., Утц И.А., Ярославский И.В. и др.* Чрескожное лазерное облучение крови при тяжелых формах атопического дерматита у детей // Вестн. дерматол. – 1992. – № 11–12. – С. 11–14.

334. *Федосеева Н.А.* Влияние магнитоинфракрасной лазерной терапии на гомеостаз пищеварительных ферментов и состояние иммунитета при младенческой форме тяжелого атопического дерматита: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Пермь, 2006. – 26 с.

335. *Федотова А.А.* Лечение эритемы узловой лазерной терапией / Матер. научно-практ. конф. «Низкоинтенсивная лазерная терапия» // Лазерная медицина. – 2002. – Т. 6, вып. 4. – С. 73–74.

336. *Федотова Л.Н.* Эффективность сочетанного применения низкоинтенсивного лазерного излучения и эмоксипина в лечении микробной экземы: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Новосибирск, 2009. – 22 с.

337. *Ферштек О., Ферштекова В., Шрамак Д. и др.* Косметология. Теория и практика. – Прага, 2002. – 378 с.

338. *Филиппов Н.Е.* Лазерная терапия в комплексном лечении псориаза // Физическая медицина. – 1994. – Т. 4. – № 1–2. – С. 54.

339. *Филиппов Н.Е.* Атопический дерматит у детей и подростков (клинико-патогенетическая характеристика, критерии диагностики тяжести и активности обострения, профилактика, лечение): Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – Иваново, 2001. – 32 с.

340. *Фитцпатрик Д.Е., Элинг Д.Л.* Секреты дерматологии. – М.–СПб.: БИНОМ – Невский диалект, 1999. – 512 с.

341. *Фитцпатрик Т., Джонсон Р., Вулф К. и др.* Дерматология. – М.: Практика, 1999. – 1044 с.

342. *Фришберг И.А.* Оперативное лечение при стареющих мягких тканях лица // Хирургия. – 1972. – № 6. – С. 43–46.

343. *Фришберг И.А.* Косметические операции на лице. – М., 1984. – 208 с.

344. *Фролов Е.П.* Современные представления об этиологии и патогенезе псориаза // Кожа (строение, функции, общая патология и терапия) / Под. ред. А.М. Чернуха и Е.П. Фролова. – М.: Медицина, 1982. – С. 286–301.

345. *Хачукова Л.М.* Патогенетическая терапия больных липоидным некробиозом с учетом показателей гемостаза и микроциркуляции: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2002. – 18 с.

346. *Химкина Л.Н., Житникова Л.С., Закомерная Е.А., Горбунов Е.А.* Опыт применения лазеротерапии в комплексном лечении хронических дерматозов у детей // Мат. Межд. конф. «Лазер и здоровье-99». – М., 1999. – С. 400.

347. *Ходжкинсон Л.* Моя программа борьбы с целлюлитом. – М.: В. Секачев, ТОО «ТП», 1998. – 224 с.

348. *Храмцов М.М.* Патогенетическая и прогностическая роль факторов межклеточных взаимоотношений при рожистом воспалении: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М., 2002. – 32 с.

349. *Хэм А., Кормак Д.* Гистология. – М.: Мир, 1983. – Т. 4. – 245 с.

350. *Цайдлер У.* Влияние поверхностно-активных веществ на набухание эпидермиса // Косметика и медицина. – 2000. – № 2. – С. 27–31.

351. *Цветкова Г.М.* Морфология нормальной кожи // Кожные и венерические болезни. Т. 1 / Под ред. Ю.К. Скрипкина, В.Н. Мордовцева. – М.: Медицина, 1999. – С. 11–29.

352. *Цераидис Г.С., Бавыкина Е.А.* Вегетативная нервная система, энергетическое и пластическое обеспечение кожи при псориазе // Вестн. дерматол. и венерол. – 1974. – № 12. – С. 14–18.
353. *Цыганок С.С.* Лазеротерапия в комплексном лечении больных экземой // Вестник дерматологии, 1993, № 2. – С. 68–71.
354. *Цыганок С.С.* Оценка действия чрескожного лазерного облучения крови больных паратравматической экземой // Физическая медицина. – 1994. – Т. 4. – № 1–2. – С. 42–43.
355. *Цыганок С.С.* Особенности возрастной клиники, патогенеза и терапии паратравматической экземы у лиц геронтологического возраста, перенесших военные травмы: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1995. – 18 с.
356. *Цыганок С.С., Парахонский А.П.* Об эффективности лечения энергией лазера больных экземой и трофическими язвами голени // Тезисы межд. симпозиума «Применение лазеров в хирургии и медицине». – Москва – Самарканд, 1989. Ч. 2. – С. 218–220.
357. *Чайковская Е.А., Каранетян К.Д.* «Рестилайн» – инъекционный препарат на основе гиалуроновой кислоты для коррекции дефектов кожного профиля // Материалы научно-практической конференции «Передовые технологии в эстетической дерматологии и пластической хирургии». – Москва, 1998. – С. 41–42.
358. *Чернух А.М., Фролов Е.П.* Кожа: строение, функция, общая патология и терапия. – М.: Медицина, 1982. – 335 с.
359. *Чернух А.М., Александров П.Н., Алексеев О.В.* Микроциркуляция. – М.: Медицина, 1975. – 456 с.
360. *Черняев А.Л., Черняева Е.А., Бакликов О.Л.* Опыт применения синего лазера (405 нм) для внутрисосудистой терапии фурункулеза // Материалы XXXIII Межд. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Ужгород, 2010. – С. 98–99.
361. *Шалапина М.В.* Клинико-иммунологические аспекты диагностики и лечения ювенильной и системной склеродермии у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Самара, 2003. – 22 с.
362. *Шапошников О.К.* Васкулиты кожи аллергические // Кожные и венерические болезни. Т. 2 / Под ред. Ю.К. Скрипкина, В.Н. Мордовцева. – М.: Медицина, 1999. – С. 274–305.
363. *Шварева Т.И.* О механизмах лазеротерапии // Тезисы всесоюз. конф. «Действие низкоэнергетического лазерного излучения на кровь». – Киев, 1989. – С. 169–170.
364. *Швырев С.П., Брагилев В.А., Шумило А.В.* Субментальная пластика в ходе выполнения омолаживающих операций на лице // Анналы пласт., реконстр. и эстет. хир. – 2003. – № 4. – С. 6–15.
365. *Шенцова В.В.* Комплексное лечение рожки с использованием низкоинтенсивного лазерного излучения и озонотерапии: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Ростов-на-Дону, 2008. – 24 с.
366. *Шилов В.Н.* Псориаз – решение проблемы (этиология, патогенез, лечение). – М.: В.Н. Шилов, 2001. – 304 с.
367. *Ширяева Ю.А.* Синдром мальабсорбции у больных псориазом: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Красноярск, 2007. – 24 с.
368. *Шиханова Е.Н.* Микробиоценоз акне-элементов у пациентов с угревой болезнью и его изменение под влиянием липосомальных форм антибиотиков: Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. – Ставрополь, 2008. – 18 с.
369. *Шогенова Ж.Р.* Состояние средних молекул плазмы крови у больных рожкой и методы коррекции: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Нальчик, 2002. – 19 с.
370. *Шувалов Г.Н.* Фотофорез и ванны пантогаматогена в комплексном лечении псориаза: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2008. – 24 с.
371. *Шульга В.А.* Внутривенное использование излучения гелий-неонового лазера в терапии дерматозов // Матер. межд. конф. «Клиническое и экспериментальное применение новых лазерных технологий». – М. – Казань, 1995. – С. 421.
372. *Шутова Н.В.* Музыкальное воздействие на субъекта учебной деятельности как психологическое средство оптимизации его труда: Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. – Н. Новгород, 1995. – 19 с.

373. Юдина Ю.В. Миграционная активность лейкоцитов на парциальные антитела стрептококка у больных рожей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2005. – 23 с.
374. Юцковский А.Д., Гродская М.Е., Бородай А.Д. Опыт применения лазерного излучения в практике дерматовенеролога // Лазерная терапия на Дальнем Востоке. – Владивосток: Дальнаука, 1993. – С. 143–145.
375. Яковлев Е. Технология лазерной биоревитализации кожи // Современные тенденции в косметологии. – 2008. – № 12. – С. 28–31.
376. Яковлев С.А., Ерошкина Л.П. Гармония души и тела. – М.: Изд-во Всерос. газеты «Нива России», 1995. – С. 48–51.
377. Alkhateeb A., Fain P.R., Thody A. et al. Epidemiology of Vitiligo and Associated Autoimmune Diseases in Caucasian Proband and Their Families // Pigment Cell Res. – 2003. – Vol. 16. – P. 208–214.
378. American Society for Aesthetic Plastic Surgery. Quick Facts 2006. Available at: <http://www.surgery.org/> (last accessed 9 December 2008).
379. Baugh W.P., Kucaba W.D. Nonablative phototherapy for acne vulgaris using the KTP 532 nm laser // Dermatol Surg 2005. Vol. 31. – P. 1290–1296.
380. Baxter G.D., Bell A.J., Allen J.M. et al. Low Level Laser Therapy: Current Clinical Practice in Northern Ireland // Physiotherapy. – 1991. – Vol. 77 (3). – P. 171–178.
381. Bernard E., Hornebeck W., Robert L. Effect of hyaluronan on the elastase-type activity of human fibroblasts // Cell. Biol. Int. 1994. Vol. 18 (10). – P. 967–971.
382. Bernstein E.F., Chen Y.Q., Kopp J.B. et al. Long-term sun exposure alters the collagen of the papillary dermis. Comparison of sun-protected and photoaged skin by northern analysis, immunohistochemical staining, and confocal laser scanning microscopy // Journal of the American Academy of Dermatology, 34 (2 Pt 1), 1996. – P. 209–218.
383. Bettinger J., Mailbach H.I. SC water-binding capacity // Cosm & Toil. – 1997. – Vol. 112. – P. 49–53.
384. Billingham R.E., Silvers W.K. The melanocytes of mammals // Quart. Rev. Biol. – 1960. – Vol. 35. – P. 1–40.
385. Bhavani N.M., Travis V., Heather R., Heidi J. Phototherapy in the management of atopic dermatitis: a systematic review // Photodermatol Photoimmunol Photomed. – 2007. – Vol. 23. – P. 106–112.
386. Block A., Bettelheim F. Water Vapor Sorption of Hyaluronic Acid // Biochim. Biophys. Acta. – 1970. – Vol. 201. – P. 69.
387. Boissy R.E., Nordlund J.J. Vitiligo // Cutaneous Medicine and Surgery / K.A. Arndt et al. – Philadelphia, PA, USA: W.B. Saunders Co, 1995. – P. 1210–1218.
388. Bologna J.L., Orlow S.J. Melanocyte Biology // Dermatology / Bologna J.L., Jorizzo J.L., Rapini R.P. – 2001. – Vol. 2. – P. 43–54.
389. Böhm M., Luger T.A. The pilosebaceous unit is part of the skin immune system // Dermatology 1998. – Vol. 196. – P. 75–79.
390. Bosse J.P., Langlois P., Papillon J. The SMAS and facial expression. Deep facelifting techniques. Edd. by J.M. Psillakis. – New York: Thieme Medical Publishers, Inc. – 1994. – P. 24–36.
391. Bowes L.E., Manstein D., Rox Andersen R. Effects of 532 nm KTP laser exposure on acne and sebaceous glands // Lasers Med Sci 2003. – Vol. 18 (Suppl. 1). – P. 6–7.
392. Breathnach A.S., Wyllie L.M.-A. Melanin in Langerhans cells // J Invest Dermatol. – 1965. – Vol. 45 (5). – P. 401–403.
393. Brenninkmeijer E.E.A., Schram M.E., Leeflang M.M.G. et al. Diagnostic Criteria for Atopic Dermatitis: A Systematic Review // Br. J. Dermatol. – 2008. – Vol. 158 (4). – P. 754–765.
394. Brincat M., Galea R., Baron W.M., Xuereb A. Changes in bone collagen markers and in bone density in hormone treated and untreated postmenopausal women // Maturitas. – 1997. – Vol. 27 (2). – P. 171–177.
395. Briggaman R.A. Basement membrane formation and origin with special reference to skin // Epidermal keratinocyte: Differ und Fibrillogenesis. – Basel, 1981. – P. 142–154.
396. Brown T.J., Alcorn D., Frazer J.R. Absorption of hyaluronan applied to the surface of intact skin // J. Invest. Dermatol. – 1999. – Vol. 113 (5). – P. 740–746.
397. Burkhart C.N., Gottwald L. Assessment of Etiologic Agents in Acne Pathogenesis // SKINmed. – 2003. – Vol. 2 (4). – P. 222–228.

398. Callen J., Chamlin S., Eichenfield L.F. et al. A Systematic Review of the Safety of Topical Therapies for Atopic Dermatitis // *Br. J. Dermatol.* – 2007. – Vol. 156 (2). – P. 203–221.
399. Castelo-Branco C., Duran M., Gonzalez-Merlo J. Skin collagen changes related to age and hormone replacement therapy // *Maturitas*, 1992. – Vol. 15. – P. 113–119.
400. Castelo-Branco C., Figueras F., Martinez de Osaba M.J., Vanrell J.A. Facial wrinkling in postmenopausal women. Effects of smoking status and hormone replacement therapy // *Maturitas*. – 1998. – Vol. 29 (1). – P. 75–86.
401. Chang S.E., Ahn S.J., Rhee D.Y. et al. Treatment of acne papules and pustules in Korean patients using an intense pulsed light device equipped with a 530- to 750-nm filter // *Dermatol. Surg.*, 2007. – Vol. 33. – P. 676–679.
402. Choi C.M., Berson D.S. Cosmeceuticals // *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery*. – 2006. – Vol. 25 (3). – P. 163–168.
403. Chung J.H., Kang S., Varani J. et al. Decreased extracellular-signal-regulated kinase and increased stress-activated MAP kinase activities in aged human skin in vivo // *Journal of Investigative Dermatology*. – 2000. – Vol. 115 (2). – P. 177–182.
404. Cordain L., Lindeberg S., Hurtado M. et al. Acne vulgaris: A disease of western civilization // *Archives in Dermatology*. – 2002. – Vol. 138 (12). – P. 1584–1590.
405. Davidson S., Aziz N., Rashid R.M., Khachemoune A. A Primary Care Perspective on Keloids // *Medscape J. Med.* – 2009. – Vol. 11 (1). – P. 18.
406. Dhitavat J., Fairclough R.J., Hovnanian A., Burge S.M. Calcium Pumps and Keratinocytes: Lessons From Darier's Disease and Hailey-Hailey Disease // *Br J Dermatol.* – 2004. – Vol. 150 (5). – P. 821–828.
407. Dionetto P., D'Ovido M., Franz S. Treatment of Herpes Zoster with LLLT and magnetotherapy // *Laser Therapy*. – 1994. – Vol. 6 (1). – P. 35.
408. Domonkos A.N., Arnold Y.L., Odom R.B. Andrew's Diseases of the skin Clinical dermatology. – W.B. Saunders Co Philadelphia. 2004. – 1108 p.
409. Draelos Z.D., Carter E., Maloney J.M. et al. Two Randomized Studies Demonstrate the Efficacy and Safety of Dapsone Gel, 5% for the Treatment of Acne Vulgaris // *J Am Acad Dermatol.* – 2007. – Vol. 56. – P. 439.
410. Duranti F., Salti G., Bovani B. et al. Injectable hyaluronic acid gel for soft tissue augmentation. The clinical study // *Dermatol. Surg.* – 1998. – Vol. 24 (12). – P. 1317–1325.
411. Elman M., Slatkine M., Harth Y. The effective treatment of acne vulgaris by a high-intensity, narrow band 405–420 nm light source // *J. Cosmet. Laser Ther.* – 2003. – Vol. 5. – P. 111–117.
412. Farago K. Low power laser in dermatology // *Laser Therapy*. – 1994. – Vol. 6 (1). – P. 43.
413. Fisher G.J., Datta S.C., Talwar H.S. et al. Molecular basis of sun-induced premature skin ageing and retinoid antagonism // *Nature*. – 1996. – Vol. 379 (6563). – P. 335–339.
414. Fisher G.J., Wang Z.Q., Datta S.C. et al. Pathophysiology of premature skin aging induced by ultraviolet light // *New England Journal of Medicine*. – 1997. – Vol. 337 (20). – P. 1419–1428.
415. Fisher G.J., Kang S., Varani J. et al. Mechanisms of photoaging and chronological skin aging // *Archives of Dermatology*. – 2002. – Vol. 138 (11). – P. 1462–1470.
416. Flaxman B.A., Harper R.A. Primary cell culture for biochemical studies of human keratinocytes. A method for production of very large numbers of cells without the necessity of subculturing techniques // *Br. J. Dermatol. Mar.* – 1975. – Vol. 92 (3). – P. 305–309.
417. Fore J.A. Review of Skin and the Effects of Aging on Skin Structure and Function Ostomy // *Wound Management*. – 2006. – Vol. 52 (9). – P. 24–35.
418. Friedman-Birnbaum R., Linn S., Eidlitz-Markus T. et al. Seborrhic skin and acne vulgaris as protective factors against the development of basal cell epithelioma // *Dermatologica*. – 1991. – Vol. 183. – P. 160–163.
419. Füchtenbusch A. Laseranwendung und Akupunktur in der Kosmetik. – 1998. – 164 p.
420. Genina E.A., Bashkatov A.N., Simonenko G.V. et al. Low-intensity indocyanine-green laser phototherapy of acne vulgaris: pilot study // *J. Biomed. Opt.* – 2004. – Vol. 9. – P. 828–834.
421. Gilchrest B.A. Skin aging and photoaging // *Dermatology Nursing*. – 1990. – Vol. 2 (2). – P. 79–82.

422. *Ghersetich I., Lotti T., Campanile G. et al.* Hyaluronic acid in cutaneous intrinsic aging // *Int. J. Dermatol.* – 1994. – Vol. 33 (2). – P. 119–122.
423. *Gold M.H., Rao J., Goldman M.P. et al.* A multicenter clinical evaluation of the treatment of mild to moderate inflammatory acne vulgaris of the face with visible blue light in comparison to topical 1% clindamycin antibiotic solution // *J. Drugs. Dermatol.* – 2005. – Vol. 4. – P. 64–70.
424. *Greco R.M., Icono J.A., Ehrlich H.P.* Hyaluronic acid stimulates human fibroblast proliferation via collagen matrix // *J. Cell. Physiol.* – 1998. – Vol. 177. – P. 465–473.
425. *Haddy F.J., Scott J.B., Grega G.J.* Peripheral Circulation: Fluid Transfer Across the Microvascular Membrane // *Guyton A.C., Cowley A.W.Jr. (eds.). Cardiovascular Physiology II.* – Baltimore: University Park Press. – 1976. – Vol. 9. – P. 63.
426. *Haedersdal M., Togsverd-Bo K., Wiegell S.R., Wulf H.C.* Long-pulsed dye laser versus long-pulsed dye laser-assisted photodynamic therapy for acne vulgaris: a randomized controlled trial // *J. Am. Acad. Dermatol.* – 2008. – Vol. 58. – P. 387–394.
427. *Hamilton F.L., Car J., Lyons C. et al.* Laser and Other Light Therapies for the Treatment of Acne Vulgaris: Systematic Review // *The British Journal of Dermatology.* – 2009. – Vol. 160 (6). – P. 1273–1285.
428. *Hamilton J.B.* Patterned loss of hair in man: types and incidence // *Ann. NY Acad. Sci.* – 1951. – Vol. 53. – P. 708–728.
429. *Helfrich Y.R., Sachs D.L., Voorhees J.J.* Overview of Skin Aging and Photoaging // *Dermatology Nursing.* – 2008. – Vol. 20 (3). – P. 177–183.
430. *Hensley K., Floyd R.A.* Reactive oxygen species and protein oxidation in aging: A look back, a look ahead // *Archives of Biochemistry and Biophysics.* – 2002. – Vol. 397(2). – P. 377–383.
431. *Hörfelt C., Funk J., Frohm-Nilsson M. et al.* Topical methyl aminolaevulinate photodynamic therapy for treatment of facial acne vulgaris: results of a randomized, controlled study // *Br. J. Dermatol.* – 2006. – Vol. 155. – P. 608–613.
432. *Holland E.F., Studd J.W., Mansel J.P. et al.* The effect of 25 mg percutaneous estradiol implants on the bone mass of postmenopausal women // *Obstet. Gynecol.* – 1994. – Vol. 83 (2). – P. 180–183.
433. *Holmes M.W.A., Bayliss M.T., Muir H.* Hyaluronic acid in human articular cartilage. Age-related changes in content and size // *Biochem. J.* – 1988. – Vol. 250. – P. 435–441.
434. *Hong S.B., Lee M.H.* Topical aminolaevulinic acid-photodynamic therapy for the treatment of acne vulgaris // *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* – 2005. – Vol. 21. – P. 322–325.
435. *Hongcharu W., Taylor C.R., Chang Y. et al.* Topical ALA-photodynamic therapy for the treatment of acne vulgaris // *J. Invest. Dermatol.* – 2000. – Vol. 115. – P. 183–192.
436. *Iordanov I., Bainova A., Chipilska L.* A hygienic study of new raw materials for cosmetic agents and household chemical preparations // *Probl. Khig.* – 1990. – Vol. 15. – P. 30–38.
437. *Jia C., Chen B., Arnold F.* The effect of ultrapure hyaluronic acid with different molecular weights on the healing of porcine full thickness skin wound // *Chun Kuo Hsiu Fu Chung Chien Wai Ko Tsa Chih.* – 1998. – Vol. 12 (4). – P. 197–200.
438. *Jih M.H., Friedman P.M., Goldberg L.H. et al.* The 1450-nm diode laser for facial inflammatory acne vulgaris: dose-response and 12-month follow-up study // *J. Am. Acad. Dermatol.* – 2006. – Vol. 55. – P. 80–87.
439. *Kang S., Fisher G.J., Voorhees J.J.* Photoaging and topical tretinoin: Therapy, pathogenesis, and prevention // *Archives of Dermatology.* – 1997. – Vol. 133 (10). – P. 1280–1284.
440. *Kang S., Fisher G.J., Voorhees J.J.* Photoaging: Pathogenesis, prevention, and treatment // *Clinics in Geriatric Medicine.* – 2001. – Vol. 17 (4). – P. 643–659.
441. *Kang S., Chung J.H., Lee J.H. et al.* Topical N-acetyl cysteine and genistein prevent ultraviolet-light-induced signaling that leads to photoaging in human skin in vivo // *Journal of Investigative Dermatology.* – 2003. – Vol. 120 (5). – P. 835–841.
442. *Kelty C.J., Brown N.J., Reed M.W.R., Ackroyd R.* The use of 5-aminolaevulinic acid as a photosensitizer in photodynamic therapy and photodiagnosis // *Photochem. Photobiol. Sci.* – 2002. – Vol. 1. – P. 158–168.
443. *Kemmotsu O., Saito Y., Enya T. et al.* He-Ne laser irradiation accelerates healing and reduces pain in the acute phase of Herpes Zoster // *Laser Therapy.* – 1994. – Vol. 6 (1). – P. 44.

444. *Kemp E.H., Waterman E.A., Weetman A.P.* Immunological pathomechanisms in vitiligo // *Expert Reviews in Molecular Medicine*. – 2001. – P. 1–22.
445. *Kielty C.M., Whittaker S.P., Grant M.E., Shuttleworth C.A.* Type VI collagen microfibrils: evidence for structural association with hyaluronan // *J. Cell Biol.* – 1992. – Vol. 118 (4). – P. 979–990.
446. *Kligman L.H., Kligman A.M.* The nature of photoaging: Its prevention and repair // *Photodermatology*. – 1986. – Vol. 3. – P. 215–227.
447. *Kormeili T., Yamauchi P.S., Lowe N.J.* Topical Photodynamic Therapy in Clinical Dermatology // *Br. J. Dermatol.* – 2004. – Vol. 150 (6). – P. 1061–1069.
448. *Körner R., Bahmer F., Wigand R.* Einfluß infraroter Laserstrahlen auf das Herpes-simplex-Virus und Funktionen menschlicher immunkompetenter Zellen // *Hautarzt*. – 1989. – Vol. 40 (6). – S. 350–354.
449. *Kurban R.S., Bhawan J.* Histologic changes in skin associated with aging // *Journal of Dermatologic Surgery & Oncology*. – 1990. – Vol. 16(10). – P. 908–914.
450. *Lavker R.M.* Cutaneous aging: Chronologic versus photoaging // In B. Gilchrist (Ed.), *Photodamage*. – 1995. – Vol. 1. – P. 123–135.
451. *Leman J., Morton C.* Photodynamic Therapy: Applications in Dermatology // *Expert Opin. Biol. Ther.* – 2002. – Vol. 2. – P. 45–53.
452. *Lehmann P.* Methyl Aminolaevulinate-photodynamic Therapy: A Review of Clinical Trials in the Treatment of Actinic Keratoses and Nonmelanoma Skin Cancer // *Br. J. Dermatol.* – 2007. – Vol. 156 (5). – P. 793–801.
453. *Lloyd J., Mirkov M.* Selective photothermolysis of the sebaceous glands for acne treatment // *Lasers Surg. Med.* – 2002. – Vol. 31. – P. 115–120.
454. *Lorenz H.P., Adzick N.S.* Scarless skin wound repair in the fetus // *West. J. Med.* – 1993. – Vol. 159 (3). – P. 350–355.
455. *Ludwig E.* Classification of the types of androgenetic alopecia (common baldness) occurring in the female sex // *Br. J. Dermatol.* – 1977. – Vol. 97. – P. 247–254.
456. *Maheux R., Naud F., Rioux M., et al.* A randomized double-blind, placebo-controlled study on the effect of conjugated estrogens on skin thickness // *Am. J. Obstet. Gynecol.* – 1994. – Vol. 170. – P. 642–649.
457. *Manna F., Dentini M., Desideri P. et al.* Comparative chemical evaluation of two commercially available derivatives of hyaluronic acid (hylaform from rooster combs and restylane from streptococcus) used for soft tissue augmentation // *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* – 1999. – Vol. 13 (3). – P. 183–192.
458. *Manuskiatti W., Maibach H.I.* Hyaluronic acid and skin: wound healing and aging // *Int. J. Dermatol.* – 1996. – Vol. 35 (8). – P. 539–544.
459. *Massague J.* TGF-beta signal transduction // *Annual Review of Biochemistry*. – 1998. – Vol. 67. – P. 753–791.
460. *Messenger A.G., Rundegren J.* Minoxidil: Mechanisms of Action on Hair Growth // *Br. J. Dermatol.* – 2004. – Vol. 150 (2). – P. 186–194.
461. *Mesmer U.K., Lapertina E.G., Brune B.* Nitric oxide-induced apoptosis in RAW 244.7 macrophages if antagonized by protein kinase C- and protein kinase A-activating compounds // *Mol. Pharmacol.* – 1995. – Vol. 47. – P. 757–765.
462. *Mester A., Barabas K., Ortutay J.* Irradiation of arthritis with 820 nm and 830 nm diode lasers // *Laser Therapy*. – 1996. – Vol. 8 (1). – P. 33.
463. *Meyer K., Palmer J.W.* The polysaccharide of the vitreous humor // *J. Biol. Chem.* – 1934. – Vol. 107. – P. 629–634.
464. *Meyer L.J., Stern R.* Age-dependent changes of hyaluronan in human skin // *J. Invest. Dermatol.* – 1994. – Vol. 102 (3). – P. 385–389.
465. *Millar S.E.* Molecular Mechanisms Regulating Hair Follicle Development // *Journal of Investigative Dermatology*. – 2002. – Vol. 118 (2). – P. 216–225.
466. *Mintel Cosmetic Surgery - UK.* Available at: <http://oxygen.mintel.com/sinatra/oxygen/display/id=220142/display/id=173773> (last accessed 9 December 2008).
467. *Montagna W.* The Structure and Function of Skin. – New York: Academic Press. – 1962. – 237 p.

468. *Morita H., Kohno J., Hori M. et al.* Clinical Application of Low Reactive Level Laser Therapy (LLLT) for Atopic Dermatitis. // *Keio J. Med.* – 1993. – Vol. 42 (4). – P. 174–176.
469. *Moore K.C.* Postherpetic neuralgia as a complication of malignant disease and its treatment using a GaAlAs diode laser // *Laser Therapy.* – 1996. – Vol. 8 (1). – P. 49.
470. *Moore K.C.* Laser therapy in post herpetic neuralgia // *Laser Therapy.* – 1996⁽¹⁾. – Vol. 8 (1). – P. 48.
471. *Na J.I., Suh D.H.* Red light phototherapy alone is effective for acne vulgaris: randomized, single-blinded clinical trial // *Dermatol. Surg.* – 2007. – Vol. 33. – P. 1228–1233.
472. *Norwood O.T.* Male pattern baldness: classification and incidence // *South Med. J.* – 1975. – Nov. 68 (11). – P. 1359–1365.
473. *Olenius M.* The first clinical study using a new biodegradable implants for the treatment of lips, wrinkles, and folds // *Aesthetic Plast. Surg.* – 1998. – Vol. 22 (2). – P. 97–101.
474. *Orrenius S., McCabe M.C., Nicotera P.* Ga²⁺-dependent mechanisms of cytotoxicity and programmed cell death. – *Toxicol. Lett.* – 1992. – Vol. 64. – P. 357–364.
475. *Orringer J.S., Kang S., Hamilton T. et al.* Treatment of acne vulgaris with a pulsed dye laser: a randomized controlled trial // *JAMA.* – 2004. – Vol. 291. – P. 2834–2839.
476. *Orringer J.S., Kang S., Maier L. et al.* A randomized, controlled, split-face clinical trial of 1320-nm Nd:YAG laser therapy in the treatment of acne vulgaris // *J. Am. Acad. Dermatol.* – 2007. – Vol. 56. – P. 432–438.
477. *Ortonne J.P., Mosher D.B., Fitzpatrick T.B.* Vitiligo and other hypomelanoses of hair and skin // *Topics in Dermatology.* – Plenum Medical Book Co: New York, USA. – 1983. – P. 257–258.
478. *Otsuka H., Numazawa R., Okubo K. et al.* Effects of helium-neon laser therapy on herpes zoster pain // *Laser Therapy.* – 1995. – Vol. 7 (3). – P. 27–32.
479. *Papageorgiou P., Katsambas A., Chu A.* Phototherapy with blue (415 nm) and red (660 nm) light in the treatment of acne vulgaris // *Br. J. Dermatol.* – 2000. – Vol. 142. – P. 973–978.
480. *Passeron T., Ostovari N., Zakaria W., et al.* Topical tacrolimus and the 308-nm excimer laser: a synergistic combination for the treatment of vitiligo // *Arch. Dermatol.* – 2004. – Vol. 140 (9). – P. 1065–1069.
481. *Patent US N 5985850.*
482. *Patent US N 6013641.*
483. *Patent US N 5604200.*
484. *Picardi A., Pasquini P., Cattaruzza M.S. et al.* Stressful Life Events, Social Support, Attachment Security and Alexithymia in Vitiligo. A Case-Control Study // *Psychother Psychosom.* – 2003. – Vol. 72. – P. 150–158.
485. *Pierard-Franchimont C., Cornil F., Dehavay J. et al.* Climacteric skin ageing of the face – a prospective longitudinal comparative trial on the effect of oral hormone replacement therapy // *Maturitas.* – 1999. – Vol. 32. – P. 87–93.
486. *Pollock B., Turner D., Stringer M.R. et al.* Topical Aminolaevulinic Acid-Photodynamic Therapy for the Treatment of Acne Vulgaris: A Study of Clinical Efficacy and Mechanism of Action // *Br. J. Dermatol.* – 2004. – Vol. 151 (3). – P. 616–622.
487. *Prestwich G.D., Vercruyse K.P.* Therapeutic application of hyaluronic acid and hyaluronan derivatives. *PSTT.* – 1998. – Vol. 1 (1). – P. 42–43.
488. *Quan T., He T., Kang S. et al.* Ultraviolet irradiation alters transforming growth factor beta/smad pathway in human skin in vivo // *Journal of Investigative Dermatology.* – 2002. – Vol. 119 (2). – P. 499–506.
489. *Ries W.* Das Altern des Kapillarsystems // *Dtsch. Gesundh-Was.* – 1961. – Vol. 16. – P. 580–585.
490. *Rojanamat J., Choawawanich P.* Treatment of inflammatory facial acne vulgaris with intense pulsed light and short contact of topical 5-aminolevulinic acid: a pilot study // *Dermatol. Surg.* – 2006. – Vol. 32. – P. 991–996.
491. *Rossi A.B.R., Vergnanini A.L.* Cellulite: a review // *JEADV.* – 2000. – Vol. 14. – P. 251–262.
492. *Rozsa G.* Laser therapy and its combined treatments in the first provincial laser center of Hungary // *Laser Therapy.* – 1994. – Vol. 6 (1). – P. 69.
493. *Saraceno R., Nistico S.P., Capriotti E., Chimenti S.* Monochromatic excimer light 308 nm in monotherapy and combined with topical khellin 4% in the treatment of vitiligo: a controlled study // *Dermatol. Ther.* – 2009. – Vol. 22 (4). – P. 391–394.

494. *Sasaki K., Ohshiro T.* Role of low reactive-level laser therapy (LLLT) in the treatment of acquired and cicatricial vitiligo // *Laser Therapy.* – 1989. – Vol. 1 (3). – P. 141–146.
495. *Schindl A., Neumann R.* Low-Intensity Laser Therapy is an Effective Treatment for Recurrent Herpes Simplex Infection. Results from a Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Study // *Journal of Investigative Dermatology.* – 1999. – Vol. 113. – P. 221–223.
496. *Seaton E.D., Charakida A., Mouser P.E. et al.* Pulsed-dye laser treatment for inflammatory acne vulgaris: randomised controlled trial // *Lancet.* – 2003. – Vol. 362. – P. 1347–1352.
497. *Simmer S., Braksma Y., Kleinman Y.* Low power laser therapy in cutaneous immunological disorders // *Laser Therapy.* – 1996. – Vol. 8 (1). – P. 69–70.
498. *Shahrad M., Behnam B.S., Behnam S.E.* Smoking and Psoriasis // *SKINmed.* – 2005. – Vol. 4 (3). – P. 174–176.
499. *Shepard S., Becker H., Hartmann J.X.* Using hyaluronic acid to create a fetal-like environment in vitro // *Ann. Plast. Surg.* – 1996. – Vol. 36 (1). – P. 65–69.
500. *Smith E.X., Walworth N.C., Holick M.F.* Effect of $\alpha,25$ -dihydroxyvitamin D₃ on the biochemical differentiation on cultured human epidermal keratinocytes grown in serum-free conditions // *J. Invest Dermatol.* – 1986. – Vol. 7. – P. 709–714.
501. *Smith W.P.* Cellulite treatments: snake oils or skin science // *Cosm Toil.* – 1995. – Vol. 1 (10). – P. 61–70.
502. *Sneller M.C.* Vasculitis secondary to bacterial, fungal, and parasitic infection // *Hoffman O.S., Weyand C.M., editors. Inflammatory Diseases of Blood Vessels.* – New York: Marcel Dekker, Inc. – 2001. – P. 599–608.
503. *Streit M., Brand C.U., Braathen L.R.* Soft tissue augmentation for treatment of wrinkles and scars face // *Ther. Umsch.* – 1999. – Vol. 56 (4). – P. 121–128.
504. *Stern R.* Hyaluronan catabolism: a new metabolic pathway // *Eur. J. Cell. Biol.* – 2004. – Vol. 83 (7). – P. 317–325.
505. *Swanson Jil K.* Antibiotic Resistance of Propionibacterium acnes in Acne Vulgaris // *Dermatol Nurs.* – 2003. – Vol. 15 (4). – P. 359–362.
506. *Taieb A.* Intrinsic and extrinsic pathomechanisms in vitiligo // *Pigment. Cell. Res.* – 2000. – Vol. 13. – P. 41–47.
507. *Tan S.W., Johns M.R., Greenfield P.F.* Hyaluronic acid – a versatile biopolymer // *Aust. J. Biotechnol.* – 1990. – Vol. 4 (1). – P. 38–43.
508. *Tanzi E.L., Alster T.S.* Laser Treatment of Scars // *Skin Therapy Lett.* – 2004. – Vol. 9 (1). – P. 4–7.
509. *Taub A.F.* A comparison of intense pulsed light, combination radiofrequency and intense pulsed light, and blue light in photodynamic therapy for acne vulgaris // *J. Drugs. Dermatol.* – 2007. – Vol. 6. – P. 1010–1016.
510. *Thielitz A., Gollnick H.* Overview of New Therapeutic Developments for Acne // *Expert. Rev. Dermatol.* – 2009. – Vol. 4 (1). – P. 55–65.
511. *Tzung T.Y., Wu K.H., Huang M.L.* Blue light phototherapy in the treatment of acne // *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* – 2004. – Vol. 20. – P. 266–269.
512. *Tuchin V.V., Genina E.A., Bashkatov A.N. et al.* A pilot study of ICG laser therapy of acne vulgaris: photodynamic and photothermolysis treatment // *Lasers. Surg. Med.* – 2003. – Vol. 33. – P. 296–310.
513. *Urbach F., Forbes P.D., Davies R.E., Berger D.* Cutaneous photobiology: Past, present and future // *Journal of Investigative Dermatology.* – 1976. – Vol. 67 (1). – P. 209–224.
514. *Van de Kerkhof P., Van Erp P.* Calmodulin levels are grossly elevated in the psoriatic lesion // *Brit. J. Derm.* – 1983. – Vol. 108. – P. 217–218.
515. *Varani J., Warner R.L., Gharaee-Kermani Phan S.H. et al.* Vitamin A antagonizes decreased cell growth and elevated collagen-degrading matrix metalloproteinases and stimulates collagen accumulation in naturally aged human skin // *Journal of Investigative Dermatology.* – 2000. – Vol. 114 (3). – P. 480–486.
516. *Vassilopoulos D., Calabrese L.H.* Virus-associated vasculitides: clinical aspects // *Hoffman G.S., Weyand C.M., ed. Inflammatory diseases of blood vessels.* New York: Marcel Decker, Inc. – 2001. – P. 565–597.
517. *Voorhees J.J., Chambers D.A., Duell E.A. et al.* Molecular mechanisms in proliferative skin disease // *J. Invest. Dermatol.* – Sep. 1976. – Vol. 67 (3). – P. 442–450.

518. Wang S.Q., Counters J.T., Flor M.E., Zelickson B.D. Treatment of inflammatory facial acne with the 1,450 nm diode laser alone versus microdermabrasion plus the 1,450 nm laser: a randomized, split-face trial // *Dermatol. Surg.* – 2006. – Vol. 32. – P. 249–255.

519. Wiegell S.R., Wulf H.C. Photodynamic therapy of acne vulgaris using 5-aminolevulinic acid versus methyl aminolevulinate // *J. Am. Acad. Dermatol.* – 2006. – Vol. 54. – P. 647–651.

520. Wiegell S.R., Wulf H.C. Photodynamic therapy of acne vulgaris using methyl aminolevulinate: a blinded, randomized, controlled trial // *Br. J. Dermatol.* – 2006⁽¹⁾. – Vol. 154. – P. 969–976.

521. Wilcox H.E., Farrar M.D., Cunliffe W.J. et al. Resolution of Inflammatory Acne Vulgaris May Involve Regulation of CD4+ T-cell Responses to Propionibacterium Acnes // *Br. J. Dermatol.* – 2007. – Vol. 156 (3). – P. 460–465.

522. Yaar M., Eller M.S., Gilchrist B.A. Fifty years of skin aging // *Journal of Investigative Dermatology: Symposium Proceedings.* – 2002. – Vol. 7 (1). – P. 51–58.

523. Yamada H., Ogawa H. Comparative study of 60 mW diode laser therapy and 150 mW diode laser therapy in the treatment of postherpetic neuralgia // *Laser Therapy.* – 1995. – Vol. 7 (6). – P. 71–74.

524. Yeung C.K., Shek S.Y., Bjerring P. et al. A comparative study of intense pulsed light alone and its combination with photodynamic therapy for the treatment of facial acne in Asian skin // *Lasers. Surg. Med.* – 2007. – Vol. 39. – P. 1–6.

525. Yu H.S., Wu C.S., Yu S.L. et al. Helium-Neon Laser Irradiation Stimulates Migration and Proliferation in Melanocytes and Induces Repigmentation in Segmental-Type Vitiligo // *J. Invest. Dermatol.* – 2003. – Vol. 120 (1). – P. 56–64.

526. Zalewska A., Peszynski-Drews C, Wolf L. et al. Treatment of psoriasis vulgaris by cadmium laser - A preliminary report // *J. European. Academy Dermatol. Venerol.* – 1997. – Vol. 9 (Suppl 1). – P. 124.

527. Zimmermann M. Studies on therapeutic efficacy of a He-Ne laser // *Dtsch. Z. Mund Kiefer Gesichtschir.* – 1990. – № 14. – P. 313–319.

ООО «Издательство «Триада». ИД № 06059 от 16.10.01 г.
170034, г. Тверь, пр. Чайковского, 9, оф. 504, тел./факс: (4822) 42-90-22, 35-41-30
E-mail: triada@stels.tver.ru, <http://www.triada.tver.ru>

Подписано к печати 20.08.2010. Формат бумаги 60×90 1/16. Бумага офсетная.
Тираж 2000 экз. Заказ №

Отпечатано в ЗАО «ИПК Парето-Принт». г. Тверь, www.pareto-print.ru