



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2014149852/14, 10.12.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
10.12.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.12.2014

(45) Опубликовано: 10.09.2015 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **ВИЛЬШОНКОВ А.И. и др. Лечение больных псориазом внутрисосудистым лазерным облучением крови. Вестн. дерматол. и венерол. 1997. N1. с. 36-37. RU 2393896 C1 10.07.2010 . RU 2142830 C1 20.12.1999 . RU 2336917 C1 27.10.2008 . WO 2008088823 A2 24.07.2008 . ГЕЙНИЦ А.В., МОСКВИН С.В. Лазерная терапия в косметологии и дерматологии. М.-Тверь 2010 с.355-257**

Адрес для переписки:

125367, Москва, Волоколамское ш., 56, корп. 1,  
кв. 68, С.В. Москвину

(72) Автор(ы):

**Москвин Сергей Владимирович (RU),  
Утц Сергей Рудольфович (RU),  
Шнайдер Дмитрий Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Москвин Сергей Владимирович (RU),  
Утц Сергей Рудольфович (RU),  
Шнайдер Дмитрий Александрович (RU)**

**(54) СПОСОБ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ ПСОРИАЗОМ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицины, а именно к дерматологии, и может быть использовано для лечения больных псориазом. Проводят последовательно в одном сеансе лазерное освечивание местно на 4 очага поражения и внутривенное лазерное освечивание крови (ВЛОК). Сеансы проводят ежедневно во второй половине дня в течение 15 сеансов. Для местного воздействия используют матричный излучатель из 8 лазерных диодов с площадью поверхности 8 см<sup>2</sup>. Длина волны 635 нм. Воздействие осуществляют по 2 мин на один очаг в импульсном режиме, контактно. Длительность светового импульса 100-130 нс. Импульсная мощность 40 Вт с изменяющейся частотой. Для ВЛОК используют лазерный свет в непрерывном режиме с длиной волны 525 нм с меняющейся мощностью и экспозицией. Воздействие осуществляют по схеме: 1 сеанс - местно: частота

80 Гц, ВЛОК: мощность 2 мВт, экспозиция 5 мин. 2 сеанс - местно: частота 150 Гц, ВЛОК: мощность 5 мВт, экспозиция 7 мин. 3 сеанс - местно: частота 600 Гц, ВЛОК: мощность 5 мВт, экспозиция 12 мин. 4 сеанс - местно: частота 1500 Гц, ВЛОК: мощность 10 мВт, экспозиция 15 мин. 5 сеанс - местно: частота 3000 Гц, ВЛОК: мощность 15 мВт, экспозиция 15 мин. 6-7 сеансы - местно: частота 6000 Гц, ВЛОК: мощность 15 мВт, экспозиция 20 мин. 8-10 сеансы - местно: частота 10000 Гц, ВЛОК: мощность 20 мВт, экспозиция 20 мин. 11-12 сеансы - местно: частота 1500 Гц, ВЛОК: мощность 20 мВт, экспозиция 20 мин. 13-15 сеансы - местно: частота 80 Гц, ВЛОК: мощность 20 мВт, экспозиция 20 мин. Способ обеспечивает сокращение сроков лечения псориаза, увеличение периода ремиссии, что достигается за счет комплексного влияния на различные звенья патогенеза заболевания, в

R U 2 5 6 2 3 1 6 C 1

R U 2 5 6 2 3 1 6 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2014149852/14, 10.12.2014**(24) Effective date for property rights:  
**10.12.2014**

Priority:

(22) Date of filing: **10.12.2014**(45) Date of publication: **10.09.2015** Bull. № **25**

Mail address:

**125367, Moskva, Volokolamskoe sh., 56, korp. 1, kv.  
68, S.V. Moskvinu**

(72) Inventor(s):

**Moskvin Sergej Vladimirovich (RU),  
Utts Sergej Rudolfovich (RU),  
Shnajder Dmitrij Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Moskvin Sergej Vladimirovich (RU),  
Utts Sergej Rudolfovich (RU),  
Shnajder Dmitrij Aleksandrovich (RU)**(54) **METHOD OF LASER THERAPY OF PATIENTS WITH PSORIASIS**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: method involves a session combining local laser irradiation covering 4 affected areas and intravenous laser blood irradiation (ILBI). The sessions are daily, during afternoon, during 15 days. The local exposure uses a matrix emitter consisting of 8 laser diodes of the total surface area of 8 cm<sup>2</sup>. A wave length is 635 nm. The exposure length is 2 minutes per one area in the pulse contact mode. A light pulse length is 100-130 ns. A pulse power is 40 W at a varying frequency. The ILBI uses continuous laser light at a wave length of 525 nm with varying power and exposure. The exposure conforms to the following schedule: 1<sup>st</sup> session - local: frequency 80 Hz, ILBI: power 2 mW, exposure 5 min. 2<sup>nd</sup> session - local: frequency 150 Hz, ILBI: power 5 mW, exposure 7 min. 3<sup>rd</sup> session - local: frequency 600 Hz, ILBI: power 5

mW, exposure 12 min. 4<sup>th</sup> session - local: frequency 1,500 Hz, ILBI: power 10 mW, exposure 15 min. 5<sup>th</sup> session - local: frequency 3,000 Hz, ILBI: power 15 mW, exposure 15 min. 6<sup>th</sup>-7<sup>th</sup> sessions - local: frequency 6,000 Hz, ILBI: power 15 mW, exposure 20 min. 8<sup>th</sup>-10<sup>th</sup> sessions - local: frequency 10,000 Hz, ILBI: power 20 mW, exposure 20 min. 11<sup>th</sup>-12<sup>th</sup> sessions - local: frequency 1,500 Hz, ILBI: power 20 mW, exposure 20 min. 13<sup>th</sup>-15<sup>th</sup> sessions - local: frequency 80 Hz, ILBI: power 20 mW, exposure 20 min.

EFFECT: reducing the length of psoriasis treatment, prolonging remission that is ensured by the integrated effect on different links of the disease process.

1 tbl

Изобретение относится к области медицины, а именно к дерматологии, и может быть использовано для лечения больных псориазом.

Псориаз (psoriasis) - один из наиболее распространенных хронических дерматозов, которым страдают по разным данным от 0,5 до 3% жителей Земли. Пристальный интерес к этому заболеванию неизвестной этиологии и патогенеза связан не только с ростом заболеваемости, но также с учащением случаев развития тяжелых форм и осложнений, трудно поддающихся лечению и нередко приводящих к инвалидизации (пустулезный псориаз, псориазная эритродермия и псориазная артрит) [Молочков В.А., Бадюкин В.В., Альбанова В.И., Волнухин В.А. Псориаз и псориазная артрит. - М.: Товарищество научных изданий КМК; Авторская академия, 2007. - 300 с.].

Если рассмотреть псориаз с позиций нейродинамической модели патогенеза заболеваний [Скупченко В.В. Фазотонный мозг. - Хабаровск: ДВО АН СССР, 1991. - 138 с.], то он представляется следствием патологически зафиксированного тонического состояния нейродинамического генератора (НДГ) с холинергическим превалированием, не скомпенсированного дофаминергическим и адренергическим (фазическими) регулирующими механизмами.

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. Вегетативная нервная система // Физиология человека / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. Т. 2. - М.: Мир, 1996. - С. 343-383]. Возбуждение холинергических синапсов центральной нервной системы активирует 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. Фазотонный мозг. - Хабаровск: ДВО АН СССР, 1991. - 138 с.].

В рамках модели НДГ патогенез псориаза можно описать кратко 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. Сдвигается баланс транспорта  $Ca^{2+}$ , чему отводится ведущая роль в нарушении сложного ферментативного процесса синтеза пуриновых дикоксирибонуклеотидов и восстановления НАДФ до НАДФН, т.е. нарушении процесса деления клеток [Родуэлл В. Метаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов // Биохимия человека / Под. ред. Р. Марри и др. Т. 2. - М.: Мир, 1993. - С. 15-34.].

Увеличение концентрации  $Ca^{2+}$  внутри клеток приводит к усилению пролиферации, что было показано, например, на модели кератиноцитов *in vitro* [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. - 47. - P. 757-765.; Smith E.X., Walworth N.C., Holick M.F. Effect of lalpha,25-dihydroxyvitamin D<sub>3</sub> on the biochemical differentiation on cultured human epidermal keratinocytes grown in serum-free conditions. - J. Invest Dermatol. 7. - 1986. - P. 709-714.].

Исследования симпатoadреналовой системы у больных псориазом выявили существенное снижение ее функциональной активности, приводящее к дисфункции

комплекса адреналин-кейлон и снижению уровня цАМФ [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.]. Это сочетается с нарастанием концентрации митоз-стимулирующих факторов, в частности гистамина [Voorhees J.J., Chambers D.A., Duell E.A. et al. Molecular mechanisms in proliferative skin disease // J Invest Dermatol, Sep, 67 (3). - 1976. - P. 442-50.], 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. 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.]. С помощью гистохимической методики показано почти полное отсутствие адренергических медиаторов в сосочковом слое дермы [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.]. Также известно, 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 в большей степени не с местными, а с центральными нарушениями [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. - 92 (3). - P. 305-309.].

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. Calmodulin levels are grossly elevated in the psoriatic lesion // Brit. J. Derm, V. 108. - 1983. - P. 217-218.]. Вместе с тем известно, что при значительном повышении внутриклеточного уровня ионов  $Ca^{2+}$  активируются эндонуклеазы - ферменты, определяющие процесс фрагментации ДНК и развитие процесса программируемой клеточной гибели [Orrenius S., McCabe M.C., Nicotera P.  $Ca^{2+}$ -dependent mechanisms of cytotoxicity and programmed cell death. - Toxicol. Lett. - 1992. - V. 64. - P. 357-364.].

Сочетание различных, не всегда понятных и известных причин (наследственная предрасположенность, определенный конституциональный тип, экзогенные и эндогенные факторы) приводит к началу развития патологии именно кератиноцитов эпидермиса у данного конкретного индивидуума. Обращает на себя внимание тот факт, что все известные процессы (нарушения), лежащие в основе патогенеза псориаза, являются  $Ca^{2+}$ -зависимыми. Восстанавливая  $Ca^{2+}$ -гомеостаз можно обеспечить истинное лечение больных, т.е. устранить причину заболевания - разбалансированность нейроэндокринного регулирования клеточного метаболизма и пролиферативных процессов.

В пользу особой роли  $Ca^{2+}$ -регулятора основных внутриклеточных процессов и вторичного мессенджера как катехоламинов, так и ацетилхолина, в возникающих при псориазе нарушениях, косвенно свидетельствует тот факт, что лечение больных псориазом издавна проводится на фоне приема витамина D, производные которого участвуют в регуляции кальциевого гомеостаза, и препаратов кальция (кальций хлорид,

глицерофосфат, пантотонат, лактат), достаточно распространен в клинической практике кальций-электрофорез воротниковой зоны по А.Е. Щербак. Во время проведения курсов также категорически запрещается употреблять спиртное и другие ингибиторы катехоламинергической активности [Шилов В.Н. Псориаз - решение проблемы (этиология, патогенез, лечение). - М.: Издатель В.Н. Шилов, 2001. - 304 с; Armstrong A.W., Armstrong E.J., Fuller E.N. et al. Smoking and pathogenesis of psoriasis: A review of oxidative, inflammatory and genetic mechanisms // The British Journal of Dermatology. - 2011, 165(6): 1162-1168; Kazakevich N., Moody M.N., Landau J.M., Goldberg L.H. Alcohol and skin disorders. With a focus on psoriasis // Skin Therapy Letter. - 2011, 16(4): 5-6].

В то же время известно, что низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) потенциально может влиять на все изложенные выше звенья патогенеза псориаза, а именно на активацию дофаминергического звена ЦНС и катехоламинергического звена симпатического отдела ВНС с одновременным подавлением избыточной пролиферации кератиноцитов в очагах поражения, поскольку первичным, инициирующим механизмом биологического (терапевтического) действия НИЛИ является термодинамический запуск  $Ca^{2+}$ -процессов как на клеточном уровне, так и нервной системы в целом [Москвин С.В. Системный анализ эффективности управления биологическими системами низкоэнергетическим лазерным излучением: Автореф. дисс. докт. биол. наук. - Тула, 2008. - 38 с.].

Поэтому лазерная терапия больных псориазом должна проводиться с одновременным однонаправленным воздействием на всех уровнях физиологического регулирования, формируя условия для подавления нарушенного регулирования клеточного цикла с превалированием избыточного деления кератиноцитов. Однако до сих пор известные схемы (способы) лазерного воздействия не соответствовали этому требованию, как следствие, показана недостаточная эффективность проводимого лечения.

Известен способ лазерного воздействия на участки пораженной кожи (длина волны 633 нм, мощность 12 мВт, площадь светового пятна 10-20 см<sup>2</sup>, время экспозиция 5 мин, 15-20 сеансов) при лечении больных псориазом, который оказывает влияние на иммунные комплексы, показатели калликреин-кининовой системы и сиаловых кислот. В исследовании приняли участие 50 больных псориазом (29 мужчин и 21 женщина) в возрасте от 16 до 60 лет. Однако прямой корреляции между изменениями биохимических показателей с клинической картиной не наблюдается, наилучшую эффективность лазерная терапия таким способом показывает в комплексном лечении [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.]. Это связано с недостаточно высокой плотностью мощности НИЛИ.

Для повышения эффективности лазерной терапии, в том числе больных псориазом, был предложен способ неинвазивного (чрескожного) лазерного освечивания крови (НЛОК), в котором использовался более мощный лазер в непрерывном режиме работы (25 мВт, длина волны 633 нм) и специальное устройства для улучшения ввода лазерной энергии в кожу [Утц С.Р., Волнухин В.А. Низкоинтенсивная лазерная терапия в дерматологии. - Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1998. - 93 с.]. Однако метод не нашел широкого применения, поскольку позднее было показано, что для этого способа эффективнее использовать лазеры, работающие в импульсном режиме.

Известен способ лечения больных псориазом, в котором проводится местное воздействие красным импульсным лазером (длина волны 628 нм, средняя мощность 0,5 Вт, импульсная мощность 10000 Вт, длительность импульсов 10 нс, частота 10000

Гц, экспозиция 10 мин, а на курс 10 сеансов через день) по методике НЛОК

[Кубылинский А.А. Обоснование применения высокоинтенсивного импульсного лазерного излучения в терапии псориаза: Автореф. дисс. канд. мед. наук. - М., 2012. - 27 с.; Кубылинский А.А., Уджуху В.Ю., Короткий Н.Г. Импульсный лазер на парах золота в терапии псориаза // Вестник последипломного медицинского образования. - 2012. - №2. - С. 16-19.]

В исследование включались пациенты с различными формами псориаза, в возрасте от 18 до 75 лет, находящиеся на стационарном и амбулаторном лечении, всего 76 больных. Для оценки тяжести течения псориатического процесса и клинической эффективности проводимой терапии использовались дерматологические индексы Body Surface Area (BSA) и Psoriasis Area and Severity Index (PASI).

Однако в данном способе используется один метод воздействия, выбраны неоптимальная экспозиция и длина волны НИЛИ, для НЛОК необходимо использовать матричные излучатели, количество процедур должно быть не менее 15, проводимых строго ежедневно. Возможно, поэтому результаты не самые лучшие, к 5-8-му дню применения НЛОК в основной группе у больных с вульгарным псориазом проявилась только сдержанная положительная динамика патологического процесса, причем у 4 пациентов продолжали возникать свежие высыпания. Субъективные симптомы на 5-й день отсутствовали в основной группе у 75%, а к 8-му дню - у 100%. Но в то же время у пациентов группы сравнения зуд и жжение были полностью купированы только к 22-му дню.

У больных, страдающих экссудативным псориазом, получавших НЛОК, положительные изменения в клинической картине наблюдались на 3-5-й день проводимой терапии. Зуд полностью отсутствовал у всех пациентов этой группы к 12-му дню наблюдений.

В результате проведенного лечения индекс BSA снизился на 76,2%, а индекс PASI - на 77,6%. В группе сравнения сходные позитивные сдвиги в клинической картине, а также снижении площади поражения кожных покровов характеризовались менее выраженным динамизмом - индекс BSA снизился на 72,4%, а индекс PASI - на 71,1%.

После проведенного лечения у пациентов основной группы индексы BSA и PASI снизились с 32% и 22,3 балла до 5% и 2,8 балла. Улучшение этих показателей по отношению к началу исследования в среднем составило для BSA - 84,3% и PASI - 87,4%. У больных в группе сравнения, не получавших НЛОК, индексы BSA и PASI снизились с  $27,8 \pm 5,7\%$  и  $19,9 \pm 2,4$  балла до  $9,7 \pm 3,6\%$  и  $6,1 \pm 1,9$  балла, а улучшение этих показателей по отношению к началу исследования в среднем составило для BSA - 65,1% и PASI - 69,4%.

Данный способ взят за аналог.

Наиболее близким к заявляемому изобретению является способ лазерной терапии внутривенным лазерным освещиванием крови (ВЛОК). Первый день устанавливают мощность на конце световода 1-2 мВт, затем ежедневно она увеличивается на 2 мВт до 18-20 мВт на последнем сеансе. Всего 10 ежедневных процедур. Экспозиция на каждом сеансе 20 мин. Особенно эффект заметен у больных артропатической формой псориаза. Повышается активность антиоксидантной защиты, активизируются барьерные свойства мембран эритроцитов, оказывается иммуномодулирующее действие [Вильшонков А.И. Комплексные способы лечения больных артропатическим псориазом (клинико-экспериментальные исследования): Автореф. дисс. канд. мед. наук. - М., 1996. - 22 с.; 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.]. Однако в данном методе используется лазерный свет с неоптимальной длиной волны, не проводится местного воздействия, нет соответствующего регулирования энергетических и экспозиционных параметров методики.

Показана положительная динамика показателей состояния антиоксидантной системы (содержание продуктов перекисного окисления липидов и ферментативная активность).

Данный способ взят за прототип.

В разработанном способе решена задача улучшения результатов лечения псориазом.

Техническим результатом, обеспечиваемым использованием разработанного режима воздействия, является сокращение сроков лечения псориаза, увеличение периода ремиссии, применимость к больным любого возраста, что достигается за счет комплексного влияния на различные звенья патогенеза заболевания:

1. Проводят освечивание НИЛИ как местно, так и системно, через воздействие на кровь (ВЛОК), причем последовательно в одном сеансе.

2. Местно освечивают 4 очага поражения по 2 мин на один очаг, поскольку доказана эффективность такой экспозиции, обусловленной периодом распространения волн повышенной концентрации  $\text{Ca}^{2+}$  [Москвин С.В. Системный анализ эффективности управления биологическими системами низкоэнергетическим лазерным излучением: Автореф. дисс. докт. биол. наук. - Тула, 2008. - 38 с.]. Воздействие на несколько зон (4) обеспечивает ответную реакцию всей поверхности кожи за счет механизмов генерализации [Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 2. - М. - Тверь: Издательство «Триада», 2014. - 896 с.].

3. Для местного воздействия используется импульсный режим работы лазера, как наиболее эффективный. Длительность светового импульса 100-130 нс, поскольку минимальное значение обусловлено уровнем средней мощностью, достаточной для эффективного воздействия, а верхний - надежностью лазерных диодов.

4. Длина волны для импульсных лазерных диодов выбрана равной 635 нм, поскольку в этой области спектра значительно выше поглощение на поверхности кожи (области поражения), чем у более известных инфракрасных лазеров (890-904 нм).

5. Используется матричный излучатель для местного воздействия, состоящий из 8 лазерных диодов, что обеспечивает освечивание большей площади поверхности  $8 \text{ см}^2$  при одновременной избирательности. Освечивание большей, чем указанная площадь, поверхности, тем более всей поверхности кожи, нецелесообразно именно из-за необходимости избирательного влияния, запускающего необходимые для лечения процессы.

6. Импульсная мощность 40 Вт с изменяющейся последовательно от сеанса к сеансу частотой позволяет увеличивать среднюю мощность, постепенно выводя на ее предельные значения, обеспечивая этим восстановление нарушенных механизмов высвобождения и закачки  $\text{Ca}^{2+}$  из внутриклеточных депо кальция. Этот процесс (изменения концентрации ионов кальция) в норме носит импульсный и достаточно кратковременный характер (в пределах 15-100 с) [Авдонин П.В., Ткачук В.А. Рецепторы и внутриклеточный кальций. - М.: Наука, 1994. - 288 с.], тогда как при некоторых патологических состояниях внутриклеточная концентрация  $\text{Ca}^{2+}$  постоянно повышена, вследствие чего происходит непрерывное стимулирование клеточной пролиферации через известные механизмы и развивается клиническая картина, например псориаз.

7. Для внутривенного лазерного освечивания крови (ВЛОК) используются лазерные диоды в непрерывном режиме и с длиной волны 525 нм, поскольку она совпадает с максимумом поглощения эритроцитов, чем обеспечивается большая эффективность



ответной реакции организма.

8. Меняющиеся мощность и экспозиция ВЛОК, достигающие предельных значений к последним сеансам, необходимы для постепенного, нестрессового перехода от патологии к нормальному физиологическому регулированию различных процессов, восстановлению функционирования механизмов НДГ.

9. 15 ежедневных сеансов необходимы для гарантированного и устойчивого достижения результата, обеспечения максимально длительного периода ремиссии.

Способ осуществляется следующим образом.

Проводят последовательно в одном сеансе лазерное освечивание местно на 4 очага поражения и внутривенное лазерное освечивание крови (ВЛОК), проводимые ежедневно во второй половине дня в течение 15 сеансов.

Для местного воздействия используют матричный излучатель из 8 лазерных диодов с площадью поверхности  $8 \text{ см}^2$  и длиной волны 635 нм, воздействие осуществляют по 2 мин на один очаг, в импульсном режиме, длительностью светового импульса 100-130 нс, контактно, импульсной мощностью 40 Вт с изменяющейся частотой.

Для ВЛОК используют лазерный свет в непрерывном режиме с длиной волны 525 нм меняющейся мощностью и экспозицией по схеме:

1 сеанс - местно, частота 80 Гц + ВЛОК, мощность 2 мВт, экспозиция 5 мин;

2 сеанс - местно, частота 150 Гц + ВЛОК, мощность 5 мВт, экспозиция 7 мин;

3 сеанс - местно, частота 600 Гц + ВЛОК, мощность 5 мВт, экспозиция 12 мин;

4 сеанс - местно, частота 1500 Гц + ВЛОК, мощность 10 мВт, экспозиция 15 мин;

5 сеанс - местно, частота 3000 Гц + ВЛОК, мощность 15 мВт, экспозиция 15 мин;

6-7 сеансы - местно, частота 6000 Гц + ВЛОК, мощность 15 мВт, экспозиция 20 мин;

8-10 сеанс - местно, частота 10000 Гц + ВЛОК, мощность 20 мВт, экспозиция 20 мин;

11-12 сеансы - местно, частота 1500 Гц + ВЛОК, мощность 20 мВт, экспозиция 20 мин;

13-15 сеансы - местно, частота 80 Гц + ВЛОК, мощность 20 мВт, экспозиция 20 мин.

Эффективность разработанного способа подтверждена на группах исследуемых.

До начала исследования и в процессе проводимой терапии всем пациентам проводились комплексные общелабораторные исследования: клинический и биохимический анализ крови, общий анализ мочи и др.

Для оценки тяжести течения псориазического процесса и клинической эффективности проводимой терапии использовались дерматологические индексы BSA и PASI.

Лечение проводилось согласно стандартам медицинской помощи больным с псориазом, включавшим назначение антигистаминных препаратов 1-2 поколения, седативных средств, растворов глюконата кальция и тиосульфата натрия. В качестве наружной терапии применяли крем Унны и топические стероиды.

Воздействие ВЛОК сопровождается выраженной положительной динамикой, приводящей к снижению эритемы, инфильтрации и шелушения, что приводит к быстрому уменьшению площади пораженной кожи. Возникновение ответа на проведение внутривенной лазерной терапии наступает в более ранние сроки, а эффективность воздействия выше, чем в группе пациентов, получавших только стандартное лечение.

К достоинствам метода можно отнести высокую эффективность, быстрое получение результатов (первые признаки регресса кожных проявлений отмечаются уже после 4-6 процедур), длительную ремиссию от полугода до нескольких лет, ограниченный перечень противопоказаний для применения метода, хорошую переносимость, возможность амбулаторного лечения без отрыва от работы и учебы, комфортные условия, отсутствие эффекта «привыкания» (высокая эффективность повторных курсов лечения).

Предложенным способом пролечено 23 человека в возрасте от 18 до 53 лет, 14 мужчин и 9 женщин. Курс лечения составлял 3 недели. Сравнение некоторых показателей с данными аналога и прототипа приведены в таблице.

Таблица

| Показатель                                | Норма* | Больные<br>псориазом<br>до лечения* | После курса лечения, значение* |                |                         |
|---|--------|-------------------------------------|--------------------------------|----------------|-------------------------|
|   |        |                                     | (%)                            |                |                         |
|   |        |                                     | Аналог                         | Прототип       | Предлагаем<br>ый способ |
| BSA, %                                    | –      | 32                                  | 5 (84,3)                       | –              | 3,1 (90,3)              |
| PASI, балл                                | –      | 22,3                                | 2,8<br>(87,4)                  | –              | 0,9 (95,7)              |
| Малоновый<br>диальдегид<br>(МДА), мкМ/г/л | 1,21   | 3,16                                | –                              | 2,03<br>(35,7) | 1,52 (51,9)             |
| Супероксиддис<br>мутаза (СОД),<br>МЕ/гНб  | 3,45   | 2,22                                | –                              | 3,6 (62,1)     | 3,95 (77,9)             |

\* – приведены усреднённые показатели

Таким образом, показано, что предлагаемый способ позволяет проводить более эффективное лечение больных псориазом, быстрее получать выраженный эффект.

#### Формула изобретения

Способ лазерной терапии больных псориазом, включающий внутривенное лазерное освечивание крови (ВЛОК), отличающийся тем, что проводят последовательно в одном сеансе лазерное освечивание местно на 4 очага поражения и ВЛОК, проводимые ежедневно во второй половине дня в течение 15 сеансов,

причем для местного воздействия используют матричный излучатель из 8 лазерных диодов с площадью поверхности  $8 \text{ см}^2$  и длиной волны 635 нм, воздействие осуществляют по 2 мин на один очаг, в импульсном режиме, длительностью светового импульса 100-130 нс, контактно, импульсной мощностью 40 Вт с изменяющейся частотой,

для ВЛОК используют лазерный свет в непрерывном режиме с длиной волны 525 нм меняющейся мощностью и экспозицией по схеме:

1 сеанс - местно: частота 80 Гц, ВЛОК: мощность 2 мВт, экспозиция 5 мин; 2 сеанс - местно: частота 150 Гц, ВЛОК: мощность 5 мВт, экспозиция 7 мин; 3 сеанс - местно: частота 600 Гц, ВЛОК: мощность 5 мВт, экспозиция 12 мин; 4 сеанс - местно: частота 1500 Гц, ВЛОК: мощность 10 мВт, экспозиция 15 мин; 5 сеанс - местно: частота 3000 Гц, ВЛОК: мощность 15 мВт, экспозиция 15 мин; 6-7 сеансы - местно: частота 6000 Гц, ВЛОК: мощность 15 мВт, экспозиция 20 мин; 8-10 сеанс - местно: частота 10000 Гц, ВЛОК: мощность 20 мВт, экспозиция 20 мин; 11-12 сеансы - местно: частота 1500 Гц,

ВЛОК: мощность 20 мВт, экспозиция 20 мин; 13-15 сеансы - местно: частота 80 Гц,  
ВЛОК: мощность 20 мВт, экспозиция 20 мин.

5

10

15

20

25

30

35

40

45