

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ПЛОСКОГО ЛИШАЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА

А.А. Уварова^{1*}, Е.А. Горбатова², М.В. Козлова²

¹ ФГБУ «Поликлиника № 1» Управления делами Президента РФ, Москва

² ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ, Москва

THE EFFICACY OF PHYSIO-APPARATUS THERAPY IN THE TREATMENT OF ORAL LICHEN PLANUS

A.A. Uvarova^{1*}, E.A. Gorbatova², M.V. Kozlova²

¹ Polyclinic No 1 of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia

² Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia

*E-mail: annie_nice@mail.ru

Аннотация

Плоский лишай (ПЛ) является хроническим идиопатическим воспалительным заболеванием кожи и видимых слизистых оболочек с широким спектром клинических проявлений. Этиология и патогенетические механизмы развития ПЛ до конца не изучены, что обуславливает множество схем лечения. Ведущее место в медикаментозной терапии занимают кортикостероидные препараты (КС). Однако при длительном их применении часто развиваются побочные эффекты и резистентность. Вопрос о разработке методов лечения ПЛ слизистой оболочки рта (СОР), способных полностью заменить КС или снизить их негативные явления, до сих пор остается актуальным. Для лечения ПЛ СОР широко применяются различные физиотерапевтические (ФЗТ) методы. В обзоре проанализированы результаты 24 исследований 705 пациентов в возрасте от 30 до 83 лет с диагнозом ПЛ СОР, которым проводили фототерапию, экстракорпоральную фотохимиотерапию, озонотерапию и воздействие магнитным полем. Ни один из описанных в исследованиях ФЗТ методов не признан более эффективным в качестве монотерапии, чем КС препараты. Низкоинтенсивное лазерное облучение является наиболее часто назначаемым и эффективным физиолечением ПЛ СОР, но ввиду вариативности физических параметров невозможно признать данный метод альтернативой традиционному лечению. Недостаточное количество информации о возможных побочных эффектах и отдаленных результатах требуют дальнейшего изучения предложенных или поиска новых ФЗТ методов лечения ПЛ СОР.

Ключевые слова: плоский лишай слизистой оболочки рта, физиотерапевтическое лечение, фотобиомодуляция, фотодинамическая терапия.

Abstract

Lichen planus (LP) is a chronic idiopathic inflammatory disease of skin and visible mucosa which has various clinical manifestations. LP etiology and pathogenic mechanisms are still poorly understood thus causing the development of different treatment modalities. Corticosteroid preparations are the mainstay in clinical practice. However, long-term treatment with corticosteroids often leads to side effects and resistance. The issue of developing therapeutic techniques which could completely replace corticosteroids or reduce their side effects remains an important one. Various physio-apparatus therapy methods are widely used in the treatment of oral lichen planus (OLP). The authors analyze the obtained results of 24 trials which involved 705 patients, aged 30–83, with diagnosed OLP. Different therapeutic devices were used for their treatment: phototherapy, photodynamic therapy, extracorporeal photochemotherapy, ozone therapy and magnet therapy. Despite the obtained positive results, none of the described apparatus-therapeutic methods can be considered more effective than corticosteroids. Low-intensity laser irradiation is a commonly prescribed apparatus therapy in OLP, but due to the variability of parameters used, it cannot be considered as an alternative to the traditional treatment. The lack of information about potential side effects and long-term outcomes of these newly developed apparatus methods requires further research, as well as the search for new such therapeutic modalities for OLP treatment.

Keywords: oral lichen planus, physiotherapy, photobiomodulation, photodynamic therapy.

Ссылка для цитирования: Уварова А.А., Горбатова Е.А., Козлова М.В. Эффективность физиотерапевтических методов лечения плоского лишая слизистой оболочки рта. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2026; 1: 94–98.

Введение

Плоский лишай (ПЛ) является хроническим идиопатическим воспалительным заболеванием кожи и видимых слизистых оболочек с широким спектром клинических проявлений. Диагностируется преимущественно у женщин старше 50 лет, поражения слизистой оболочки рта (СОР) варьируют от 0.5 до 2.2% населения [1–13]. Частота встречаемости изолированного

ПЛ СОР составляет 70–78% больных, у 20–30% пациентов выявляют сочетанные проявления данного заболевания на коже и слизистых оболочках [8, 14].

Этиология и патогенетические механизмы развития ПЛ до конца не изучены, что обуславливает множество схем комплексного лечения. Применяют системно и местно различные фармакологические группы лекарственных препаратов: кортикостероиды

(КС), ретиноиды, антибиотики, цитостатики, нейротропные, аминокислотные препараты, витамины и др. [4, 5, 7, 15].

Наряду с медикаментозной терапией пациентам с ПЛ часто назначают физиотерапевтическое (ФЗТ) лечение. К наиболее распространенным методам относят фотобиомодуляцию (ФБМ), фотодинамическую терапию (ФДТ), фотофорез, ультрафиолетовое облучение (УФО), озонотерапию, воздействие магнитным полем.

УФО обладает противовоспалительным и иммуномодулирующим свойствами, основанными на индукции Т-клеточного апоптоза [13].

Противомикробное действие озонотерапии основано на антиоксидантном эффекте. Так как бактерии содержат незначительное количество ингибиторов окисления в своих мембранах, они становятся восприимчивыми к действию озона [1, 3, 16, 17]. Кроме этого, улучшение метаболического обмена способствует эпителизации при эрозивно-язвенных поражениях СОР [1].

Считается, что экстракорпоральная фотохимиотерапия (ЭФХТ) приводит к снижению числа Т-клеток в периферической крови [12].

Экимерный лазер (ЭЛ) целенаправленно модифицирует функциональность иммунных Т-клеток, что снижает их активность и, как следствие, ослабляет воспалительные процессы в пораженных участках СОР [18].

Дополнительно лазерное облучение стимулирует образование коллагена, что способствует повышению и ускорению регенеративного процесса [18, 19].

Излучение CO₂-лазера хорошо поглощается мягкими тканями полости рта и благодаря эффекту vaporизации является предпочтительным методом лечения обширных поверхностных эрозий СОР [20].

Цель систематического обзора – мониторинг эффективности различных ФЗТ методов лечения ПЛ СОР как в комбинации с лекарственными средствами, так и в качестве монотерапии.

Материалы и методы

В отечественных (единый электронный каталог ЦНБ «Российская медицина», электронная библиотека eLIBRARY.ru) и зарубежных (pubmed, medline, кокрановская библиотека) базах библиографических данных по ключевым словам проанализировали 107 исследовательских работ с 1989 по 2025 г. и 38 систематических обзоров, посвященных различным ФЗТ методам лечения ПЛ СОР. Для анализа выбрали 24 исследования и 18 систематических обзоров, в которых приняли участие 705 пациентов в возрасте от 30 до 83 лет с диагнозом ПЛ СОР, из них 504 человека получали ФЗТ в составе комплексной или монотерапии.

В отобранных исследованиях изучали эффективность действия фотобиомодуляции, фотодинамической терапии, фототерапии ультрафиолетом В, экстракорпоральной фотохимиотерапии, эксимерного газового ультрафиолетового лазера, CO₂-лазера, магнито- и озонотерапии, фотофореза.

Авторы вышеперечисленных исследований оценивали жалобы пациентов, болевые ощущения по визуальной аналоговой шкале (ВАШ); описывали клиническую картину до, во время и после лечения; проводили оценку размеров очагов поражения по шкале Thongprasom; тяжести поражения по ретикулярной, атрофической, эрозивной шкале (RAE) и результатов лечения по индексу эффективности терапии ПЛ СОР.

В отобранных исследованиях также анализировали изменения лабораторных специфических медиаторов воспаления в сыворотке (фактор некроза опухоли альфа (ФНО-α), интерлейкины (ИЛ)), количество Т-клеток в периферической крови, уровень

малондиальдегида (биомаркера окислительного стресса) в ротовой жидкости. Осуществляли цитологическое исследование мазков – отпечатков СОР.

Результаты и обсуждение

Фотобиомодуляция

Исследовали результаты ФБМ-терапии 138 человек, в лечении которых применяли диодные лазеры с длиной волны 660–980 нм и мощностью 100–300 мВ при экспозиции два-три раза в неделю в количестве 8–10 сессий [6, 21–26].

При изучении влияния ФБМ низкочастотным лазером на течение ПЛ СОР в шести исследованиях установлено выраженное снижение болевых ощущений по шкале ВАШ. После завершения сессий незначительный дискомфорт был выявлен у 65–66% пациентов, у 16,7–25% болевые ощущения исчезли полностью [25, 26].

M.Z. Mutafchieva и соавт. отметили, что у 25–37,3% пациентов произошла полная эпителизация очагов поражения, а у 59,3% диагностировали клинические улучшения [25, 26]. Индекс эффективности лечения ПЛ характеризовали как «умеренное улучшение» за счет уменьшения общей суммы баллов (по шкале боли ВАШ и клинических проявлений по шкале Thongprasom) [25].

E.P. Ferri и соавт. сравнили результативность ФБМ и стандартной терапии ПЛ местными ГКС (0,05%-ный клобетазол пропионат и 0,1%-ный триамцинолон ацетонид) и доказали их паритетную эффективность. Кроме того, авторы подчеркнули отсутствие побочных эффектов при выборе физиотерапевтического метода [21, 24]. Результаты по шкале ВАШ после лечения низкочастотным лазером и мазями на основе КС не имели статистически значимой разницы и составили 1.32 ± 0.84 и 1.68 ± 0.65 балла соответственно [24]. При воздействии ФБМ на СОР полную эпителизацию эрозий диагностировали в 64,7% случаев, при лечении 0,05%-ным клобетазол пропионатом – в 79,4% случаев, частичная эпителизация выявлена в 36,3 и 20,6% случаев соответственно, рецидивы в обеих группах отсутствовали за весь период наблюдения [21]. Показатели поражения СОР по шкале Thongprasom снизились на 2.55 ± 1.06 и 2.55 ± 0.91 соответственно и достоверной разницы не имели. Кроме того, R.K. Mohamed и соавт. выявили по лабораторным исследованиям: в группе с ФБМ уменьшение концентрации малонового диальдегида в два раза, в контрольной с применением КС – в 2,9 раза [24].

Аналогичные результаты отметили N.A. Othman и соавт. При применении ФБМ-терапии индекс RAE снизился с 28,5 до 16,1, а в группе пациентов, получавших местную гормональную терапию, – с 21,6 до 6,0 [6]. В обеих группах эффективность лечения подтверждала динамика лабораторных показателей в сыворотке крови. При ФБМ влиянии установлено снижение уровня ФНО-α с 36,1 до 25,7 пг/мл, при аппликации КС мазей – с 37,4 до 17,6 пг/мл [6].

M.Z. Mutafchieva и соавт. сделали вывод, что при воздействии ФБМ количество эрозивно-язвенных очагов ПЛ сократилось на 24%, атрофических очагов ПЛ – на 10,5%, а при гиперкератотической форме отмечали незначительное улучшение клинической картины или полное отсутствие ответа на проводимое лечение [26].

Часть систематических обзоров подтверждает эффективность ФБМ при лечении ПЛ СОР, данный метод предлагается в качестве монотерапии как возможная альтернатива применения КС при наличии противопоказаний и при длительном тяжелом течении заболевания [2, 7, 9, 23, 25, 26]. Другие авторы делают вывод, что ФБМ нельзя назвать более результативным методом в сравнении с традиционным [11, 22, 27].

Фотодинамическая терапия

Лечение с применением ФДТ прошли 96 человек, в качестве хромофоров использовали толуидиновый синий, 5-аминолевулиновую кислоту, Гелеофор 1%, фенотиазина хлорид с последующей активацией диодными лазерами с длиной волны 320–660 нм [14, 23, 28–32].

Большинство исследователей в работах по изучению действия ФДТ в комплексной терапии ПЛ СОР признали методику эффективной, безопасной, простой в применении, в том числе у пациентов с рефрактерным развитием заболевания [29, 30, 33] или с отягощенным соматическим анамнезом (сахарный диабет и гипертоническая болезнь) [32]. R. Cosgarea и соавт. зарегистрировали повышение качества жизни пациентов, улучшение клинической картины по шкале Thongprasom на 2 балла [28]. В исследовании И.Г. Романенко и соавт. в 84.4% случаев выявлен переход эрозивно-язвенной формы ПЛ в типичную при терапии комбинацией ФДТ с местными КС препаратами [14].

При анализе самостоятельного влияния ФДТ отмечали полную эпителизацию эрозий у 35–80% исследуемых и частичную у 20–60% [28, 31].

Цитологическая картина состояния СОР после ФДТ-терапии показала уменьшение числа дермальных CD4⁺ и CD8⁺ Т-клеток.

При лабораторном исследовании периферической крови обнаружено снижение числа активированных CD4⁺CD137⁺ и CD8⁺CD137⁺ Т-клеток и Т-клеток, секретирующих ИЛ-17, хемокинов CXCL10 [28].

Несмотря на то что выбранные исследования и ряд систематических обзоров имели положительные результаты без выраженных побочных эффектов [11, 23, 30, 32, 34] и ФДТ предлагали при противопоказаниях к КС [10, 33], некоторые авторы ставят под сомнение эффективность данного метода в связи с различными параметрами применяемых лазеров и разными фотосенсибилизаторами [2, 5, 10, 35–37].

Фотофорез с местными КС

В исследовании О.В. Serikova и соавт. проводили фотофорез с применением местных глюкокортикостероидных (ГКС) препаратов 20 пациентам с тяжелыми формами ПЛ СОР ежедневно в течение 10 дней. Авторы выявили, что эпителизация эрозивно-язвенных элементов происходила в более короткие сроки, чем при лечении системными ГКС. Так, при традиционной терапии ГКС восстановление СОР наблюдали на седьмой день от начала лечения у 8.3% пациентов, через 30 дней – у 75%, а в группе с применением фотофореза – у 81.8 и 100% соответственно [8].

При применении фотофореза у всех пациентов с экссудативно-гиперемической формой ПЛ СОР болевые ощущения проходили через 10 дней, при лечении ГКС – на 15-е сутки, у 91% больных с эрозивно-язвенной формой ПЛ – через две недели, у 83.3% – на 30 день соответственно.

После 10 сеансов фотофореза в цитологических образцах обнаруживали преимущественно отдельно расположенные эпителиальные клетки с хорошо прослеживаемой структурой и небольшим количеством скоплений слабо организованных эпителиоцитов. Таким образом, на основании жалоб пациентов, клинической картины и результатов цитологических мазков авторы сделали вывод, что фотофорез местных КС препаратов является более перспективным методом лечения ПЛ СОР, чем применение системных ГКС, и позволяет сократить сроки эпителизации и снизить дозу препаратов [8].

Фототерапия ультрафиолетом В

R. Kassem и соавт. применяли для лечения ПЛ СОР фототерапию ультрафиолетом типа В. В исследовании участвовали

14 человек, которым проводили УФ-терапию с постепенным увеличением дозы после каждого приема, курсом восемь недель. Авторы обнаружили, что в конце лечения у 64.3% пациентов с рефрактерной эрозивной формой ПЛ произошла полная регенерация очагов поражения, у 35.7% пациентов наблюдалось сокращение площади эрозии от 50 до 80%. У пациентов, продолживших поддерживающую физиотерапию, рецидивы отсутствовали на протяжении 29 недель [19].

Экстракорпоральная фотохимиотерапия

Лечение ЭФХТ прошли 30 человек, из них 12 пациентов получали монотерапию два раза в неделю в течение трех недель [38], 18 человек – ЭФХТ в сочетании с однократной инъекцией метотрексата 10 мг и стандартной терапией медикаментозными препаратами, относящимися к фармакологическим группам иммунодепрессантов, антибиотиков, ГКС, витаминов, курс состоял из четырех процедур, повторявшихся через день [12].

A.D. Guyot и соавт. отметили, что при монотерапии ЭФХТ у всех пациентов с рецидивирующим течением ПЛ наблюдали уменьшение эрозивной поверхности. Полной ремиссии достигли 75% исследуемых, частичной – 25%. Во время лечения иммунологический анализ крови выявил снижение количества Т-лимфоцитов (без статистически значимых изменений соотношения CD4⁺/CD8⁺) и увеличение данного показателя во время рецидива [38].

A.B. Молочков и соавт. сравнили применение ЭФХТ в комбинации с метотрексатом и традиционную терапию. После четвертого сеанса средний показатель по шкале Thongprasom снизился с 5 до 2.2 балла. Через два года после проведенного лечения 83.2% пациентов не испытывали болевых ощущений (0 баллов по шкале ВАШ). Клинические улучшения сопровождались снижением корреляции CD3⁺CD8⁺ с CD38⁺ ($r = 0.047$; $p > 0.05$), что указывало на значимое уменьшение активационного потенциала клеток CD3⁺CD8⁺ с сохранением возможности поддержания иммунологического контроля киллерными клетками над патогенной микрофлорой полости рта. Рецидив в течение года отсутствовал у 72.2% пациентов, в течение трех лет – у 38.9%. Пациенты переносили лечение метотрексатом удовлетворительно, кроме того, не было установлено иммунных нарушений, связанных с приемом данного препарата [12].

Эксимерный лазер

Анализировали результаты применения эксимерного газового ультрафиолетового лазера у 29 человек, для процедур использовали лазеры с длиной волны 308 нм, доза лазерного облучения подбиралась индивидуально, от минимальной с постепенным увеличением, проводили два сеанса в неделю, продолжительность курса – от двух до 12 недель [18, 39, 40].

Применение ЭЛ в лечении эрозивно-язвенной формы ПЛ показало полное восстановление поврежденных участков СОР с периодом ремиссии от двух до 17 месяцев [18, 39, 40]. В одном из исследований полную элиминацию эрозий наблюдали в 62.5% случаев [40], в других – в 73.3 [18] и 33.3% [39] случаев. После воздействия ЭЛ побочные эффекты включали кратковременное покраснение или отек в месте обработки, которые исчезали без дополнительного лечения [39].

CO₂-лазер

В работе R. Ibrahim и соавт., посвященной изучению эффективности воздействия CO₂-лазера и инъекций КС в области очагов поражения, участвовали 16 пациентов. Авторы обнаружили, что при вапоризации показатель REU уменьшился на 3.9 балла (первая группа), с инъекциями – на 2.7 балла (вторая группа). Через девять недель в первой группе эрозивная поверхность СОР по шкале признаков Thongprasom сократилась с 3 до 0 баллов,

по размеру очага – на 5.6 см², во второй – с 3 до 2 баллов и на 3.8 см² соответственно. После курса лазеротерапии за девять месяцев наблюдений число рецидивов ПЛ снизилось до 31.3%, периоды ремиссии увеличились в два раза – до 7.2 месяцев по сравнению с традиционной терапией [20].

Магнитотерапия

Т.А. Кургянова и соавт. выявили эффективное влияние магнитного поля на течение ПЛ СОР у 51 пациента, после воздействия которого уменьшились гиперемия и отек, сократился срок эпителизации эрозий [41].

Озонотерапия

В исследованиях с применением озонотерапии, как в качестве монотерапии, так и в сочетании с КС препаратами, приняли участие 110 человек. Пациентам назначали ротовые ванночки озонированной водой в течение одной минуты четыре раза в день, дважды в неделю на протяжении месяца [42] или проводилось воздействие газообразного озона на очаги поражения в течение 10–60 секунд два раза в неделю по 8–10 сессий [3, 22].

Авторы установили значительные улучшения в группах при комплексном применении газообразного озона или озонированной воды с аппликациями КС мазями [3, 22, 42]. В исследовании F. Veneri и соавт. выявили при комбинированном лечении снижение показателей ВАШ – на 76.9%, Thongprasom – 92.2%, индекс эффективности составил 72.8% [42].

В. Mostafa и М. Zakaria получили схожие результаты: при воздействии озона на элементы поражения СОР улучшения по шкале Thongprasom составили 65%, по шкале ВАШ – 83.3% [3]. Авторы выявили подавление роста кандиды газообразным озоном [3], однако F. Veneri и соавт. отметили, что при комбинации О₃ с КС мазями кандидоз обнаружили у 11.5% пациентов [42]. Рецидивы при монотерапии озоном встречались в 40% случаев [22, 42], среднее время «светлых» промежутков составило 4.3 недели [22].

Н.К. Kazancioglu, М. Erisen признали лечение газообразным озоном с использованием местных КС более эффективным методом лечения ПЛ, чем применение низкоинтенсивного лазерного облучения с длиной волны 808 нм. При анализе результатов индекс эффективности лазеротерапии показал, что эпителизация патологических очагов отсутствовала, клинические улучшения произошли в 6.7% случаев, умеренные – в 20%, незначительные – в 33.3%, отсутствовали улучшения в 40% случаев. В то время как при использовании О₃ данные показатели составили 10, 10, 40, 30 и 10% соответственно [22].

Однако А. Kumar и соавт. отмечали, что необходимы дальнейшие расширенные исследования с использованием установленных протоколов и стандартизацией оценочных методов [16].

Заключение

Ни один из ФЗТ методов, описанных в исследованиях, не признан более действенным в качестве монотерапии, чем применение КС препаратов. Тем не менее ряд авторов признают, что комплексное воздействие ФЗТ с КС сокращает сроки лечения и повышает его эффективность.

Низкоинтенсивное лазерное облучение является наиболее часто назначаемым и результативным физиолечением ПЛ СОР, но ввиду вариабельности физических параметров не представляется возможным признать данный метод альтернативой традиционному лечению.

Недостаточное количество информации о возможных побочных эффектах и отдаленных результатах обуславливают необходимость дальнейшего изучения предложенных или поиска новых ФЗТ методов лечения плоского лишая слизистой оболочки рта.

Литература

1. Fadnavis A.M., Motwani M. Ozone therapy, a promising adjunct modality in the management of oral lichen planus: a review // *Journal of Advances in Dental Practice and Research*. – 2023. – V. 1. – No 2. – P. 72–75. DOI: 10.25259/JADPR_5_2023.
2. Jajarm H.H. et al. The effects of photodynamic and low-level laser therapy for treatment of oral lichen planus – a systematic review and meta-analysis // *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*. – 2018. – V. 23. – P. 254–260. DOI: 10.1016/j.pdpdt.2018.07.001.
3. Mostafa B. et al. Evaluation of combined topical ozone and steroid therapy in management of oral lichen planus // *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. – 2018. – V. 6. – No 5. – P. 879. DOI: 10.3889/oamjms.2018.219.
4. Mutafchieva M.Z. et al. Oral lichen planus – known and unknown: a review // *Folia Med. (Plovdiv)*. – 2018. – V. 60. – No 4. – P. 528–535. DOI: 10.2478/folmed-2018-0017.
5. Nagi R. et al. Effectiveness of photodynamic therapy (PDT) in the management of symptomatic oral lichen planus – a systematic review // *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. – 2023. – V. 13. – No 2. – P. 353–359. DOI: 10.1016/j.jobcr.2023.03.003.
6. Othman N.A. et al. The effect of diode laser and topical steroid on serum level of TNF-alpha in oral lichen planus patients // *Journal of Clinical Experimental Dentistry*. – 2016. – V. 8. – No 5. – P. e566. DOI: 10.4317/jced.52665.
7. Ruiz Roca J.A. et al. Effect of photobiomodulation on atrophic-erosive clinical forms of oral lichen planus: a systematic review // *Dentistry Journal*. – 2022. – V. 10. – No 12. – P. 221. DOI: 10.3390/dj10120221.
8. Serikova O.V. et al. Photophoresis of topical steroids in the treatment of severe forms of lichen ruber planus of oral mucosa // *Journal of International Pharmaceutical Research*. – 2018. – V. 45. – P. 388–392.
9. Soh W.K. et al. Photobiomodulation therapy in the management of oral lichen planus: a systematic review and meta-analysis // *European Journal of Dentistry*. – 2024. – V. 18. – No 4. – P. 976–986. DOI: 10.1055/s-0044-1782213.
10. Waingade M. et al. Effectiveness of methylene blue photosensitizers compared to that of corticosteroids in the management of oral lichen planus: a systematic review and meta-analysis // *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*. – 2022. – V. 22. – No 3. – P. 175. DOI: 10.17245/jdapm.2022.22.3.175.
11. Wang B. et al. Photobiomodulation therapy/photodynamic therapy versus steroid therapy for oral lichen planus: a systematic review and meta-analysis // *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*. – 2021. – V. 39. – No 3. – P. 145–154. DOI: 10.1089/photob.2020.4930.
12. Молочков А.В. и др. Экстракорпоральная фотохимиотерапия и метотрексат в лечении атипичного красного плоского лишая полости рта // *Альманах клинической медицины*. – 2017. – Т. 45. – № 8. – С. 644–651. [Molochkov A.V. et al. Extracorporeal photochemotherapy and methotrexate in the treatment of atypical oral lichen planus // *Almanac of Clinical Medicine*. – 2017. – V. 45. – No 8. – P. 644–651. In Russian]. DOI: 10.18786/2072-0505-2017-45-8-644-651.
13. Молочкова Ю.В. и др. Методы лучевой терапии красного плоского лишая // *Фарматека*. – 2018. – № S4. – С. 13–17. [Molochkova Yu.V. et al. Methods of radiation therapy of lichen ruber planus // *Farmateka*. –

2018. – No S4. – P. 13–17. In Russian]. DOI: 10.18565/pharmateca.2018.s5.13-17.
14. Романенко И.Г. и др. Эффективность фотодинамической терапии в лечении красного плоского лишая на стоматологическом приеме // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2024. – Т. 30. – №1. – С. 13–19. [Romanenko I.G. et al. Effectiveness of photodynamic therapy in the treatment of oral lichen planus at dental practice // Bulletin of Physiotherapy and Balneology. – 2024. – V. 30. – No 1. – P. 13–19. In Russian]. DOI: 10.37279/2413-0478-2024-30-1-13-19.
 15. Jena A.K. et al. A systematic review of management of oral lichen // Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences-JEMDS. – 2016. – V. 5. – No 32. – P. 1763–1767. DOI: 10.14260/jemds/2016/415.
 16. Kumar A. et al. Evidence-based effectiveness of ozone therapy in the treatment for oral lichen planus – A systematic review // National Journal of Maxillofacial Surgery. – 2024. – V. 15. – No 1. – P. 18–22. DOI: 10.4103/njms.njms_20_23.
 17. Suh Y. et al. Clinical utility of ozone therapy in dental and oral medicine // Medical Gas Research. – 2019. – V. 9. – No 3. – P. 163–167. DOI: 10.4103/2045-9912.266997.
 18. Зайнуллин Т.А. и др. Применение эксимерного лазера в лечение красного плоского лишая полости рта // Голова и шея. – 2024. – Т. 3. – С. 125–131. [Zainullin T.A. et al. The use of excimer laser in the treatment of oral lichen planus // Head and neck. Russian Journal. – 2024. – V. 3. – P. 125–131. In Russian]. DOI: 10.25792/HN.2024.12.3.125-131.
 19. Kassem R. et al. Treatment of erosive oral lichen planus with local ultraviolet B phototherapy // Journal of the American Academy of Dermatology. – 2012. – V. 66. – No 5. – P. 761–766. DOI: 10.1016/j.jaad.2011.04.017.
 20. Ibrahim R. et al. CO2 laser vaporisation in treating oral lichen planus: A split-mouth randomised clinical trial // Oral Diseases. – 2024. – V. 30. – No 4. – P. 2306–2313. DOI: 10.1111/odi.14669.
 21. Ferri E.P. et al. Photobiomodulation is effective in oral lichen planus: a randomized, controlled, double-blind study // Oral Diseases – 2021. – V. 27. – No 5. – P. 1205–1216. DOI: 10.1111/odi.13662.
 22. Kazancioglu H.K., Erisen M. et al. Comparison of low-level laser therapy versus ozone therapy in the treatment of oral lichen planus // Annals of Dermatology. – 2015. – V. 27. – No 5. – P. 485–491. DOI: 10.5021/ad.2015.27.5.485.
 23. Mirza S. et al. Efficacy of photodynamic therapy or low level laser therapy against steroid therapy in the treatment of erosive-atrophic oral lichen planus // Photodiagnosis and photodynamic therapy. – 2018. – V. 21. – P. 404–408. DOI: 10.1016/j.pdpdt.2018.02.001.
 24. Mohamed R.K. et al. Photobiomodulation versus corticosteroid in the management of erosive oral lichen planus: a randomized controlled clinical trial // BMC Oral Health. – 2024. – V. 24. – No 1. – P. 246. DOI: 10.1186/s12903-024-03976-6.
 25. Mutafchieva M.Z. et al. Effects of low level laser therapy on erosive-atrophic oral lichen planus // Folia Medica. – 2018. – V. 60. – No 3. – P. 417–424. DOI: 10.2478/folmed-2018-0008.
 26. Mutafchieva M.Z. et al. Molecular evidence for the efficacy of PBM therapy in the treatment of oral lichen planus // Photodiagnosis and Photodynamic Therapy. – 2025. – V. 51. – P. 104479. DOI: 10.1016/j.pdpdt.2025.104479.
 27. Akram Z. et al. Efficacy of low-level therapy compared to steroid therapy in the treatment of oral lichen planus: A systematic review // Journal of Oral Pathology & Medicine. – 2018. – V. 47. – No 1. – P. 11–17. DOI: 10.1111/jop.12619.
 28. Cosgarea R. et al. Photodynamic therapy in oral lichen planus: A prospective case-controlled pilot study // Scientific reports. – 2020. – V. 10. – No 1. – P. 1667. DOI: 10.1038/s41598-020-58548-9.
 29. Lavaee F. et al. Comparison of the effect of photodynamic therapy and topical corticosteroid on oral lichen planus lesions // Oral Diseases. – 2019. – V. 25. – No 8. – P. 1954–1963. DOI: 10.1111/odi.13188.
 30. Ming J. et al. Photodynamic therapy for refractory erosive oral lichen planus: a case series study // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology. – 2024. – V. 137. – No 3. – P. e41–e44. DOI: 10.1016/j.oooo.2023.11.013.
 31. Romano A. et al. Topical toluidine blue-mediated photodynamic therapy for the treatment of oral lichen planus // J. Biol. Regul. Homeost. Agents. – 2019. – V. 33. – No 3. – Suppl. 1. – P. 27–33.
 32. Saleh W. et al. Clinical responses of patients with systemic diseases to the photodynamic therapy of oral lichen planus // Photodiagnosis and Photodynamic Therapy. – 2022. – V. 39. – P. 102972. DOI: 10.1016/j.pdpdt.2022.102972.
 33. He Y. et al. Efficacy evaluation of photodynamic therapy for oral lichen planus: a systematic review and meta-analysis // BMC Oral Health. – 2020. – V. 20. – No 1. – P. 302. DOI: 10.1186/s12903-020-01260-x.
 34. Hesse J. et al. Photodynamic therapy of oral lichen planus // Photochemical & Photobiological Sciences. – 2020. – V. 19. – No 10. – P. 1271–1279. DOI: 10.1039/d0pp00249f.
 35. Akram Z. et al. Photodynamic therapy in the treatment of symptomatic oral lichen planus: a systematic review // Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine. – 2018. – V. 34. – No 3. – P. 167–174. DOI: 10.1111/phpp.12371.
 36. Gulzar M.A. et al. Comparison of photodynamic therapy and corticosteroid therapy in management of oral lichen planus: A systematic review of randomized controlled trials // Photodiagnosis and Photodynamic Therapy. – 2023. – V. 44. – P. 103747. DOI: 10.1016/j.pdpdt.2023.103747.
 37. Hanna R. et al. Emerging potential of phototherapy in management of symptomatic oral lichen planus: A systematic review of randomized controlled trials // Journal of Biophotonics. – 2023. – V. 16. – No 7. – P. e202300046. DOI: 10.1002/jbio.202300046.
 38. Guyot A.D. et al. Treatment of refractory erosive oral lichen planus with extracorporeal photochemotherapy: 12 cases // British Journal of Dermatology. – 2007. – V. 156. – No 3. – P. 553–556. DOI: 10.1111/j.1365-2133.2006.07647.x.
 39. Liu W.B. et al. Treatment of oral lichen planus using 308-nm excimer laser // Dermatologic Therapy. – 2017. – V. 30. – No 5. – P. e12510. DOI: 10.1111/dth.12510.
 40. Trehan M. et al. Low-dose excimer 308-nm laser for the treatment of oral lichen planus // Archives of Dermatology. – 2004. – V. 140. – No 4. – P. 415–420. DOI: 10.1001/archderm.140.4.415.
 41. Kupriianova T.A. et al. The use of a permanent magnetic field in the combined treatment of lichen ruber planus of the oral mucosa // Stomatologiya. – 1989. – V. 68. – No 5. – P. 33–34.
 42. Veneri F. et al. Efficacy of ozonized water for the treatment of erosive oral lichen planus: a randomized controlled study // Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal. – 2020. – V. 25. – No 5. – P. e675. DOI: 10.4317/medoral.23693.