

ЦВЕТОВАЯ СВЕТОТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ АКНЕ

М.Ю. Готовский¹, Н.Ю. Достанко²

¹Центр интеллектуальных медицинских систем «ИМЕДИС» (г. Москва),

²Белорусский государственный медицинский университет (г. Минск, Беларусь)

Colorthrapy in treatment of acne

M.Yu. Gotovskiy¹, N.Yu. Dostanko²

¹Center of intellectual medical systems «IMEDIS» (Moscow, Russia),

²Belarus State Medical University (Minsk, Belarus)

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена обзору клинических результатов применения цветовой светотерапии в лечении вульгарных угрей (акне) некогерентным оптическим излучением синего и красного света от светодиодных источников. В последнее время среди нефармакологических методов лечения такого распространенного мультифакториального хронического полиморфного дерматоза, как акне широкое распространение получила цветотерапия. Среди преимуществ цветотерапии при лечении данной патологии следует отметить ее хорошую эффективность, отсутствие или незначительную выраженность побочных проявлений и возможность использования у пациентов с наличием противопоказаний к антибиотикотерапии.

Ключевые слова: цветотерапия, цветотерапия, кожные болезни, угревая болезнь, акне, вульгарное акне, некогерентное излучение видимого диапазона, светодиоды.

RESUME

The article reviews clinical results of color light therapy in the treatment of acne vulgaris with noncoherent optical radiation of blue and red light from light emitting diodes. Recently, color light therapy has become widespread among non-pharmacological methods of treating such a common multifactorial chronic polymorphic dermatosis as acne. Among the advantages of color therapy in the treatment of this pathology, it should be noted its good effectiveness, the absence or mild and transient side effects and the possibility of its using in patients with contraindications to antibiotic therapy.

Keywords: color light therapy, skin diseases, acne vulgaris, acne, noncoherent radiation in visible range, light emitting diodes.

ВВЕДЕНИЕ

Акне (вульгарные угри) – одно из наиболее широко распространенных дерматологических заболеваний, частота встречаемости которого в возрасте от 10 до 12 лет составляет 82,4 % со значительным снижением к 25 годам, в возрастных группах 25–34 и 35–44 лет данная патология наблюдается в 8 % и 3 % случаев, соответственно [1, 2]. Заболевание с одинаковой частотой встречается у лиц мужского и женского пола и в большинстве случаев характеризуется длительным персистирующим течением (от 5 до 10 лет). Акне представляет собой полиморфный мультифакториальный дерматоз, в развитии которого имеют место такие патогенетические факторы и процессы, как дисфункция эндокринной системы, гиперсекреция кожного сала, нарушение процессов кератинизации, состояние микрофлоры, ак-

тивность бактериальных липаз, уровень свободных жирных кислот, изменение иммунологической реактивности организма, а также определенная генетическая предрасположенность [3, 4].

В связи с хроническим, рецидивирующим характером течения заболевания, которое, как правило, поражает открытые участки кожи, данный дерматоз оказывает существенное влияние на качество жизни пациентов, включая его физическую, эмоциональную и социальную составляющие. Согласно некоторым данным, угревая болезнь является значимым стрессовым фактором, особенно в подростковом и юношеском возрасте, приводящим в ряде случаев к развитию тревожности, депрессии, межличностным проблемам, снижающим самооценку и ограничивающим активное участие пациента во всех сферах жизнедеятельности.

Полиэтиологическая природа акне и выраженный полиморфизм проявлений заболевания требуют применения комплексного подхода и использования различных вариантов патогенетически обоснованной терапии, как системной, так и локальной, многие из которых, к сожалению, обладают целым рядом побочных эффектов [5]. Все вышесказанное является причиной продолжающегося поиска новых методов лечения акне, среди которых пристального внимания заслуживает использование с лечебной целью света различной длины волны в оптическом диапазоне – цветовой светотерапии [6, 7]. Цветотерапия – это простой в применении, неинвазивный вариант терапии, не обладающий к тому же побочными эффектами, который можно использовать как самостоятельно, так и в комбинации с классическими методами лечения. В течение многих десятилетий дерматологи отмечали благоприятное влияние солнечного света на акне, однако было не до конца ясно, от какого диапазона длины волны (ультрафиолетового, видимого или инфракрасного) зависят регистрируемые положительные эффекты. Накопленный за последнее время клинический опыт показал, что лазерные и светодиодные источники света могут стать весьма эффективным методом лечения пациентов с акне, что особенно актуально для тех из них, у кого имеются противопоказания к антибиотикотерапии [8].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Алгоритм поиска публикаций и использованные электронные базы данных

Для данного обзора был проведен поиск публикаций в отечественной и зарубежной печати результатов клинических исследований, посвященных вопросу цветовой светотерапии акне, в следующих доступных через сетевые ресурсы Интернет электронных базах данных: eLibrary.ru, PubMed.com, Scopus, Medline, EMBASE, Cochrane Libraries. Поиск публикаций для обзора осуществлялся за период с 2000 по сентябрь 2020 гг. по ключевым словам: цветотерапия, кожные болезни, угревая болезнь, акне, вульгарные акне, некогерентное излучение видимого диапазона, светодиоды.

Критерии отбора статей

Статьи для последующего анализа были отобраны по следующим критериям: оригинальные статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах, рандомизированные контролируемые исследования, в которых

изучали результаты применения цветовой светотерапии по сравнению с контролем (плацебо), исследования с использованием видимого оптического излучения одной длины волны (цвета) либо комбинации, в том числе в сочетании с другими стандартными методами лечения. В случае обнаружения идентичных по содержанию статей одних и тех же авторов в процессе обработки полученного массива данных учитывались сводные результаты.

Результаты обобщенного анализа публикаций

В последнее время для лечения акне активно используют светодиодные источники некогерентного оптического излучения, создающие синий (длина волны от 405 до 420 нм) и красный цвет (длина волны от 620 до 660 нм), которые считаются наиболее терапевтически эффективными. Механизмы реализации лечебного эффекта синего и красного цвета до конца не выяснены, тем не менее, считается, что синий цвет высокоэффективен в ингибировании *Propionibacterium acnes* за счет взаимодействия с порфиринами бактериальных клеток, а красный цвет повышает клеточную активность и оказывает выраженный противовоспалительный эффект [7, 9, 10]. Результаты клинической оценки эффективности цветовой светотерапии при лечении акне суммированы в табл. 1. Сравнительные результаты применения цветовой светотерапии и некоторых распространенных методов лечения акне приведены в табл. 2.

Эффективность применения цветовой светотерапии при лечении акне

В исследовании, проведенном в Японии, изучали эффективность цветовой светотерапии в лечении 30 пациентов (27 женщин и 3 мужчин) с акне легкой и средней степени тяжести [11]. Области с сыпью (лицо, спину или грудь) облучали два раза в неделю на протяжении 5 недель с использованием источника синего цвета интенсивностью 90 мВт/см² в диапазоне длины волны 407–420 нм¹. Клиническую оценку состояния кожи проводили до начала курса терапии и спустя одну, три, пять недель лечения, а также через один месяц после окончания курса светотерапии. Исследование показало сокращение поражения кожи пациентов угревой сыпью на 64 % и хорошую переносимость светотерапии, что позволило авторам высказать предположение о новой

¹ Здесь и далее соответствие цвета длине волны указано по первоисточникам

Клинические результаты применения цветовой светотерапии при лечении акне

№ п/п	Заболевание	Автор (авторы)	Параметры воздействия	Результаты	Источник
1.	Акне	Kawada A., Aragane Y., Kameyama H., Sangen Y., Tezuka T.	Синий цвет 407–420 нм, 90 мВт/см ² , 2 раза в неделю, 5 недель.	Снижение угревой сыпи у пациентов на 64 % после курса лечения.	[11]
2.	Акне	Tzung T.Y., Wu K.H., Huang M.L.	Синий цвет 420 ± 20 нм, доза 40 Дж/см ² , 2 раза в неделю, 4 недели.	Воздействие синим цветом оказывало статистически значимый эффект.	[12]
3.	Акне	Morton C.A., Scholefield R.D., Whitehurst C., Birch J.	Синий цвет 409–419 нм, 40 мВт/см ² , доза 40 Дж/см ² , восемь 10- или 20-минутных процедур в течение 4 недель.	Начало лечебного эффекта на 5-й неделе, максимальный эффект между 8 и 12 неделями после лечения.	[13]
4.	Угревая болезнь	Олисова О.Ю., Иванова Е.В., Махмудов А.В.	Синий цвет 405–420 нм.	Полный регресс высыпаний в результате цветотерапии синим цветом у > 71 % (25 из 35 больных).	[14]
5.	Акне	Владимиров В.В., Олисова О.Ю., Пинсон И.Я., Сирмайс Н.С.	Синий цвет 405–450 нм, процедура 15–20 мин, 1–2 раза в неделю, 15–20 процедур в течение 8 недель.	В результате цветотерапии синим цветом полный регресс высыпаний был достигнут в 68,4 % (у 13 из 19 больных).	[15]
6.	Акне вульгарные	Papageorgiou P., Katsambas A., Chu A.	Синий цвет 415 ± 20 нм 4,23 мВт/см ² ; красный цвет 660 ± 10 нм 2,67 мВт/см ² ; на расстоянии 25 см, 15 мин.	Снижение воспалительных процессов на 76 % после комбинированного применения синего и красного цвета по сравнению с использованием только синего, белого цвета и крема с бензоил пероксидом.	[16]
7.	Акне вульгарные	Goldberg D.J., Russell B.A.	Синий цвет 415 нм 40 мВт/см ² , доза 48 Дж/см ² и красный цвет 633 нм 80 мВт/см ² , доза 96 Дж/см ² , два раза в неделю 20 мин с интервалом в 3 дня, чередуя воздействие.	Снижение количества поражений на 46 %, через 4 недели и на 81 % через 12 недель.	[17]
8.	Акне вульгарные	Lee S.Y., You C.E., Park M.Y.	Синий цвет 415 ± 5 нм 40 мВт/см ² , доза 48 Дж/см ² и красный цвет 633 ± 6 нм 80 мВт/см ² , доза 96 Дж/см ² , 20 мин два раза в неделю с интервалом 3–4 дня между каждой процедурой, 4 недели.	Общее значимое улучшение при невоспалительных и воспалительных поражениях кожи составило 34,2 8% и 77,93 %.	[18]
9.	Акне вульгарные	Sadick N.S.	Синий цвет 415 нм 40 мВт/см ² , доза 48 Дж/см ² 20 мин, красный цвет 633 нм 70 мВт/см ² , доза 126 Дж/см ² 30 мин, каждую неделю, на протяжении 4-х недель (всего 8 процедур).	Снижение числа поражений через 8 недель после окончания курса лечения составило 69 %.	[19]
10.	Акне вульгарные	Liu G., Pan C., Li K., Tan Y., Wei X.	Синий цвет 405 ± 10 нм 30 мВт/см ² , красный цвет 630 ± 10 нм 48 мВт/см ² , два раза в неделю с интервалом в два дня в течение четырех недель.	Количество поражений после цветотерапии синим цветом уменьшилось на 71,4 %, после терапии красным – на 19,5 %.	[20]
11.	Угревая болезнь	Байбеков И.М., Хашимов Ф.Ф.	Лазерное излучение 630 нм, мощность 8 мВт, синий цвет 470 нм, зеленый цвет 525 нм, ИК-излучение 940 нм, мощность 5 мВт, сеанс по 5–7 мин 10 дней.	Эффективность применения светодиодного синего и ИК света практически не уступает действию лазерной терапии.	[21]

возможности лечения акне с помощью цветотерапии синим цветом.

В исследовании, проведенном в Тайване, также изучали влияние синего цвета с длиной волны 420 ± 20 нм у 28 пациентов с симметричной угревой сыпью на лице (10 мужчин и 18 женщин в возрасте от 15 до 32 лет) [12]. Одну сторону лица, выбранную случайным образом, подвергали облучению синим цветом от источника, расположенного на расстоянии 15 см от поверхности кожи (доза 40 Дж/см²) два раза в неделю в течение 4 недель, другая, необработанная сторона служила в качестве контроля. Состояние кожи оценивали до начала, через два, четыре и восемь сеансов лечения, а также спустя 1 месяц после завершения курса цветотерапии. Результаты показали, что по сравнению со стороной лица, оставленной без облучения, воздействие синим цветом при лечении угревой сыпи было статистически значимо эффективным ($P < 0,001$) и только у пациентов с узловатокистозной формой акне отмечалась некоторая тенденция к ухудшению несмотря на лечение.

Morton C.A. и соавт. оценивали влияние синего цвета на воспалительные и невоспалительные поражения кожи на 30 пациентах (53 % мужчин и 47 % женщин в возрасте от 16 до 52 лет) с угревой сыпью на лице легкой и средней степени тяжести [13]. В течение 4 недель пациенты получали восемь 10- или 20-минутных процедур облучения кожи синим цветом от светодиодного источника с длиной волны 409–419 нм интенсивностью 40 мВт/см² при оптимальной дозе 40 Дж/см². Раздельная количественная оценка поражений воспалительного и невоспалительного характера, а также оценка переносимости цветотерапии проводилась через пять, восемь и двенадцать недель лечения. Результаты показали уменьшение воспалительных поражений у пациентов на 5-й неделе, достигшее статистической значимости к 8-й неделе и продолжавшееся до 12 недель. Влияние на невоспалительные изменения кожи было минимальным. В исследовании отмечена хорошая переносимость пациентами лечебной процедуры, были заре-

гистрированы только легкие саморазрешающиеся неблагоприятные последствия в виде эритемы. Авторы пришли к заключению, что цветотерапия является безопасным и эффективным дополнительным методом лечения при угрях легкой и средней степени тяжести.

В работе Олисовой О.Ю. и соавт. было проведено изучение эффективности и безопасности применения цветовой терапии голубым цветом с длиной волны от 405 до 420 нм, в том числе в комбинации с антибиотиками, на 45 пациентах с угревой болезнью (26 мужчин и 19 женщин в возрасте от 17 до 30 лет) [14]. Пациенты были распределены на 3 группы: пациенты 1-й группы (10 человек) получали общепринятое лечение (антибиотики, витамины, местную терапию мазями), 15 пациентов 2-й группы – цветотерапию голубым цветом и 20 пациентов 3-й группы – антибиотик (доксциклин, 200 мг в сутки) в сочетании с цветотерапией. В результате проведенного курса лечения ни у одного пациента в 1-й группе не наступило полного регресса высыпаний, значительное улучшение отмечено у 4 пациентов, некоторое улучшение у 5 пациентов (50 %) и полное отсутствие эффекта у 1 пациента. Во 2-й группе полный регресс высыпаний после цветотерапии был достигнут у 8 пациентов (50 %), значительное улучшение у 4 пациентов (27 %), некоторое улучшение – у 2 пациентов и отсутствие эффекта – у 1 пациента. В 3-й группе, которая получала антибиотик в сочетании с цветотерапией, полный регресс высыпаний был отмечен у 17 пациентов (85 %), значительное улучшение – у 3 пациентов (15 %). Таким образом, из 35 пациентов с угревой болезнью, которые получали цветовую терапию голубым цветом, в том числе в комбинации с антибиотиком, полный регресс высыпаний был достигнут у 25 человек (> 71 %), что позволило авторам говорить о высокой эффективности и безопасности данного метода лечения.

Группой отечественных авторов было проведено также изучение эффективности применения терапии синим цветом (длина волны 405–450 нм) в комбинации с системными антибиотиками и местными наружными средствами на 37 пациентах (20 мужчин и 17 женщин в возрасте от 17 до 31 года) с акне I–II степени тяжести [15]. Пациенты были распределены на две группы: в первой группе (18 человек) проводили лечение антибиотиком (доксциклин в дозе 200 мг в день в течение 1 месяца) в сочетании с местными косметическими средствами для умывания и ухода, вторая группа (19 пациентов) получала аналогичное лечение анти-

биотиком, но в сочетании с воздействием синим цветом. Продолжительность сеанса цветотерапии составляла 15–20 мин, процедуры проводились 1–2 раза в неделю по 10–15 процедур на курс лечения. Исследование продолжалось 8 недель. В первой группе в результате проведенного курса лечения полного регресса высыпаний не наступило ни у одного пациента, значительное улучшение было отмечено в 33,3 % случаев (6 пациентов), некоторое улучшение – в 55,6 % случаев (10 пациентов) и отсутствие эффекта было отмечено в 11,1 % случаев (2 пациента). Во второй группе пациентов, получавших терапию синим цветом в сочетании с антибиотиком, полный регресс высыпаний был выявлен в 68,4 % случаев (13 пациентов), а значительное улучшение достигнуто в 31,6 % случаев (6 пациентов). Успешные результаты применения цветотерапии синим цветом в составе комбинированной терапии (полный регресс высыпаний у 68,4 % пациентов) позволили авторам рекомендовать данный метод в качестве монотерапии у пациентов с акне легкой степени тяжести и в составе комплексных схем лечения у пациентов со средним и тяжелым течением.

В исследовании, проведенном в Великобритании, оценивали использование синего цвета (длина волны 415 ± 20 нм), а также сочетания синего (415 ± 20 нм) и красного цвета (длина волны 660 ± 10 нм) при лечении вульгарных акне легкой и средней степени тяжести [16]. В исследовании принимали участие 107 пациентов, которые были рандомизированно распределены в четыре группы: синий цвет (27 пациентов), сочетание синего и красного цвета (30 пациентов), белый свет (25 пациентов) и 5 % крем с бензоил пероксидом (25 пациентов). Облучение пациентов соответствующим светом на расстоянии 25 см от источников синего ($4,23$ мВт/см²) и красного ($2,67$ мВт/см²) цвета проводили ежедневно в течение 15 мин. Сравнительную оценку состояния кожи пациентов в выделенных группах проводили каждые 4 недели в течение 12 недель лечения. Оценка в группах, получавших цветовую светотерапию, проводилась слепым методом. В результате было выявлено снижение воспалительных процессов в среднем на 76 % (95 % доверительный интервал 66–87) при комбинированном применении синего и красного цвета, что было значимо выше, чем при использовании синего цвета (на 4 и 8 неделе), бензоил пероксида (на 8 и 12 неделе) или белого света (на всех сроках). Авторы пришли к заключению, что цветотерапия с использованием комбинации синего

и красного цвета является эффективным методом лечения акне легкой и средней степени тяжести, вероятно, за счет сочетания антибактериального и противовоспалительного действия, не обладающим к тому же значимыми побочными эффектами,

Еще одно исследование по светодиодной цветовой светотерапии вульгарных акне, изучавшее эффективность комбинации синего и красного цвета, было проведено на 22 пациентах (13 мужчин и 9 женщин в возрасте от 16 до 29 лет) с симметричной угревой сыпью на лице от легкой до тяжелой степени [17]. Для лечения использовали две отдельные светодиодные матрицы, излучавшие синий цвет (длина волны – 415 нм, интенсивность – 40 мВт/см²) и красный цвет (длина волны – 633 нм, интенсивность – 80 мВт/см²). Курс лечения включал восемь сеансов цветотерапии, проводимых два раза в неделю с интервалом в 3 дня с чередованием воздействия синим цветом (общая доза 48 Дж/см²) на протяжении 20 минут и красным цветом (общая доза 96 Дж/см²) также в течение 20 минут с предварительной легкой микродермабразией. Количественная оценка поражения кожи проводилась в начале исследования и через две, четыре, восемь и двенадцать недель после окончания лечения. Отмечено статистически значимое снижение среднего количества поражений, которое составило 46 % через 4 недели и 81 % – через 12 недель при минимальных или преходящих побочных эффектах, наибольший эффект был достигнут при более тяжелых акне и воспалительном поражении кожи. Авторы пришли к заключению, что комбинированная цветотерапия синим и красным цветом, по-видимому, обладает положительным потенциалом в лечении акне различной степени тяжести.

Следующее исследование практически повторило методику предыдущего и также было посвящено изучению эффективности применения комбинированной цветотерапии синим цветом (длина волны 415 ± 5 нм) и красным цветом (длина волны – 633 ± 6 нм) при лечении вульгарных угрей [18]. В исследовании приняли участие 24 пациента с угревой сыпью на лице от легкой до умеренной степени тяжести, процедуры проводили два раза в неделю в течение 4 недель с интервалом 3–4 дня между процедурами, при этом каждую неделю в первой процедуре использовали синий цвет, а во второй – красный свет. За одну 20-минутную процедуру общая доза для синего цвета (интенсивность 40 мВт/см²) и красного цвета (интенсивность – 80 мВт/см²) состави-

ла 48 Дж/см² и 96 Дж/см², соответственно. Клиническую оценку состояния кожи у пациентов проводили до лечения, после 2-й, 4-й и 6-й процедур, а также через две, четыре и восемь недель после окончания курса лечения. Окончательное среднее статистически значимое улучшение при невоспалительных и воспалительных поражениях кожи составило 34,28 % и 77,93 %, соответственно, при отсутствии побочных эффектов после лечения. Авторы пришли к заключению, что сочетание светодиодной цветотерапии синим и красным цветом является эффективным, безопасным и безболезненным методом лечения вульгарных акне легкой и средней степени тяжести, особенно при папуло-пустулезной форме.

Аналогичное исследование по изучению эффективности применения сочетания синего и красного цвета при воспалительных поражениях кожи лица было проведено у 21 пациента (38 % мужчин и 62 % женщин в возрасте от 14 до 21 года) с легкими и умеренными вульгарными акне [19]. Воздействие проводили с помощью плоской матрицы светодиодов с чередованием воздействия синим цветом (длина волны – 415 нм, интенсивность – 40 мВт/см², доза – 48 Дж/см²) в течение 20 минут и красным цветом (длина волны – 633 нм, интенсивность – 70 мВт/см², доза – 126 Дж/см²) в течение 30 минут. Процедуры проводили каждую неделю на протяжении 4-х недель (всего 8 процедур на курс лечения), состояние кожи оценивали исходно и через две, четыре, восемь и двенадцать недель спустя. Было отмечено постепенное уменьшение количества поражений на протяжении 4-х недель цветотерапии, которое продолжалось до 8 недель, при этом окончательное статистически значимое среднее снижение, наблюдавшееся через 8 недель после окончания курса лечения, составило 69 %, что подтвердило эффективность сочетанного применения синего и красного цвета при лечении вульгарных акне.

В исследовании, проведенном в Шанхае, сравнивали эффективность синего и красного цвета в цветотерапии вульгарных акне на двадцати пациентах (6 мужчин и 14 женщин в возрасте от 18 до 40 лет) с акне легкой и средней степени тяжести [20]. При этом были использованы компактные, недорогие и удобные в применении портативные светодиодные источники синего и красного цвета. Пациенты были случайным образом разделены на две группы, которые получали либо терапию синим цветом (длина волны – 405 ± 10 нм, интенсивность – 30 мВт/см²), либо красным цве-

том (630 ± 10 нм, интенсивность – 48 мВт/см²) два раза в неделю с интервалом в два дня в течение четырех недель при расположении источника цвета на расстоянии 2 см от лица. Воздействие соответствующим цветом проводили в повторяющейся последовательности: лоб, левая щека, подбородок, правая щека, Т-зона (нос) по 10 сек для каждой области и 20 мин за один сеанс. Каждый сеанс включал в себя 20 циклов воздействия цветом, при этом дозы для каждого сеанса составляли $7,2$ Дж/см² для синего цвета и $11,52$ Дж/см² для красного цвета. Количественная оценка результатов после завершения лечения показала статистически значимое улучшение в группе лечения синим цветом, сокращение поражений кожи у пациентов составило 71,4 % после цветотерапии синим цветом в отличие от 19,5 % в группе лечения красным цветом. Явных побочных эффектов отмечено не было, за исключением нескольких пациентов, упоминавших легкую сухость кожи. Авторы отметили, что, возможно, мощность воздействия может быть важным фактором, влияющим на эффект терапии красным цветом.

Интересное и объемное исследование было выполнено с целью сравнительной оценки лечебного воздействия лазерного и светодиодного излучения на состояние кожи, микроциркуляцию крови и форму эритроцитов при угревой болезни. В исследовании приняли участие 148 пациентов (98 мужчин и 50 женщин в возрасте от 16 до 34 лет) с угревой болезнью давностью от 1 года до 3 лет [21]. Воздействие на зону угревой сыпи проводили от источника лазерного излучения (длина волны – 630 нм) с выходной мощностью 8 мВт и с помощью светодиодных матриц синего цвета (длина волны – 470 нм), зеленого цвета (длина волны – 525 нм) и света инфракрасного диапазона (длина волны – 940 нм) при выходной мощности 5 мВт. Величины доз лазерного и светодиодного излучений при этом были сопоставимы и составляли около $1,25$ Дж/см². Облучение проводили ежедневно в течение 10 дней при продолжительности каждого сеанса 5–7 минут на фоне общепринятой терапии (антибиотики, витамины, энтеросорбенты). С целью оценки результатов лечения проводили световую и сканирующую электронную микроскопию биоптатов кожи, микроморфометрию крови, лазерную доплеровскую флоуметрию, а также визуальное и пальпаторное клиническое обследование пациентов до и после лечения. Результаты проведенного комплексного лечения угревой болезни продемонстрировали эф-

фективность включения цветотерапии в курс лечения пациентов с акне и подчеркнули, что эффективность воздействия, особенно синим цветом с длиной волны 470 нм и в инфракрасном (ИК) диапазоне с длиной волны 940 нм, практически не уступает действию лазерной терапии.

Сравнительные результаты применения цветовой светотерапии и некоторых общепринятых методов лечения акне

За последние десятилетия сложилась и продолжает нарастать проблема устойчивости кожной микробиоты к антибиотикам, которые широко используются в системном и местном лечении акне, что связано с частым и бесконтрольным применением антибактериальных средств в целом и при акне, в частности. Так, начиная с конца 1970-х гг. число резистентных к антибиотикам штаммов *Propionibacterium acnes* неуклонно возрастала, а к началу 2000-х гг. их доля в высеваемых штаммах в разных странах Европы составляла от 51 % до 94 % [8, 22, 23]. Связанное с этой актуальной проблемой снижение эффективности терапии акне можно преодолеть за счет разработки и внедрения новых, патогенетически обоснованных средств и методов лечения, способных увеличить эффективность антимикробного воздействия, например, использование некоторых наружных средств лечения акне, не являющихся антибиотиками, комбинированное применение с цветовой светотерапией и другими нефармакологическими методами лечения [24, 25]. Обобщенные результаты подобных исследований, касавшихся сравнения эффективности лечения акне с помощью цветовой светотерапии и некоторых других распространенных средств, приведены в табл. 2.

Так в одном из таких исследований оценивали эффективность и безопасность лечения пациентов с угревой сыпью на лице II и III степени тяжести синим цветом (длина волны 407–420 нм) по сравнению с широко используемым в местной терапии акне 5 % бензоил пероксидом (Benzoyli peroxydum) [26]. В исследовании были включены 60 пациентов, 30 из которых получали облучение пораженных областей лица синим цветом с интенсивностью 40 мВт/см² два раза в неделю, 8 сеансов на курс лечения, тогда как остальным пациентам на аналогичные области лица ежедневно дважды в день наносили 5 % бензоил пероксид. Оценку состояния кожи проводили исходно и на 7, 14 и 28 дни лечения, а также через 14 дней после окончания курса терапии. Результаты иссле-

**Сравнительные клинические результаты применения цветовой светотерапии
и некоторых распространенных методов лечения акне**

№	Заболевание	Автор (авторы)	Параметры воздействия	Результаты	Источник
1.	Акне вульгарные	L.H. de Arruda и соавт.	Синий цвет 407–420 нм 40 мВт/см ² , 8 сеансов дважды в неделю по сравнению с 5 % бензоил пероксидом дважды в день.	Синий цвет был столь же эффективен, как и бензоил пероксид, но с меньшими побочными эффектами.	[26]
2.	Акне	A.N.Cheema и соавт.	Синий свет 407–420 нм два раза в день по сравнению с 4 % бензоил пероксидом дважды в день.	Эффективность лечения синим цветом составила 76 %, бензоил пероксидом – 60 %.	[27]
3.	Акне вульгарные	A.Elgedy и соавт.	Синий цвет 405–420 нм 90 мВт/см ² , 12 сеансов дважды в день 6 недель по сравнению с изотретиноином 0,3 мг/кг/сут 6 недель (6 месяцев в целом).	Снижение количества поражений: синий цвет – на 32 % через 2 недели и на 76 % через 6 недель лечения, изотретиноин – на 15,3 % через 2 недели и на 50 % через 6 недель.	[28]

дования продемонстрировали, что при лечении угрей II и III степени тяжести цветотерапия синим цветом была так же эффективна, как и применение бензоил пероксида независимо от типа поражения кожи, но давала значительно меньше побочных эффектов.

Сравнение эффективности использования цветотерапии синим цветом с местным применением бензоил пероксида было проведено еще в одном исследовании, в котором приняли участие 124 пациента (52 мужчины и 72 женщины, средний возраст участников 23,02 ± 6,3 года) с акне легкой и средней степени тяжести [27]. Пациенты были разделены на две равные группы, одна из которых получала цветотерапию синим цветом (407–420 нм) два раза в день, а в другой дважды в день местно применяли 4 % бензоил пероксид. Эффективность лечения оценивали на 2, 4, 6, 8 и 12 неделе по снижению количества поражений в обеих группах пациентов, при этом в группе лечения синим цветом было отмечено улучшение в среднем на 76 %, а в группе местного применения бензоил пероксида – на 60 %.

В другом исследовании сравнивали эффективность синего цвета (405–420 нм с интенсивностью 90 мВт/см²) с применением изотретиноина (*Isotretinoin*) в малой дозе (0,3 мг/кг/сут) в лечении пациентов с акне легкой и средней степени тяжести [28]. В исследовании принимали участие 60 пациентов, разделенных на две равные группы. Пациенты первой группы (12 мужчин и 18 женщин в возрасте от 18 до 32 лет) получали лечение синим цветом (12 сеансов два раза в неделю в течение 6 недель), пациенты второй группы (14 мужчин и 16 женщин в возрасте от 16 до 28 лет) получали лечение изотретиноином на протяжении 6 месяцев. Состояние кожи оценивали исходно и каждые две недели, результаты показали снижение количества поражений у пациентов обеих групп. В группе лечения синим цветом было отмечено улучшение примерно на 32 %

через 2 недели и на 76 % через 6 недель лечения. Во второй группе улучшение составило приблизительно 15,3 % через 2 недели и 50 % через 6 недель приема 0,3 мг/кг/сут изотретиноина. Авторы пришли к заключению, что терапия синим цветом и малые дозы изотретиноина являются эффективными методами при лечении акне легкой и средней степени тяжести, но терапия синим цветом представляется более предпочтительной, поскольку это более безопасный и менее дорогостоящий метод при краткосрочной терапии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Акне является широко распространенным заболеванием кожи, приводящим к значительным медицинским, социальным и психологическим проблемам. Распространенность этого дерматоза среди работоспособных групп населения, выраженность клинических проявлений, поражение видимых участков кожи, персистирующий характер патологии, формирование у пациентов психозомоциональных расстройств, снижающих качество жизни, актуализируют проблему эффективности лечения данного заболевания и ведут к постоянному поиску новых средств и методов лечения. В течение последних десятилетий в многочисленных исследованиях *in vitro* и *in vivo*, а также в ряде клинических исследований было отмечено, что при определенных условиях эффект от цветовой светотерапии при лечении акне может быть сопоставим с воздействием антибиотиков. В небольшой степени это связано с тем, что топические и системные антибактериальные препараты обладают значительными неблагоприятными побочными эффектами, и их частое применение привело к росту бактериальной резистентности с последующим снижением их эффективности в терапии акне. Анализ исследований, приведенных в данном обзоре, позволяет сделать вывод, что цветовая светотерапия является одним из перспективных современных методов лечения

угревой болезни и может быть реализована путем использования синего цвета или применения его в комбинации с красным цветом. Кроме того, данный метод может быть рекомендован как в качестве монотерапии у пациентов с акне, так и в составе комбинированной терапии наряду с другими средствами лечения данного заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акне // Руководство по дерматокосметологии / под ред. Е.Р. Аравийской и Е.В. Соколовского. – СПб: Фолиант, 2008. – С.353–376.
2. Bhate, K. Epidemiology of acne vulgaris / K. Bhate, H.C. Williams // Br. J. Dermatol. – 2013. – Vol.168, N.3. – P.474–485.
3. A brief review on acne vulgaris: pathogenesis, diagnosis and treatment / M.A. Suva, A.M. Patel, N. Sharma [et al.] // Research & Reviews: Journal of Pharmacology. – 2014. – Vol.4, N.3. – P.1–12.
4. Акне: клиническое течение и особенности терапии / З.Ш. Гараева, Л.А. Юсупова, Е.И. Юнусова [и др.] // Лечащий врач. – 2019. – № 7. – С.72–75.
5. Самцов, А.В. Современные средства лечения акне / А.В. Самцов // Вестник дерматологии и венерологии. – 2010. – №5. – С.108–111.
6. Phototherapy in the treatment of acne vulgaris / A. Charakida, E.D. Seaton, M. Charakida [et al.] // Am. J. Clin. Dermatol. – 2004. – Vol.5, N.4. – P.211–216.
7. Light therapies for acne / J. Barbaric, R. Abbott, P. Posadzki [et al.] // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2016. – N.9. CD007917.
8. Бурцева, Г.Н. Клинико-микробиологические параллели в современной диагностике и терапии акне / Г.Н. Бурцева, В.Ю. Сергеев, А.Ю. Сергеев // Иммунопатология, аллергология, инфектология. – 2014. – №1. – С.63–70.
9. Утц, С.Р. Синий и красный свет в терапии акне / С.Р. Утц, Е.М. Галкина, Ю.М. Райгородский // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2013. – Т.9, №3. – С.577–582.
10. Blue-light therapy for acne vulgaris: a systematic review and meta-analysis / A.M. Scott, P. Stehlik, J. Clark [et al.] // Ann. Fam. Med. – 2019. – Vol.17, N.6. – P.545–553.
11. Acne phototherapy with a high-intensity, enhanced, narrow-band, blue light source: an open study and in vitro investigation / A. Kawada, Y. Aragane, H. Kameyama [et al.] // J. Dermatol. Sci. – 2002. – Vol.30, N.2. – P.129–135.
12. Tzung, T.Y. Blue light phototherapy in the treatment of acne / T.Y. Tzung, K.H. Wu, M.L. Huang // Photodermatol. Photoimmunol. Photomed. – 2004. – Vol. 20, N.5. – P.266–269.
13. An open study to determine the efficacy of blue light in the treatment of mild to moderate acne / C.A. Morton, R.D. Scholefield, C. Whitehurst, J. Birch // J. Dermatolog. Treat. – 2005. – Vol.16, N.4. – P.219–223.
14. Олисова, О.Ю. Голубой свет (405–420 нм) в лечении угревой болезни с учетом морфофункциональных характеристик кожи / О.Ю. Олисова, Е.В. Иванова, А.В. Махмудов // Тез. докл. II Всероссийской научно-практической конф. «Современные аспекты дерматовенерологии». – М., 2010. – С.111–112.
15. Фототерапия «синим светом» (405–450 нм) в комплексной терапии акне / В.В. Владимиров, О.Ю. Олисова, И.Я. Пинсон, Н.С. Сирмайс // Второй Конгресс Евро-Азиатской ассоциации дерматовенерологов (ЕААД). – М., 2012. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eaad2012.ru/tezis/show/137>.
16. Papageorgiou, P. Phototherapy with blue (415 nm) and red (660 nm) light in the treatment of acne vulgaris / P. Papageorgiou, A. Katsambas, A. Chu // Br. J. Dermatol. – 2000. – Vol.142, N.5. – P.973–978.
17. Goldberg, D.J. Combination blue (415 nm) and red (633 nm) LED phototherapy in the treatment of mild to severe acne vulgaris / D.J. Goldberg, B.A. Russell // J. Cosmet. Laser Ther. – 2006. – Vol.8, N.2. – P.71–75.
18. Lee, S.Y. Blue and red light combination LED phototherapy for acne vulgaris in patients with skin phototype IV / S.Y. Lee, C.E. You, M.Y. Park // Lasers Surg. Med. – 2007. – Vol. 39, N.2. – P.180–188.
19. Sadick, N.S. Handheld LED array device in the treatment of acne vulgaris / N.S. Sadick // J. Drugs. Dermatol. – 2008. – Vol.7, N.4. – P.347–50.
20. Phototherapy for mild to moderate acne vulgaris with portable blue and red LED / G. Liu, C. Pan, K. Li [et al.] // J. Innov. Opt. Health Sci. – 2011. – Vol.4, N.1. – P.45–52.
21. Байбеков, И.М. Сравнительная оценка влияния на кожу, микроциркуляцию и эритроциты воздействия излучением лазеров и светодиодов при лечении угрей / И.М. Байбеков, Ф.Ф. Хашимов // Фотобиология та фотомедицина. – 2014. – Т.12, № 3-4. – С.54–59.
22. Antibiotic-resistant acne: lessons from Europe / J.I. Ross, A.M. Snelling, E. Carnegie [et al.] // Br. J. Dermatol. – 2003. – Vol.148, N.3. – P.467–478.
23. Prevalence of antibiotic-resistant propionibacteria on the skin of acne patients: 10-year surveillance data and snapshot distribution study / P. Coates, S. Vyakarnam, E.A. Eady [et al.] // Br. J. Dermatol. – 2002. – Vol.146, N.5. – P.840–848.
24. Canavan, T.N. Optimizing non-antibiotic treatments for patients with acne: a review / T.N. Canavan, E. Chen, B.E. Elewski // Dermatology and therapy. – 2016. – Vol.6, N.4. – P.555–578.
25. The efficacy and safety of non-pharmacological therapies for the treatment of acne vulgaris: A systematic review and best-evidence synthesis / F.M.C. De Vries, A.M. Meulendijks, R.J.B. Driessen [et al.] // J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol. – 2018. – Vol.32, N.7. – P.1195–1203.
26. A prospective, randomized, open and comparative study to evaluate the safety and efficacy of blue light treatment versus a topical benzoyl peroxide 5 % formulation in patients with acne grade II and III / L.H. De Arruda, V. Kodani, A. Bastos Filho, C.B. Mazzaro // An. Bras. Dermatol. – 2009. – Vol.84, N.5. – P.463–468.
27. Efficacy and safety of blue light versus 4 % topical benzoyl peroxide in mild to moderate acne / A.N. Cheema, U. Ameen, R. Javid, M.A. Bokhari // J. Pak. Assoc. Dermatol. – 2018. – Vol.28, N.1. – P.79–84.
28. Blue light therapy versus low dose isotretinoin in mild to moderate acne / A. Elgendy, K. Khalil, E. Alshawadfy [et al.] // Glob. Dermatol. – 2015. – Vol.2, N.3. – P.131–134.

Адрес автора

К.т.н. Готовский М.Ю., генеральный директор
ООО «ЦИМС «ИМЕДИС»
info@imedis.ru