

ное болеутоляющее действие, что особенно значимо в начальных стадиях развития заболевания.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Чечельницкая-Медведь Е.А. Материалы к этиопатогенезу, клинике и лечению периферического паралича лицевого нерва: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: Винница; 1958.
2. Калина В. О., Шустер М. А. Периферические параличи лицевого нерва. М.: Медицина; 2003.
3. Гречко В.Е., Степанченко А.В., Турбина Л.Г., Семенова С.Ю. Современные аспекты реабилитации больных с невралгиями лицевого нерва. Неврологический вестник. 1994; 26 (3–4): 45–8.
4. Юдельсон Я.Б. Патогенез вторичной контрактуры мимических мышц: (Обзор). Журн. невропатол. и психиатр. 1980; 4: 526–30.
5. Скоромец А.А. Топическая диагностика заболеваний нервной системы. М.: Медицина; 1989: 106–11.
6. Штульман Д.Р., Левин О.С. Неврология: Справочник практического врача. М.: Медпресс-информ; 2002: 432–5.
7. Попелянский Я.Ю. Болезни периферической нервной системы: Руководство для врачей. М.: Медпресс-информ; 2005: 61–73.
8. Лобзин В.С., Рахимджанов А.Р., Жулев Н.М. Туннельные компрессионно-ишемические невралгии. Ташкент: Медицина; 1988: 78–95.
9. Карих Т.Д. Рандомизированное исследование сравнительной эффективности лечебных комплексов у больных с неврологическими проявлениями поясничного остеохондроза. Периферическая нервная система. Минск; 1990: 13: 234–7.
10. Von Koff M. Back pain in primary case: outcomes at 1 year. Spine. 1993; 18: 855–62.
11. Гузалов П.И., Кирьянова В.В. Изучение антиноцицептивного действия светодиодного излучения длиной волны 470 нм. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2011; 2: 3–6.

Поступила 08.04.12

## РЕЗЮМЕ

**Ключевые слова:** невралгия, повреждение лицевого нерва, фотохромотерапия, светодиодное излучение, длина волны 470, 540, 630 нм, зеленый свет, красный свет, синий свет, клиническое исследование, боль

Изучено влияние светодиодного излучения разной длины волны на клиническое течение невралгии лицевого нерва в острой стадии. Установлен выраженный терапевтический эффект светодиодного излучения длиной волны 540 нм (зеленый свет). Отмечено, что включение в терапию светодиодного излучения длиной волны 470 нм (синий свет) оказывало выраженное болеутоляющее действие.

THE APPLICATION OF PHOTODIODE RADIATION OF DIFFERENT WAVELENGTHS FOR THE TREATMENT OF THE ACUTE PHASE OF COMPRESSIVE-ISCHEMIC NEUROPATHY OF THE FACIAL NERVE

Guzalov P.I., Kir'yanova V.V., Nikishchenkova A.S., Yuibo Ts.

North-Western State Medical University, Sankt-Peterburg

**Key words:** neuropathy, damage to the facial nerve, photochromotherapy, photodiode radiation, wavelengths of 470 nm, 540 nm, 630 nm, green light, red light, blue light, clinical study, pain

The results of the study on compressive-ischemic (entrapment) neuropathy of the facial nerve are presented. The effect of light-emitting diode (LED) radiation on the clinical features of facial nerve neuropathy has been estimated in the acute phase of the disease. It was demonstrated that the therapeutic efficacy of LED radiation was especially pronounced when applied at a wavelength of 540 nm (green light). At the same time, the inclusion of LED radiation at a wavelength of 470 nm (blue light) in the phototherapy produced a well-apparent analgesic effect.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2012

УДК 615.849.19.015.2:615.831:615.381.03:616.137.9:147.3

## Сравнительная эффективность гемолазеротерапии с использованием красного (635 нм) и фиолетового (405 нм) спектров у больных облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей

С.В. Москвин<sup>1</sup>, Н.В., Ботин<sup>2</sup>, Т.З. Успенская<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ ГНЦ лазерной медицины ФМБА России, <sup>2</sup>городская клиническая больница № 51, Москва

Хронические облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей, обусловленные в большинстве случаев атеросклерозом, составляют более 20% от всех видов сердечно-сосудистой патологии, что соответствует 2–3% от общей численности населения [8]. Главной особенностью данной патологии является неуклонно прогрессирующее течение, ха-

рактеризующееся нарастанием выраженности перемежающейся хромоты и переходом ее в постоянный болевой синдром или гангрену, которая возникает у 15–20% больных.

Периоперационная летальность при ампутациях ниже колена составляет 5–10%, а выше колена – 15–20%. Летальность в течение первых двух лет после ампутации колеблется в пределах 25–30%, а через 5 лет – 50–75%. При этом после ампутации голени на протезе через 2 года ходят лишь 69,4% больных, а бедра – всего 30,3% пациентов [3]. Летальность после реконструктивных операций, ранее составлявшая 2–13%, в настоящее время в ведущих клиниках России не превышает 1,2% [9]. Таким об-

Информация для контакта: Москвин Сергей Владимирович – д-р биол. наук, канд. техн. наук, вед. науч. сотр. ГНЦ лазерной медицины, e-mail: 765261@mail.ru; Ботин Николай Владимирович – врач, ГКБ № 51, тел. (499) 144-3908, e-mail: nikbotin@mail.ru; Успенская Татьяна Захаровна – врач, канд. мед. наук, ГКБ № 51, e-mail: tehslygba@rambler.ru

разом, актуальность проблемы заключается в острой необходимости поиска консервативных, щадящих и при этом достаточно эффективных методов лечения и профилактики заболевания.

Низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) стали применять при лечении облитерирующего энтертериита еще на заре лазерной терапии. Облучение больных проводилось гелий-неоновым лазером (длина волны 633 нм) местно мощностью 10–12 мВт/см<sup>2</sup>. Улучшение после проведенного 20-дневного курса лечения выражалось в купировании болевого синдрома, исчезновении или значительном уменьшении симптома перемежающейся хромоты, повышении кожной температуры, стимуляции регенераторных процессов в трофических язвах, возникающих на фоне заболевания [10]. Методы наружного воздействия совершенствовались, применялись непрерывные и импульсные лазеры различного спектрального диапазона [7].

Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) у больных заболеваниями сосудов нижних конечностей вызывает местные и системные изменения микроциркуляции, уменьшая гипоксию тканей и нормализуя трофические процессы, обладает вазодилатирующим и дезагрегирующим действием. Эти изменения носят долговременный характер за счет фотоактивации структурной перестройки микроциркуляторного русла [1]. ВЛОК лазерным излучением длиной волны 635 нм, мощностью 1,5–2 мВт в течение 15–20 мин в лечении пациентов с хроническими облитерирующими заболеваниями сосудов нижних конечностей применяется достаточно давно, причем данный метод наиболее эффективен при I–II стадиях хронической артериальной ишемии. Эффективность ВЛОК в сочетании с традиционной медикаментозной терапией у больных хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей составляет в среднем 66,3%, с I–II стадией хронической артериальной ишемии нижних конечностей – 81,8% [1, 4, 5]. Данные лазерной доплеровской флоуметрии свидетельствуют, что процедуры ВЛОК обеспечивают рост показателя микроциркуляции более чем на 40,76% [11].

Недавно была предложена новая методика ВЛОК-405 (использование НИЛИ в фиолетовой области спектра), имеющая определенные преимущества по сравнению с традиционной терапией НИЛИ красного спектра [2]. В настоящей работе была предпринята попытка проверить возможные преимущества данного способа при лечении хронических облитерирующих заболеваний сосудов нижних конечностей, его влияние на липидный профиль и коагуляционные показатели крови.

#### Материалы и методы

В условиях дневного стационара в хирургическом отделении было проведено лечение 69 мужчин в возрасте 48–82 лет, страдающих облитерирующим атеросклерозом с хронической артериальной недостаточностью I–III стадии без трофических язв и сахарного диабета в анамнезе. У большинства пациентов наблюдались дислипидемия и гиперкоагуляция.

Лечение осуществляли с помощью аппарата для внутривенного лазерного облучения крови Матрикс-ВЛОК (НИЦ «Матрикс»). Все больные были разделены на 2 группы, равноценные по возрасту и тяжести течения заболевания. Пациентам 1-й группы (24 человека) проводили ВЛОК по стандартной известной методике: длина волны НИЛИ 635 нм, мощность излучения на выходе световода «КИВЛ-01» («Матрикс») 1,5–2 мВт, длительность процедуры – 15 мин, 10 ежедневных сеансов.

Пациентам 2-й группы (45 человек) применяли новую технологию ВЛОК, при которой использовали длину волны 405 нм (ВЛОК-405), мощность лазерного излучения 1,5–2 мВт, длительность процедуры 2 мин. Курс лечения состоял из 10 ежедневных процедур [2]. По окончании лечения было проведено повторное исследование липидного профиля и коагулограммы.

Исследование содержания триглицеридов (ТГ), липопротеинов низкой и высокой плотности (ЛПНП и ЛПВП), а также холестерина в сыворотке крови проводили ферментативным методом. Активированное частичное тромбопластиновое время, протромбиновый индекс, международное нормализованное отношение (МНО) и протромбиновое время определяли с помощью коагулометра Amelung KC-4 фирмы «Eko-Med-Poll» (Австрия) и реактивов фирмы «Технология стандарт» (Россия).

Статистическая обработка данных проводилась определением значимости результатов по непараметрическим критериям Манна–Уитни,  $\chi^2$  с поправкой Йейтса и точного критерия Фишера. Вычисления проводились с использованием программы Biostat. Различия принимались как достоверные, начиная со значения  $p < 0,05$ .

#### Результаты и обсуждение

В ходе исследования было установлено, что у подавляющего большинства пациентов к концу курса лечения наблюдали хороший клинический эффект, выражающийся в уменьшении или полном исчезновении болей в области нижних конечностей. Анализ динамики показателей липидного спектра крови позволил выявить различные тенденции изменения биохимических показателей крови в зависимости от исходной величины показателей ТГ, в связи с чем было проведено дополнительное разделение полученных результатов по группам.

Показано, что ВЛОК при длине волны лазерного излучения как 635 нм (красный спектр, ВЛОК-635), так и 405 нм (фиолетовый спектр, ВЛОК-405) положительно влияет на показатели липидного профиля, способствуя нормализации уровня холестерина и ТГ в крови и улучшая ее коагуляционные свойства (см. таблицу).

Из данных, представленных в таблице, следует, что ВЛОК-635 в большей степени нормализует уровень ЛПНП, а процедуры ВЛОК-405 – уровень ЛПВП. Если в этой части наблюдается выраженное различие в эффектах, то на содержание ТГ и холестерина НИЛИ обоих спектральных диапазонов оказывает приблизительно одинаковое положительное влияние.

**Динамика показателей (в %) липидного профиля и коагулограммы у больных облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей при различных исходных уровнях ТГ**

Исходный уровень ТГ, ммоль/л	ТГ	ЛПНП	ЛПВП	МНО
ВЛОК длиной волны 405 нм				
≤ 1,50	+34,9±1,8*	+2,5±1,1**	+12,3±0,5*	+5,8±0,2*
> 1,50	-15,0±0,7*	+2,5±0,7**	+1,0±0,3**	+5,9±0,2*
ВЛОК длиной волны 635 нм				
≤ 1,50	+28,9±1,4*	-5,7±0,2*	+1,2±0,4**	+1,5±0,4**
> 1,50	-14,3±0,7*	-12,4±0,6*	+1,1±0,2**	+12,5±0,6*

Примечание. \* – различия статистически значимы в сравниваемых группах ( $p \leq 0,05$ ); \*\* – достоверных различий не выявлено.

Наиболее интересным является то, что при различных значениях исходного уровня ТГ у пациентов имеет место разнонаправленная реакция организма на лазерное воздействие. При начальных показателях ТГ ≤ 1,50 ммоль/л его значения возрастают, а при ТГ > 1,50 ммоль/л, наоборот, имеют тенденцию к снижению. В определенной мере аналогичная динамика наблюдалась и по другим показателям, хотя изменения не носили достоверного характера.

Анализ полученных результатов позволил установить, что процедуры ВЛОК-635 оказывают несколько большее влияние на свертывающую способность крови, чем ВЛОК-405, но в первом случае отмечено различие динамики в группах больных с разным исходным уровнем ТГ, тогда как для ВЛОК-405 этот показатель не являлся решающим.

Выявленные различия в наблюдаемых эффектах, очевидно, связаны с длиной волны НИЛИ и степенью поглощения лазерного излучения разными компонентами крови. Данный факт необходимо учитывать при разработке методик лазерной терапии, в первую очередь ВЛОК.

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать вывод, что у больных облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей ВЛОК как красного (635 нм), так фиолетового (405 нм) спектра позволяет нормализовать показатели липидного профиля в сыворотке крови, а также изменить в положительную сторону ее коагуляционные свойства. В клиническом плане у пациентов достаточно быстро купируется или уменьшается болевой синдром, увеличивается расстояние, на которое они могут самостоятельно перемещаться, приостанавливается прогрессирование заболевания. Показано, что НИЛИ обладает способностью нормализации липидного профиля, в частности при начальных показателях ТГ ≤ 1,50 ммоль/л значения уровня ЛПНП несколько возрастают, а при ТГ > 1,50 ммоль/л, наоборот, имеют тенденцию к снижению.

Методика ВЛОК-405 является развитием известной технологии ВЛОК и позволяет определенным образом говорить о совершенствовании методологии лазерной терапии с точки зрения обоснования принципов комбинированного воздействия НИЛИ с

различными параметрами. В частности, данные исследования дают основание для разработки методик комбинированной внутривенной лазеротерапии у больных облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей, используя красный (ВЛОК-635) и фиолетовый (ВЛОК-405) спектры оптического диапазона.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Гейниц А.В., Москвин С.В., Ачилов А.А. Внутривенное лазерное облучение крови. М.; Тверь: Триада; 2008.
2. Гейниц А.В., Москвин С.В. Новые технологии внутривенного лазерного облучения крови: «ВЛОК+УФОК» и «ВЛОК-405». Тверь: Триада; 2009.
3. Затевахин И.И., Цицашвили М.Ш., Степанов Н.В., Золкин В.Н. Облитерирующие заболевания аорты и артерий нижних конечностей. Русский медицинский журнал. 2003; 11 (18): 1002–5.
4. Кабанов Е.Н. Внутрисосудистое лазерное облучение крови в лечении хронической ишемии нижних конечностей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ярославль; 1994.
5. Магамедов М.Г. Комплексное лечение облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Махачкала; 1995.
6. Марри Р., Гренер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека. М.: Мир; БИНОМ. Лаборатория знаний; 2009. т. 1–2.
7. Москвин С.В., Ачилов А.А. Основы лазерной терапии. М.; Тверь: Триада; 2008.
8. Вазапостан (простагландин Е<sub>1</sub>) в лечении тяжелых стадий артериальной недостаточности нижних конечностей: Пособие для врачей. А.В. Покровский, В.М. Кошкин, А.А. Кириченко и др. М.; 1999.
9. Спиридонов А.А., Фитилева Е.Б., Аракелян В.С. Пути снижения летальности при хирургическом лечении хронической ишемии нижних конечностей. Анналы хирургии. 1996; 1: 62–66.
10. Чекуров П.Р., Инюшин В.М., Мардиросян Н.Н., Шуйский Н.Н. К вопросу об использовании лазерного света в лечении облитерирующих заболеваний артерий конечностей. В кн.: Свет гелий-неоновых лазеров в биологии и медицине. Алма-Ата; 1970: 31–2.
11. Шветский Ф.М. Влияние внутривенного лазерного облучения крови на состояние микроциркуляции в общем комплексе мер анестезиологической защиты: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 2009.

Поступила 28.03.12

**РЕЗЮМЕ**

**Ключевые слова:** облитерирующий атеросклероз, внутривенное лазерное облучение крови, липидный спектр крови

Лечение хронических облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей представляет серьезную проблему, что обусловлено неуклонным прогрессированием течения данного заболевания с последующими осложнениями. Показано, что внутривенное лазерное облучение крови по новой технологии, включающей комбинированное использование низкоинтенсивного лазерного излучения как красного (635 нм), так и фиолетового (405 нм) спектра, позволяет нормализовать показатели липидного профиля, холестерина и триглицеридов в сыворотке крови, а также изменить в положительную сторону ее коагуляционные свойства.

THE COMPARATIVE EFFICACY OF HEMOLASEROTHERAPY WITH THE USE OF RADIATION WAVELENGTHS 635 NM (RED) AND 405 NM (VIOLET) FOR THE TREATMENT OF PATIENTS PRESENTING WITH OBLITERATIVE ATHEROSCLEROSIS OF THE LOWER LIMB VESSELS

Moskvin S.V.<sup>1</sup>, Botin N.V.<sup>2</sup>, Uspenskaya T.Z.

<sup>1</sup>Federal state budgetary institution «State Research Centre of Laser Medicine», Russian Medico-Biological Agency, Moscow  
<sup>2</sup>City Clinical Hospital No 51, Moscow

**Key words:** obliterative atherosclerosis, intravenous laser irradiation of the blood, serum lipid profile

The treatment of chronic obliterative atherosclerosis of the lower limb vessels is a real challenge due to the progressive clinical course of the disease and its serious late complications. We have undertaken intravenous laser irradiation of the blood using a novel technology includ-

ing the application of low-intensity laser light in the wavelength range of 635 nm (red) and 405 nm (violet). This treatment proved to normalize the lipid profile, serum cholesterol and triglyceride levels. Moreover, it caused positive changes in the blood coagulation properties.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2012

УДК 615.844.6.03:616.211-089.819-089.168

## Применение эндоназального электрофореза при внутриносовых хирургических вмешательствах

*М.Ю. Поляева, Н.Л. Кунельская, М.Ю. Герасименко, Г.Ю. Царапкин*

ГБУЗ Медицинский научно-практический центр оториноларингологии ДЗ Москвы, ГУ Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского

Вопросы адекватной коррекции внутриносовых структур до настоящего времени остаются актуальными. В настоящее время разработаны и внедрены в практику методы септального шинирования и секционной гидротампонады полости носа, значительно снижающие травмирующую составляющую в хирургическом лечении деформации перегородки носа и хронического ринита [1].

Нос является зоной повышенной рефлекторности [4]. Любое хирургическое вмешательство в этой зоне вызывает яркий воспалительный ответ, затрагивающий как поверхностные (слизистую оболочку), так и подлежащие (кавернозную, хрящевую и костную) ткани [6]. Ведущим проявлением воспаления является нарушение функции органа. Повышенная экссудация, коллапс активности мерцательного эпителия слизистой оболочки и выраженный послеоперационный отек стромы нижних носовых раковин – весь этот комплекс ведет к расстройству дыхательной функции носа. Носовая обструкция является причиной вегетативных расстройств, которые в свою очередь определяют тяжелое состояние пациента в раннем послеоперационном периоде [5].

На данный момент не существует общепринятой методики ведения в раннем послеоперационном периоде больных, перенесших септопластику с хирургической коррекцией измененных носовых раковин. Послеоперационное лечение пациентов обычно направлено на купирование воспаления и восстановление функционального статуса носа. Традиционно применяется анемизация слизистой оболочки с последующим туалетом полости носа (эвакуация раневого отделяемого, удаление фибринового налета

и геморрагических корочек). Официальные лекарственные препараты, призванные купировать послеоперационное воспаление, в полости носа действуют поверхностно, не проникая в подлежащие ткани. Это объясняется как фармакологическими свойствами препаратов, так и коллапсом всасывающей функции слизистой оболочки полости носа.

Неоценимую помощь в решении вопроса лечения внутритканевого воспаления может оказать эндоназальный электрофорез, но узкие носовые ходы и отсутствие специализированных насадок значительно сокращают возможности эндоназального применения эффективного метода физиотерапии. Между тем электрофорез как способ доставки лекарственных веществ в строму органа имеет ряд преимуществ по сравнению с другими физиотерапевтическими методами [3]. Это, в свою очередь, объясняет богатую историю использования эндоназального электрофореза в терапии, неврологии, оториноларингологии и офтальмологической практике [3].

С внедрением в практику эндоназальных глюкокортикоидных препаратов данный способ лечения хронических ринитов постепенно отошел на вторые позиции. Необходимо также отметить, что на ранних сроках после внутриносовых хирургических вмешательств эндоназальный электрофорез применяется крайне редко и ограничивается в основном проекционным физическим воздействием. Данное обстоятельство объясняется высоким риском развития послеоперационного носового кровотечения. Современное хирургическое оборудование и новые методики ринологических операций дают основание для пересмотра тактики ведения раннего послеоперационного периода с применением эндоназального физиотерапевтического воздействия на ткани, находящиеся в состоянии послеоперационного воспаления. На наш взгляд, работа в данном направлении актуальна, так как ранняя функциональная реабилитация пациента является приоритетной целью современной медицины.

Предложенную нами методику проведения эндоназального электрофореза было решено сравнить с

Информация для контакта: *Кунельская Наталья Леонидовна* – зам. дир. по научной работе МНПЦО, д-р мед. наук, проф., тел.: 8(495)633-92-36, e-mail: nlkup@mail.ru; *Герасименко Марина Юрьевна* – рук. отд-ния физиотерапии и реабилитации МОНКИ, проф., д-р мед.наук, e-mail: mgerasimenko@rambler.ru; *Царапкин Григорий Юрьевич* – зав. операционным блоком МНПЦО, канд. мед. наук, тел.: 8(495)633-95-26, e-mail: tcgrigory@mail.ru; *Поляева Мария Юрьевна* – аспирант МНПЦО, тел.: 8(495)633-94-53; e-mail: Marymary85@mail.ru