УДК 616.5-002.2

ОТДЕЛЬНЫЕ АППАРАТНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ СЕБОРЕЙНОГО ДЕРМАТИТА: МИКРОДЕРМАБРАЗИЯ, ДАРСОНВАЛИЗАЦИЯ, КРИОТЕРАПИЯ, МИКРОТОКОВАЯ ТЕРАПИЯ И ФОТОТЕРАПИЯ

Казьмина И. Б. ORCID ID 0009-0003-2228-2766,
Кошель М. В. ORCID ID 0009-0000-9511-5852,
Сотникова А. Ю. ORCID ID 0009-0003-1616-2661,
Таран А. А. ORCID ID 0009-0006-3004-8285,
Шматько Е. М., Калинина А. В. ORCID ID 0009-0009-3221-2896

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Ставрополь, Российская Федерация, e-mail: kazmina@list.ru

Себорейный дерматит является хроническим воспалительным заболеванием кожи, характеризующимся поражением участков с наибольшей активностью сальных желез и проявляющимся зудом, эритемой и шелушением. Несмотря на доброкачественное течение, заболевание значительно снижает качество жизни пациентов и требует комплексного подхода к терапии. Цель исследования – обобщение данных о современных подходах к лечению пациентов с себорейным дерматитом, оценка их клинической эффективности и безопасности, разработка практических рекомендаций по дифференциальному выбору аппаратного лечения. Выполнен аналитический обзор современных научных публикаций из баз PubMed, eLibrary, КиберЛенинка с фокусом на исследовании аппаратных методов лечения пациентов с себорейным дерматитом и их эффективности. Поиск литературных источников охватывал 2012–2025 гг., при этом в обзор были включены отдельные более ранние публикации, имеющие фундаментальное или методологическое значение. Проанализировано 29 источников, указанных в списке литературы. Аппаратные методы представляют собой перспективное направление в терапии пациентов с себорейным дерматитом, выступая эффективным дополнением к стандартному лечению, так как физическое воздействие на патологический очаг влияет на активацию иммунных, метаболических, регенеративных реакций кожи. Такие технологии, как светотерапия с использованием светодиодов и фотодинамическая терапия, микродермабразия, дарсонвализация, криотерапия и микротоковые методики, обеспечивают противовоспалительный, себорегулирующий и регенеративный эффекты за счет целенаправленного физического воздействия на патологический очаг. Это позволяет не только купировать симптомы, но и достичь длительной ремиссии. Современные исследования подтверждают эффективность комбинированных схем терапии, сочетающих различные методы аппаратного лечения, в том числе в период ремиссии заболевания для коррекции косметических дефектов.

Ключевые слова: себорейный дерматит, топическая терапия, фототерапия, дерматология, качество жизни.

SELECTED HARDWARE METHODS FOR THE TREATMENT OF SEBORRHEIC DERMATITIS: MICRODERMABRASION, DARSONVALIZATION, CRYOTHERAPY, MICROCURRENT THERAPY AND PHOTOTHERAPY

Kazmina I. B. ORCID ID 0009-0003-2228-2766,
Koshel M. V. ORCID ID 0009-0000-9511-5852,
Sotnikova A. Yu. ORCID ID 0009-0003-1616-2661,
Taran A. A. ORCID ID 0009-0006-3004-8285,
Shmatko E. M., Kalinina A. V. ORCID ID 0009-0009-3221-2896

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Stavropol State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Stavropol, Russian Federation, e-mail: kazmina@list.ru

Seborrheic dermatitis is a chronic inflammatory skin disease characterized by lesions of the areas with the hightactivity of the sebaceous glands and manifested by itching, erythema and peeling. Despite the benign course, the disease significantly reduces the quality of life of patients and requires an integrated approach to therapy.The objective of the study. Generalization materials on current approaches to the treatment of seborrheic dermatitis, evaluate their clinical efficacy and safety, and develop practical recommendations for the differential selection of hardware treatments. An analytical review of current scientific publications from PubMed, eLibrary,

and CyberLeninka was conducted, focusing on hardware-based treatments for seborrheic dermatitis and their effectiveness. The search for literature sources covered the period 2012–2025, while the review included selected earlier publications of fundamental or methodological importance. Twenty-nine references included in list of literature were analyzed. Hardware-based methods represent a promising approach to seborrheic dermatitis treatment, serving as an effective complement to standard treatment, as physical stimulation of the lesion activates immune, metabolic, and regenerative responses in the skin. Technologies such as light-emitting diode therapy and photodynamic therapy, microdermabrasion, darsonvalization, cryotherapy, and microcurrent techniques provide anti-inflammatory, sebum-regulating, and regenerative effects through targeted physical stimulation of the lesion. This allows not only to relieve symptoms, but also to achieve long-term remission. Recent studies confirm the effectiveness of combined therapeutic regimens that integrate various instrumental methods, including during the remission phase of the disease, to correct cosmetic imperfections.

Keywords: seborrheic dermatitis, topical therapy, phototherapy, dermatology, quality of life.

Введение

Себорейный дерматит – одно из наиболее частых дерматологических заболеваний, проявляющееся воспалительными и сквамозными изменениями кожи в участках с высокой активностью сальных желез (волосистая часть головы, брови, носогубные складки, туловище). Заболевание типично для взрослых, но встречается и у детей (например, «колыбельная корочка») [1].

Механизмы развития заболевания комплексны и многофакторны. Основное значение имеют: 1) колонизация кожи грибами рода *Malassezia*, которые участвуют в деградации кожного сала и продуцируют метаболиты, раздражающие кожу и провоцирующие воспалительные реакции [2]; 2) нарушение кожного барьера и функции себоцитов кожи, что может усиливать воспаление и способствовать росту грибковой и бактериальной микрофлоры [3]; 3) иммунные факторы, включая гиперреактивность местного иммунитета, а также влияние внешних триггеров (климат, стрессы, средства ухода) [4].

Текущие задачи лечения. Из-за хронического и рецидивирующего характера себорейного дерматита основная цель терапии – достижение значительного улучшения симптомов (шелушение, зуд, эритема), затем – поддержание ремиссии и снижение частоты обострений при минимальных побочных эффектах [5].

Современные терапевтические методы уже включают давно используемые топические антимикотики и противовоспалительные препараты, но появляются новые решения. Процедурные методы, такие как фототерапия, лазеры, фотодинамическая терапия, пилинги и др., становятся предметом активного изучения как дополнения к традиционной терапии, особенно в случаях резистентного течения [6].

Проблемы и перспективы. Несмотря на широкий спектр доступных средств, остаются вопросы: как оптимально комбинировать методы, сколько должна длиться терапия, как предотвратить рецидивы, как адаптировать лечение к индивидуальным особенностям пациента (тип кожи, чувствительность, сопутствующие заболевания). Также важна роль дермокосметики и ухода за кожей в поддержании ее органической и функциональной целостности, минимизации раздражений.

Цель исследования – провести обзор современных методов лечения пациентов с себорейным дерматитом.

Материал и методы исследования

Проведен комплексный анализ источников отечественной и зарубежной научной литературы, таких как PubMed, elibrary, КиберЛенинка, в том числе последние исследования по аппаратному применению методик лечения и оценки их эффективности, проанализировано 29 источников, указанных в списке литературы. Поиск статей проводился по ключевым словам: себорейный дерматит, аппаратные методы, микротоковая терапия, дарсонвализация, фототерапия с 2002 по 2025 г. Всего было найдено 42 источника, из них отсеяно 13 источников по причине недостаточной выборки и наличия сопутствующей патологии у пациентов, включенных в исследование.

Результаты исследования и их обсуждение

Аппаратное лечение пациентов с себорейным дерматитом является многоплановым направлением в связи с тем, что разработанные методы путем физического воздействия на патологический очаг по-разному влияют на активацию иммунных, метаболических, регенеративных реакций кожи с целью нивелирования воспаления и достижения ремиссии. Одним из перспективных методов терапии является микродермабразия, представляющая собой широко применяемый в эстетической медицине аппаратный метод коррекции рельефа и текстуры кожных покровов, направленный на достижение омолаживающего эффекта. В клинической практике используются различные модификации метода, основанные на механизмах аблятивного воздействия: кристаллическая (с применением оксида алюминия или диоксида кремния), алмазная (механическая шлифовка) и лазерная микродермабразия [7].

Классическая процедура представляет собой контролируемую эксфолиацию рогового слоя эпидермиса с использованием аппарата, оснащенного абразивной (алмазной или кристаллической) насадкой. По своему физиологическому эффекту метод является аналогом поверхностных пилингов и лазерной шлифовки, обеспечивая комплексное улучшение состояния кожи за счет следующих патофизиологических механизмов: 1) стимуляция регенераторных процессов: локальное механическое воздействие инициирует умеренную контролируемую травму, что активирует пролиферацию кератиноцитов и фибробластов, усиливает неоколлагенез и синтез эластина; 2) улучшение микроциркуляции и трофики: процедура способствует вазодилатации и усилению капиллярного кровотока, что оптимизирует доставку кислорода и нутриентов к тканям; 3) повышение пенетрантности кожи: удаление рогового слоя временно увеличивает проницаемость кожного барьера,

повышая биодоступность и эффективность топических дерматокосметических средств, применяемых впоследствии [8].

Клинические эффекты микродермабразии включают: 1) выравнивание рельефа и текстуры кожных покровов; 2) редукцию выраженности поверхностных морщин; 3) уменьшение проявлений гиперпигментации; 4) коррекцию последствий акне (постакне); 5) улучшение тургора и эластичности кожи за счет стимуляции синтеза коллагена [9].

В основе метода дарсонвализации лежит использование импульсного высокочастотного электромагнитного поля. Его применение позволяет добиться устойчивых результатов в лечении сложных случаев и значительно продлить период ремиссии. К преимуществам метода также относятся безболезненность, хорошая переносимость, совместимость с другими средствами терапии, отсутствие токсических эффектов и критических осложнений [10].

Различают две самостоятельные, отличающиеся по характеру влияния на организм методики: общая дарсонвализация (индуктотерапия) и местная дарсонвализация, которая, в свою очередь, может быть контактной и бесконтактной [11].

Контактный метод дарсонвализации характеризуется аппликацией электрода с плотным прилеганием к поверхности кожи, что обеспечивает пенетрацию воздействия в более глубоко расположенные ткани. Данная методика показана при терапии пациентов с себорейным дерматитом средней степени тяжести, преследуя цели активизации местного кровообращения и купирования воспалительных явлений.

Бесконтактный метод подразумевает расположение активного электрода на дистанции 1–10 мм от кожных покровов, что приводит к генерации искрового разряда, ионизирующего воздушную прослойку. Подобная техника применения является методом выбора при острых воспалительных процессах, так как минимизирует механическое воздействие на поврежденный эпидермис, одновременно оказывая выраженное антисептическое, десенсибилизирующее и седативное действие [10–12].

Принцип действия аппаратной электротерапии высокочастотными токами при себорейном дерматите волосистой части головы. Терапевтическая эффективность метода обусловлена комплексом патофизиологических эффектов:

1. Бактерицидное и антисептическое действие. Под влиянием высокочастотного напряжения происходит ионизация воздушной среды с образованием озона, обладающего выраженным окислительным и бактерицидным потенциалом. Данный эффект приводит к подавлению колонизации и снижению метаболической активности условно-патогенной микрофлоры, являющейся одним из ключевых патогенетических факторов развития себореи.

2. Активация микроциркуляции и трофики. Воздействие инициирует локальную нейрососудистую реакцию, проявляющуюся в прекапиллярной вазодилатации и усилении капиллярного кровотока. Улучшение перфузии и оксигенации тканей способствует оптимизации трофических процессов, нормализации клеточного метаболизма и стимуляции репаративной регенерации, что корригирует нарушения, ассоциированные с воспалительным компонентом заболевания.

3. Себорегулирующий эффект. Посредством модуляции активности периферических нервных окончаний и вегетативной иннервации сальных желез достигается снижение их секреторной функции. Нормализация продукции кожного сала уменьшает вероятность обтурации протоков желез, формирования комедонов и шелушения, характерных для гиперсекреторной формы патологии.

4. Противовоспалительное и противозудное действие. Метод способствует уменьшению концентрации провоспалительных медиаторов в очаге поражения. Купирование воспалительной реакции, в сочетании с улучшением гемодинамики, приводит к регрессу таких симптомов, как гиперемия, зуд и раздражение. Важно отметить, что, прерывая патологическую цитокиновую сигнализацию, процедура опосредованно нормализует функцию сальных желез, чрезмерная активность которых зачастую стимулируется воспалением.

5. Стимуляция репарации и эпителизации. Активация пролиферативной активности кератиноцитов и фибробластов ускоряет восстановление целостности кожного покрова, нарушенной вследствие шелушения, экскориаций и воспаления. Улучшение трофики и микроциркуляции создает условия для восстановления локального иммунного статуса кожи и перехода к фазе ремиссии. Вторичным положительным эффектом является улучшение васкуляризации и метаболизма волосяных фолликулов, что способствует снижению телогенового выпадения волос [13–16].

Криотерапия – физиотерапевтическая процедура, действие которой направлено на разрушение патологического процесса. Терапевтические эффекты локальной криотерапии реализуются преимущественно на кожном уровне, что обусловливает высокий профиль безопасности метода и минимальный спектр противопоказаний, ограничивающийся исключительно индивидуальной холодовой непереносимостью (холодовой крапивницей). Высокая клиническая эффективность доказана при лечении пациентов с себорейным дерматитом [17]. Ключевые патофизиологические эффекты метода:

1. Стимуляция репаративных процессов. Метод способствует физиологически благоприятному течению регенерации тканей с восстановлением архитектоники поверхностных структур и нормализацией пигментации кожного покрова. Наблюдается

уменьшение порометрических показателей, релаксация мимической мускулатуры, купирование спазмов, повышение тонуса и лифтинг-эффект.

2. Модуляция метаболической активности. Криотерапия оказывает регулирующее влияние на течение обменных и ферментативных процессов, что в сочетании с улучшением периферической гемодинамики и трофики приводит к оптимизации функционального состояния кожных покровов.

3. Усиление трансдермального транспорта. На фоне улучшения микроциркуляции и повышения проницаемости клеточных мембран облегчается пенетрация биологически активных веществ и энергетических потенциалов в глубинные слои дермы и гиподермы [18–20].

Микротоковая терапия представляет собой метод физиотерапевтического воздействия, основанный на применении низкочастотных (< 1000 Гц) импульсных токов малой амплитуды (микроамперы) на ткани волосистой части головы [21].

Ключевым механизмом действия является индукция биотропных эффектов на клеточном и субклеточном уровне. Импульсные микротоки модулируют трансмембранный потенциал, что приводит к активации ионных каналов и усилению синтеза аденозинтрифосфата (АТФ) – основного энергетического субстрата клетки. Данный процесс потенцирует усиление микроциркуляции за счет вазодилатации, улучшение трофики тканей и стимуляцию клеточного метаболизма и пролиферации, что реализуется в следующих эффектах:

1. Стимуляция роста волос. Улучшение перфузии и оксигенации тканей, а также прямые митогенные сигналы способствуют активации метаболизма в волосяных фолликулах. Терапия индуцирует переход фолликулов из телогеновой (фазы покоя) в анагеновую (фазу роста) и способствует ее пролонгации.

2. Улучшение трофики и регенерации. Нормализация микроциркуляции и лимфооттока оптимизирует доставку нутриентов и элиминацию метаболитов, что улучшает общее состояние кожи головы и стимулирует репаративные процессы.

3. Регуляция функций кожи головы. Модуляция активности сальных желез способствует снижению продукции себума и устранению проявлений себореи (перхоти).

4. Нейрорегуляторное и иммуномодулирующее действие. Воздействие на периферические нервные окончания способствует снижению уровня стресса и улучшению качества сна. Улучшение местного иммунного статуса повышает резистентность кожи к инфекционным агентам [22, 23].

Светотерапия с использованием светодиодов (LED-терапия) – это современный щадящий метод в косметологии и дерматовенерологии. Включает использование аппарата со

светодиодами, которые излучают свет разного спектра и длины волны. Процедуру можно проводить практически на любом участке тела, включая руки, плечи и зону декольте, но самым востребованным направлением остается фототерапия для лица. Конструкция аппарата позволяет светодиодам не только воздействовать на поверхность кожи, но и работать на клеточном уровне. Лечение воспалительных дерматозов ультрафиолетовыми лучами типа В (УФВ-терапия) приводит к снижению уровня провоспалительных цитокинов, уменьшению презентации антигенов за счет ингибирования активности клеток Лангерганса и запуску каскада биологических процессов, которые приводят к подавлению кожной Т-клеточно-опосредованной иммунной системы [24].

Узкополосная УФВ-терапия (Narrowband UVB) – наиболее распространенный вид фототерапии, используемый для лечения воспалительных заболеваний кожи. Длина волны составляет от 311 до 312 нм [25].

Выделяют Psoralens + Ultra Violet A терапию (PUVA) или фотохимиотерапию с комбинированным лечением тяжелых кожных заболеваний. Принцип действия основан на использовании фотосенсибилизаторов – веществ, делающих кожу временно чувствительной к ультрафиолетовым лучам типа А, что может привести к необратимому фотостарению, гиперпигментации и даже плоскоклеточному раку кожу. В качестве фотосенсибилизаторов обычно используют препараты, содержащие метоксален, бергаптен или триоксален [28]. Тем самым данная методика в лечении пациентов с себорейным дерматитом используется крайне редко, а ее использование предрасполагает неоправданный риск.

В целом можно выделить следующие преимущества терапии Light-Emitting Diode (LED) пациентов с себорейным дерматитом: неинвазивность и безопасность, хорошая переносимость и возможность длительного применения, а также комбинации с различными медицинскими препаратами [26].

Фотодинамическая терапия (ФДТ) – это перспективный метод лечения пациентов с себорейным дерматитом, особенно в случаях, резистентных к стандартной терапии. Включает три обязательных компонента: фотосенсибилизатор, кислород и свет определенной длины волны, активирующий фотосенсибилизатор.

При активации светом фотосенсибилизатор вступает в реакцию с кислородом и образует активные формы кислорода (АФК), например синглетный кислород. Эти АФК избирательно повреждают и уничтожают целевые клетки (в случае себорейного дерматита – это гиперактивные клетки сальных желез и *Malassezia*) [27, 28]. Тем самым ФДТ воздействует на все звенья патогенеза: прямое антигрибковое действие, себостатическое действие, противовоспалительный эффект и кератолитический эффект, что уменьшает образование бляшек.

Intensive Pulsed Light-терапия (IPL) – это современная аппаратная методика омоложения, в основе которой лежит воздействие на кожу высокоинтенсивными импульсами света широкого спектра за счет лампы-вспышки, которые нагревают ткани и разрушают поврежденные клетки в зонах различного размера. За счет широкого диапазона длин волн (500–1200 нм) световые импульсы способны проникать на разную глубину, точно воздействуя на проблемные зоны. Это позволяет эффективно решать различные задачи. Несомненным преимуществом фототерапии является ее безопасность и минимальные побочные эффекты [29]. IPL помогает бороться с признаками старения, выравнивает тон и текстуру кожи, возвращая ей сияние и здоровый вид, разглаживает растяжки. Допустимо использование для лечения пациентов с себорейным дерматитом с обеспечением противовоспалительного эффекта, хоть на главный этиологический фактор грибок *Malassezia* IPL не влияет.

Заключение

Аппаратные методы лечения пациентов с себорейным дерматитом являются эффективным дополнением к традиционной терапии, оказывая противовоспалительное, себорегулирующее и регенерирующее действие. Такие технологии, как микродермабразия, дарсонвализация, криотерапия, микротоки, фототерапия, LED- и фотодинамическая терапия, позволяют не только купировать симптомы, но и продлить ремиссию. Их применение в комплексном подходе способствует снижению частоты рецидивов и улучшению качества жизни пациентов.

Список литературы

1. Tucker D., Masood S. Seborrheic Dermatitis. [Updated 2024 Mar 1]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2025. Vol. 94 (4). P. 1–4. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551707/ (дата обращения: 29.01.2026).
2. Dall'Oglio F., Nasca M. R., Gerbino C., Micali G. An Overview of the Diagnosis and Management of Seborrheic Dermatitis // Clin Cosmet Investig Dermatol. 2022. Vol. 15. P. 1537–1548. DOI: 10.2147/CCID.S284671. PMID: 35967915; PMCID: PMC9365318.
3. Rousel J., Năděban A., Saghari M., Pagan L., Zhuparris A., Theelen B., Gambrah T., van der Wall H. E. C., Vreeken R.J., Feiss G.L., Niemeyer-van der Kolk T., Burggraaf J., van Doorn M. B. A., Bouwstra J. A., Rissmann R. Lesional skin of seborrheic dermatitis patients is characterized by skin barrier dysfunction and correlating alterations in the stratum corneum ceramide composition // Exp Dermatol. 2024. Vol. 33 (1). P. e14952. DOI: 10.1111/exd.14952. PMID: 37974545.

4. Piacentini F., Camera E., Di Nardo A., Dell'Anna M. L. Seborrheic Dermatitis: Exploring the Complex Interplay with Malassezia // Int. J. Mol. Sci. 2025. Vol. 26 (6). P. 2650. DOI: 10.3390/ijms26062650. PMID: 40141293; PMCID: PMC11942342.

5. Borda L. J., Perper M., Keri J. E. Treatment of seborrheic dermatitis: a comprehensive review // J. Dermatolog Treat. 2019. Vol. 30 (2). P. 158–169. DOI: 10.1080/09546634.2018.1473554. PMID: 29737895.

6. Jaalouk D., Pulumati A., Algarin Y. A., Kircik L., Issa N. T. Dermatologic Procedures for the Treatment of Seborrheic Dermatitis // J. Drugs Dermatol. 2024. Vol. 23 (10). P. 819–824. DOI: 10.36849/JDD.2024.8116. PMID: 39361685.

7. Shah M., Crane J. S. Microdermabrasion. 2023 Jun 28. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan. PMID: 30571004. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535383/ (дата обращения: 29.01.2026).

8. Kim H. S., Lim S. H., Song J. Y. et al. Skin barrier function recovery after diamond microdermabrasion // The Journal of Dermatology. 2009. Vol. 36 (10). P. 529–533. DOI: 10.1111/j.1346-8138.2009.00695.x. PMID: 19785706.

9. Freedman B. M., Rueda-Pedraza E., Earley R. V. Clinical and histologic changes determine optimal treatment regimens for microdermabrasion // J. Dermatolog Treat. 2002. Vol. 13 (4). P. 193–200. DOI: 10.1080/09546630212345678. PMID: 19753741.

10. Цыганкова Е. И. Современные методики физиотерапии в лечении пациентов дерматовенерологического профиля // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. 2023. № 2. С. 33–36. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metodiki-fizioterapii-v-lechenii-patsientov-dermatovenerologicheskogo-profilya (дата обращения: 29.01.2026).

11. Феценко Д. А. Общая физическая характеристика аппаратов для местной дарсонвализации (ультратонотерапии) и их воздействие на организм человека // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 88–1. С. 31–34. DOI: 10.18411/trnio-08-2022-08. EDN: OYKYKQ.

12. Поважная Е. С., Пеклун И. В. Адаптационная физиотерапия кожных болезней // Торсуевские чтения: научно-практический журнал по дерматологии, венерологии и косметологии. 2021. № 3 (33). С. 64–73. EDN: RCRZQF.

13. Раханская Е. М. Дарсонваль: современный метод с вековой историей // Аппаратная косметология. 2017. № 3–4. С. 134–138. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=32669844&ysclid=mg1cnmhlz1461527381 (дата обращения: 29.01.2026).

14. Теддер Е. И., Кашутин С. Л., Шагров Л. Л., Шутский Н. А., Калмин О. В., Ключарева С. В., Пирятинская В. А. Структурные и морфометрические параметры эпидермиса и дермы при себорейном дерматите и себорейной алопеции // Морфологические ведомости. 2018. Т. 26. № 3. С. 23–26. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/strukturnye-i-morfometricheskie-parametry-epidermisa-i-dermy-pri-seboreynom-dermatite-i-seboreynoy-alopetsii (дата обращения: 29.01.2026). EDN: PDNFRT.

15. Шнейдер В. Э., Прусова М. А., Некрасова Е. Г. Актуальность проблемы себорейного дерматита среди студентов Тверского государственного медицинского университета // Тверской медицинский журнал. 2023. № 6. С. 110–112. EDN: LZSIWD.

16. Маркелова Е. М. Тактика ведения пациентов с себорейным дерматитом // Медицинский алфавит. 2021. № 27. С. 56–60. DOI: 10.33667/2078-5631-2021-27-56-60. EDN: OBWSLP.

17. Choi Y. G., Kim S. Y., Kim J. S., Choi Y. J., Kim W. S. Efficacy and Safety of Precision Cryotherapy to Treat Seborrheic Dermatitis of the Scalp // Dermatol Surg. 2024. Vol. 50 (1). P. 47–51. DOI: 10.1097/DSS.0000000000003960. PMID: 37788291.

18. Олисова О. Ю., Каюмова Л. Н., Смирнов К. В., Шуппо О. А., Арсентьев Н. С. Общая криотерапия с использованием криокапсулы icequeen при различных дерматозах // Российский журнал кожных и венерических болезней. 2017. № 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obschaya-krioterapiya-s-ispolzovaniem-kriokapsuly-icequeen-pri-razlichnyh-dermatozah (дата обращения: 18.09.2025).

19. Тарасенко Г. Н., Тарасенко Ю. Г. Криотерапия в практике дерматолога // Госпитальная медицина: наука и практика. 2019. Т. 1. № 4. С. 11–13. EDN: BESTAT.

20. Аникина Л. В. Криомедицина: плюсы и минусы. Часть 1. Виды криолечения, показания и противопоказания к ним // Забайкальский медицинский вестник. 2016. № 4. С. 160–167. URL: EDN: XVAIWP.

21. Avendaño-Coy J., López-Muñoz P., Serrano-Muñoz D., Comino-Suárez N., Avendaño-López C., Martin-Espinosa N. Electrical microcurrent stimulation therapy for wound healing: A meta-analysis of randomized clinical trials // J. Tissue Viability. 2022. Vol. 31 (2). P. 268–277. DOI: 10.1016/j.jtv.2021.12.002. PMID: 34903470.

22. Jonik S., Rothka A. J., Cherin N. Investigating the therapeutic efficacy of microcurrent therapy: a narrative review // Ther Adv Chronic Dis. 2025. Vol. 16. P. 20406223251361677. DOI: 10.1177/20406223251361677. PMID: 40821620; PMCID: PMC12357078.

23. Xu X., Zhang H., Yan Y., Wang J., Guo L. Effects of electrical stimulation on skin surface // Acta Mech Sin. 2021. Vol. 37 (12). P. 1843–1871. DOI: 10.1007/s10409-020-01026-2. PMID: 33584001; PMCID: PMC7866966.

24. Myers E., Kheradmand S., Miller R. An Update on Narrowband Ultraviolet B Therapy for the Treatment of Skin Diseases // Cureus. 2021. Vol. 13 (11) P. 19182. DOI: 10.7759/cureus.19182. PMID: 34873522; PMCID: PMC8634827.

25. Турбовская С. Н., Круглова Л. С., Корчажкина Н. Б. Узкополосная (311 нм) фототерапия хронических дерматозов у детей // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2016. № 2. С. 60–65. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/uzkopolosnaya-311nm-fototerapiya-hronicheskih-dermatozov-u-detey (дата обращения: 29.01.2026).

26. Волнухин В. А. Фототерапия заболеваний кожи. Ч. I: основные аспекты применения // Клиническая дерматология и венерология. 2018. Т. 17. № 6. С. 78–84. URL: https://www.mediasphera.ru/issues/klinicheskaya-dermatologiya-i-venerologiya/2018/6/downloads/ru/1199728492018061078 (дата обращения: 28.02.2026). DOI: 10.17116/klinderma20181706178. EDN: YWWNED.

27. Кувшинов А. В., Наумович С. А. Основные механизмы фотодинамической терапии // Современная стоматология. 2012. № 1 (54). С. 18–21. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-mehanizmy-fotodinamicheskoy-terapii (дата обращения: 29.01.2026).

28. Skovsen E., Snyder J. W., Lambert J. D. et al. Lifetime and diffusion of singlet oxygen in a cell // J. Phys Chem B. 2005. Vol. 109 (8) P. 8570–8573. DOI: 10.1021/jp051163i.

29. Вербовая Е. Д., Рубцова Л. А., Круглова М. С. Оптимизация терапии пациентов с гипертрофическими рубцами // Эффективная фармакотерапия. 2025. № 12. С. 32–36. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-terapii-patsientov-s-gipertroficheskimi-rubtsami (дата обращения: 29.01.2026).

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.