



ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ *лазерного лечения* *воспалительного акне*

Исследователи полагают, что в перспективе лазерные методы в сочетании с топической терапией станут основой для лечения акне и позволят отказаться от широкого применения системных препаратов, не уступая им в эффективности. Какова роль лазеров в решении проблемы сегодня? Какие виды излучения применяются и как это работает? Как выбирается вид лазерного излучения в конкретном случае? На какие результаты могут рассчитывать врач и пациент?



НАТАЛЬЯ КАЛАШНИКОВА,

главный врач, директор по научной работе клиник «Линлайн»
Москва

Угревая болезнь занимает одно из ведущих мест среди дерматозов и является важной медико-социальной проблемой [Адаскевич В.П., 2003, Криницина Ю.М. и др., 2003, Cunliffe W.J. et al., 2003]. В литературе имеются также сообщения о том, что у 90–95% мировой популяции она наблюдается на разных этапах жизни [Потекаев Н.Н., 2007].

стояние человека, личные и социальные аспекты его жизни. На современном этапе к научно обоснованным и рекомендованным методам лечения относится медикаментозная терапия топическими и системными препаратами. Однако она позволяет получать, как правило, отсроченные результаты после длительного курса и при строгом соблюдении режима лечения,

тивных физиотерапевтических методов терапии, оказывающих локальное действие и направленных на достижение видимой положительной динамики в короткие сроки.

КАКОВА РОЛЬ ЛАЗЕРОВ В ЛЕЧЕНИИ АКНЕ?

Широкое применение высокоэнергетических лазеров в эстетической медицине для решения различных вопросов способствовало развитию этого направления в лечении дерматологической патологии, в том числе угревой болезни. Первые сообщения о лазерном лечении акне появились около 20 лет назад. Сегодня с этой целью применяются разные виды излучения, но принципы предпочтительного выбора среди них не определены, стандартизированные протоколы применения не разработаны. Отмечается, что существующие лазерные методики недостаточно эффективны, поскольку не гарантируют получение чистой кожи на

« Пока ни один из физических методов, включая лазеры, не может рассматриваться как терапия первой линии для лечения воспалительных акне. Однако исследователи высказывают мнение, что в перспективе лазерные методы в сочетании с топической терапией станут основой для терапии угревой болезни и позволят отказаться от широкого применения системных препаратов, не уступая при этом им в эффективности.

Акне, локализуясь наиболее часто в области лица, оказывает выраженное негативное влияние на психоэмоциональное со-

имеет значительный перечень побочных эффектов и противопоказаний. Это является основанием для поиска альтерна-



Рис. 1. Лечебный алгоритм ведения пациента с воспалительным акне.

длительный период времени. Пока ни один из физических методов, включая лазеры, не может рассматриваться как терапия первой линии для лечения воспалительных акне. Однако исследователи высказывают мнение, что в перспективе лазерные методы в сочетании с топической терапией станут основой для терапии угревой болезни и позволят отказаться от широкого применения системных препаратов, не уступая при этом им в эффективности [Titus S., Hodge J., 2012; Gold M.D., 2008; Kim M. et al., 2015].

Популярность лазерных методов растет. Все больше пациентов обращаются не в дерматологические диспансеры, а в косметологические клиники. Практика показывает, что многие пациенты отказываются от применения лекарственных препаратов из-за длительности курса и нежелательных побочных эффектов [Потекаев Н.Н. и др., 2006; Gough A., Chpman S., Wagstaff., 2004], отдавая предпочтение аппаратным методам терапии.

Таким образом, высокое практическое значение имеет разработка алгоритма отбора пациен-

тов, принципов, определяющих стратегию лечения, обоснованного сочетания лазерных методов с традиционной медикаментозной терапией с целью оптимизации клинических результатов (рис. 1).



Накопленный и представленный клинический опыт свидетельствуют, что степень ответной реакции на лазерное излучение зависит от формы воспалительных элементов. Наибольшей чувствительностью характеризуются папуло-пустулы, с чуть меньшей активностью реагируют узлы. Ответная реакция кист на лечение лазером, как правило, слабее и обычно требует большего количества сеансов для их разрешения. Наименьшая чувствительность ко всем видам лазерного воздействия характерна для комедонов.

КАКОВЫ ПРИНЦИПЫ ОТБОРА ПАЦИЕНТОВ?

Врачу при обращении пациента с воспалительным дерматозом кожи в первую очередь необходимо провести дифференци-

альную диагностику акне (рис. 2). Несмотря на то, что диагноз в данном случае, как правило, не вызывает сложностей, необходимо учитывать клиническую схожесть угревой болезни с другими кожными воспалительными заболеваниями [Альбанова В.И., 2017], такими как:

- папуло-пустулезная форма розацеа;
- демодекоз (папуло-пустулезная форма демодекоза, демодекозный фолликулит);
- медикаментозные угри;
- малассезия фолликулит;
- болезнь Офуджи.

Характерные анамнестические и клинические признаки акне:

- в анамнезе отмечается: начало заболевания с периода полового созревания, наследственная предрасположенность (наличие акне у одного или обоих родителей), отсутствие связи с приемом медикаментов;

- локализация высыпаний в себорейных зонах: грудь, спина и наиболее часто с проявлением на лице;
- клинический полиморфизм воспалительных элементов с наличием комедонов;



Рис. 2. Схема отбора пациентов с акне.

- не характерны сосудистые проявления в виде эритемы, телеангиэктазий;
- не отмечается ухудшения при воздействии внешних факторов (инсоляция, влажная среда);
- отсутствует симптоматика поражения глаз.

Неверно поставленный диагноз может стать причиной клинической неэффективности терапии, а в некоторых случаях — ухудшения воспалительного процесса (например, высока вероятность этого при демодекозе).

- средняя — папуло-пустулезная форма с множеством мелких поверхностных элементов, а также единичных крупных

элементов с выраженным воспалением и формированием узлов (до 5 штук);

- тяжелая степень — узловая форма с большим количеством крупных воспалительных элементов и конглобатная форма с глубокими воспалительными кистами.

2. По распространенности процесса выделяют акне с вовлечением от 1 до 3 анатомических областей (лицо, грудь, спина):

- 1 область;
- 2 области;
- 3 области.

3. Психическая коморбидность наблюдается у 30–60% лиц, страдающих кожными заболеваниями [Picardi A. et al., 2004; Jafferany M., 2007; Basavaraj K. H. et al.,

КАК ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ЛЕЧЕБНАЯ СТРАТЕГИЯ?

Принципы выбора лечебной стратегии основаны на оценке степени тяжести клинической картины, распространенности процесса и психоэмоционального статуса пациента (рис. 3):

1. В основе классификации степени тяжести лежит характер кожных элементов и их количество. Выделяют 3 степени тяжести:

- легкая — комедональная форма и папуло-пустулезная при небольшом количестве воспалительных элементов (до 10 штук);



Рис. 3. Алгоритм выбора лечебной стратегии.

2010]. Психическая патология существенно влияет на качество жизни дерматологических больных, нарушает социальную адаптацию и приверженность к стандартной дерматологической терапии [Basavaraj K. H. et al., 2010; Picardi A. et al., 2003],

- системная терапия изотретиноином;
- комбинация лазерных методов и медикаментозной терапии.

Сочетание системного приема препаратов изотретиноина с ла-

сти процесса к другим методам терапии.

Комбинированная терапия с применением лазерных методов и системных и/или топических лекарственных препаратов является предпочтительной во всех остальных случаях, а также может являться альтернативным вариантом лечения пациентов с показаниями к системному изотретиноину, но при наличии противопоказаний или категорическом отказе пациента от его применения.

КАКИЕ ВИДЫ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИМЕНЯЮТ СЕГОДНЯ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ АКНЕ И КАК ЭТО РАБОТАЕТ?

Для лечения акне применяют различные виды лазерного излучения:

- видимого света:
 - калий-титан-фосфатный лазер Nd:YAG/КТП 532 нм;
 - импульсные лазеры на красителях PDL 575/595 нм;
- ближнего инфракрасного (ИК) диапазона:
 - неодимовый лазер Nd:YAG 1064 нм с различной длительностью импульса (мс, мкс, нс);
- среднего инфракрасного (ИК) диапазона:
 - диодный лазер 1450 нм;
 - эрбиевый лазер на стекле Er:Glass 1540 нм.

Механизм действия высокоэнергетического лазерного излучения реализуется за счет селективного фототермолиза целевой мишени. В случае лечения угревой болезни целевым объектом должна выступать сальная железа. Однако она не содержит специфического хромофора, который бы позволял избирательно воздействовать и коагу-

« Несмотря на появляющиеся сообщения о положительных результатах лечения акне комбинацией малых доз системных ретиноидов и лазерного излучения, убедительных данных о безопасности такого сочетания в настоящее время не представлено. Поэтому для использования в широкой практике этот подход пока не рекомендован.

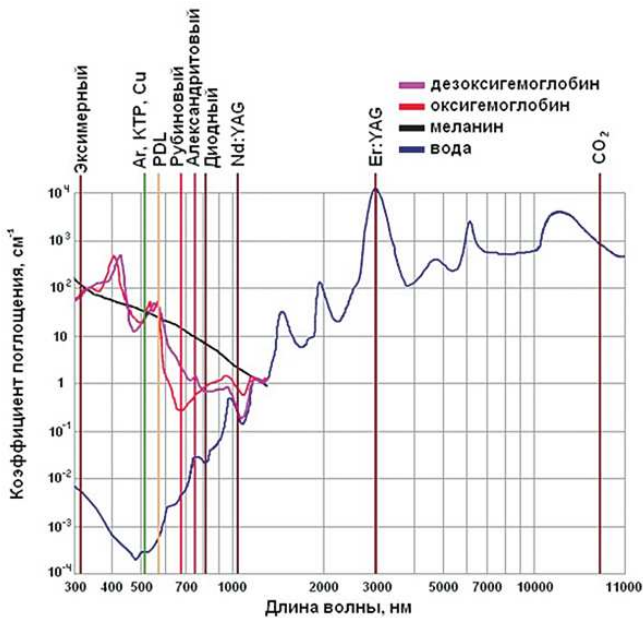
а, следовательно, и на ее эффективность. Наличие и выраженность клинических проявлений психических расстройств у больных акне можно определять на основании оценки анкеты пациента по стандартизированным шкалам: ДИКЖ (Дерматологический индекс качества жизни Finlay, 1994) и HADS (Госпитальная шкала тревоги и депрессии Zigmond A.S. и Snaith R.P., 1983), а также по наличию, количеству и выраженности участков эксфолиаций (клинически представленных вторичными элементами — корками, язвами, рубцами). По данным исследований, выделяют следующие степени:

- легкую психологическую дезадаптацию (в виде формы социофиобий);
- низкую степень тревожности;
- тяжелые нарушения психики (в форме дисморфомании и наличия выраженных эксфолиаций).

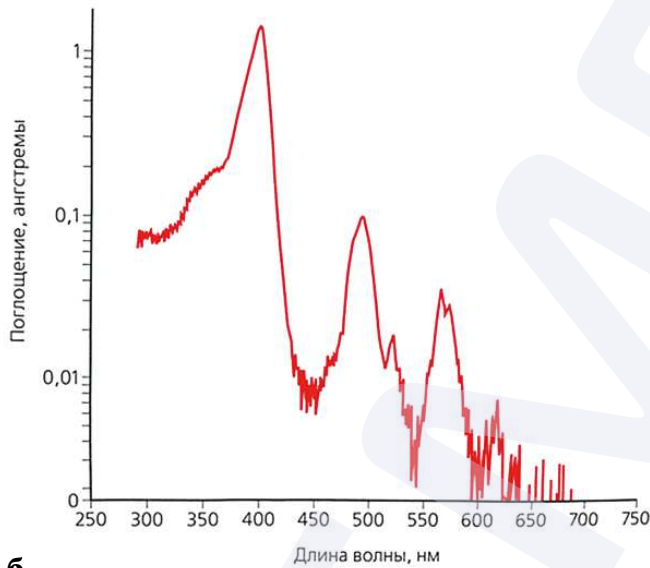
Выбор лечебной стратегии пациента может осуществляться по двум альтернативным направлениям:

зерными методами в настоящее время считается неоправданным. Несмотря на появляющиеся сообщения о положительных результатах лечения акне комбинацией малых доз системных ретиноидов и лазерного излучения [Kim H.M. et al., 2014], убедительных данных о безопасности такого сочетания не представлено. Поэтому для использования в широкой практике этот подход пока не рекомендован.

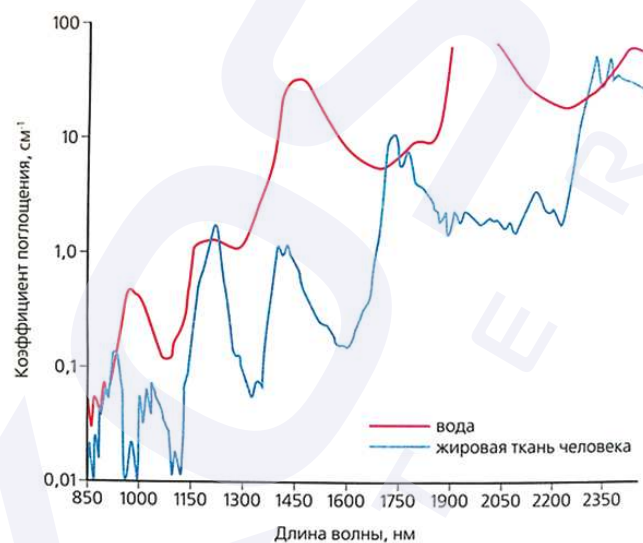
Применение системных препаратов изотретиноина является предпочтительным при сочетании тяжелой степени воспалительного процесса хотя бы с одним из показателей (распространенность и психические нарушения) средней и более тяжелой степени выраженности. В некоторых случаях системные ретиноиды могут назначаться при менее выраженных степенях всех трех показателей (тяжесть воспалительного процесса, распространенность, выраженность психических нарушений) при высокой торпидно-



а



б



в

Рис. 4. Спектры поглощения лазерного излучения: а — основными хромофорами кожи; б — порфиринами; в — водой и жировой тканью.

лизовать ее. Таким образом, современные лазерные методы лечения акне реализуют свой эффект опосредованно.

В качестве мишеней для лазерного излучения могут выступать:

- меланосомы, которые находятся в устье сально-волосяного фолликула;
- меланосомы стержня волоса;
- близлежащие кровеносные сосуды;
- эндогенные порфирины — вещества, которые вырабатываются *Propionibacterium acne*, концентрация которых значительно повышена в очаге воспаления;
- вода и кожное сало, находящиеся в сальной железе.

Различные виды излучения, применяющиеся с целью лечения акне, воздействуют преимущественно на тот хромофор, коэффициент поглощения при котором наиболее высокий (рис. 4).

Лазерное излучение в зависимости от его вида и параметров подачи реализует в тканях тот или иной фотобиологический эффект или их сочетание, что обеспечивает лечебный результат:

- **фотохимический** — излучение поглощается порфиринами (эндогенными или экзогенными, выработка последних стимулирована дополнительным применением фотосенсибилизирующих веществ), веществами, продуцируемыми *P. acne*. Лазерное воздействие приводит к их распаду с выделением активных форм кислорода, которые оказывают бактерицидное воздействие на сами бактерии.
- **фототермический** — имеет разнонаправленный характер в зависимости от хромофора(ов), преимущественно поглощающего(их) излучение:
 - нагрев тканей вокруг сальной железы — оказывает иммуномодулирующее действие, стимулируя местный иммунный ответ [Karre S. et al., 2004];
 - нагрев воды и кожного сала внутри сальной железы приводит к уменьшению объема самой железы и ее содержимого;
 - коагуляция близрасположенных сосудов теоретически является предпосылкой к снижению функциональной активности сальной железы и оказывает себостатическое действие, а также противовоспалительное — за счет снижения экспрессии провоспалительных медиаторов [Ключарева С. В., Пономарев И. В., 2007]. Однако значение коагуляции сосудов при акне остается до сих пор окончательно не изученным;

Таблица 1. Характеристики и клинические эффекты лазерного излучения, применяющиеся для лечения воспалительного акне

| Диапазон излучения | Типы лазеров | Особенности взаимодействия с тканями | Оказываемые эффекты |
|--------------------|---|---|--|
| Видимый диапазон | Nd:YAG/КТП (532 нм) PDL-лазеры (575/ 595 нм) | Изолированное применение лазерного излучения: хромофор — окси- и дезоксигемоглобин, меланин, эндогенные порфирины Лечебный эффект: ведущий фототермический, вспомогательный — фотохимический | Иммуномодулирующий Бактерицидный Осветление сосудистых и пигментных поствоспалительных пятен |
| | | ФДТ с нанесением фотосенсибилизатора: хромофор — экзогенные порфирины Лечебный эффект: фотохимический | Бактерицидный Себостатический Кератолитический |
| Ближний ИК | Nd:YAG (1064 нм) | Длинный импульс: хромофор — меланин, окси- и дезоксигемоглобин, меланин, вода, кожное сало Лечебный эффект: фототермический | Уменьшение объема содержимого сальной железы Себостатический эффект |
| | | QSw-импульс с нанесением карбоновой суспензии (Carbon Peel) хромофор — экзогенный карбон Лечебный эффект: фотомеханический в сочетании с фототермическим | Кератолитический Себостатический Иммуномодулирующий Бактериостатический |
| Средний ИК | Nd:YAG (1320 нм) диодный лазер (1450 нм) Er:Glass (1540 нм) | Длинный импульс: хромофор — вода, кожное сало Лечебный эффект: фототермический | Уменьшение объема содержимого сальной железы Себостатический эффект |

— эпиляция волос способствует также снижению воспалительной реакции за счет улучшения эвакуации кожного сала.

- **фотомеханический** — характерен для лазеров с модулированной добротностью. Воздействие коротким мощным импульсом (длительностью порядка нескольких наносекунд) ведет к формированию акустической волны за счет

резкого расширения объема тканей с формированием газообразных продуктов пиролиза. Ударная волна реализует фотомеханический эффект, разрушая связи между клетками рогового слоя и способствуя устранению приустьевого гиперкератоза с облегчением эвакуации кожного сала из протока железы, устраняются анаэробные условия, что обуславливает бактериостатическое действие.

Основные характеристики всех видов лазерного излучения, применяющихся в терапии воспалительного акне, их особенности взаимодействия с тканями, фотобиологические и лечебные эффекты представлены в таблице.

Лазерное излучение видимого спектра имеет высокий коэффициент поглощения сразу для нескольких эндогенных хромофоров (окси- и дезоксигемо-

глобин, меланин и эндогенные порфирины). Дополнительным преимуществом излучения зелено-желтого спектра является воздействие на пигментные и сосудистые нарушения, которые часто сопровождают воспалительный процесс в виде застойных пятен.

Кроме изолированного применения лазеров видимого света, они могут использоваться в комплексе с кожным нанесением фотосенсибилизирующих веществ (5-аминолевулиновой кислоты — АЛК; метил-5-аминолевулиновой кислоты — М-АЛК; индометацин зеленый и пр.) для усиления бактерицидного действия в рамках фотодинамической терапии (ФДТ). В последнее время большую популярность в качестве световых источников при ФДТ получили лазеры низкоинтенсивного света и широкополосные источники из-за более низкой их стоимости.

Излучение ближнего и среднего инфракрасного (ИК) диапазонов при длинном импульсном режиме подачи (мс, мкс) реализует фототермический эффект за счет гомогенного прогрева дермы. Однако необходимо учи-

тывать, что селективное термическое повреждение сальной железы невозможно вследствие значительного нагрева всех окружающих тканей, поэтому лечебный эффект носит частичный и временный характер.

Неодимовый лазер с модулированной добротностью также

мическое воздействие, реализуя кератолитический, себостатический, иммуномодулирующий и бактериостатический эффекты.

Накопленный и представленный клинический опыт свидетельствует, что степень ответной реакции на лазерное излучение зависит от формы воспалительных элементов.



Механизм действия высокоэнергетического лазерного излучения реализуется за счет селективного фототермолиза целевого объекта. В случае лечения акне в его роли должна выступать сальная железа. Однако она не содержит специфического хромофора, который позволял бы избирательно воздействовать и коагулировать ее. Таким образом, лазерные методы лечения угревой болезни реализуют свой эффект опосредованно.

применяется для лечения акне в сочетании с кожным нанесением карбоновой суспензии, которая выступает в качестве экзогенного хромофора. Данная методика QS Carbon Peel оказывает фотомеханическое и фототер-

Наибольшей чувствительностью характеризуются папуло-пустулы, с чуть меньшей активностью реагируют узлы. Ответная реакция кист на лечение лазером, как правило, слабее и обычно требует большего количества сеансов для их разрешения. Наименьшая чувствительность ко всем видам лазерного воздействия характерна для комедонов.

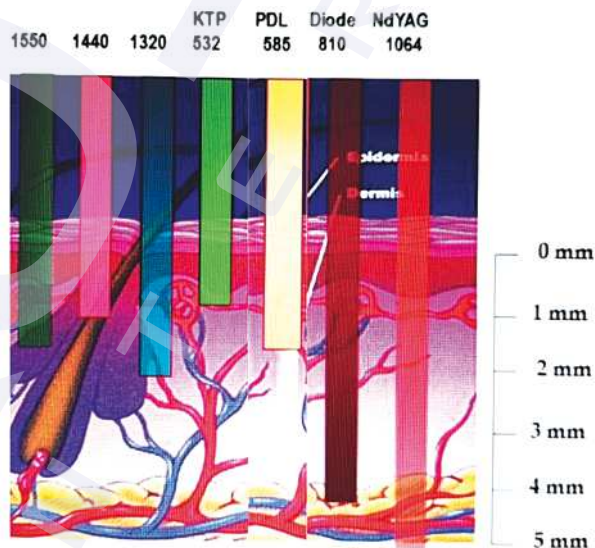


Рис. 5. Глубина проникновения разных видов лазерного излучения в кожу.

КАК ВЫБИРАЕТСЯ ВИД ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В КОНКРЕТНОМ СЛУЧАЕ?

На современном этапе нет рекомендаций, которые бы позволяли обоснованно выбирать вид лазерного излучения в зависимости от характера и степени тяжести воспалительного акне в связи с отсутствием стандарти-

зированных протоколов лечения и сравнительных рандомизированных исследований. Выбор лазерного метода осуществляется, как правило, исходя из возможностей имеющегося в наличии оборудования и личного опыта врача. Однако различные виды лазерного излучения имеют разную глубину проникновения в биологические ткани — от 90 до 500 мкм (рис. 5), что может являться фактором, позволяющим делать обоснованный выбор той или иной длины волны в зависимости от глубины воспалительных элементов. Так, лазеры видимого спектра проникают в кожу на относительно небольшую глубину (90–1500 мкм), поэтому их целесообразно использовать при папуло-пустулезной форме акне с преобладанием поверхностных воспалительных элементов. Глубина проникновения излучения среднего инфракрасного диапазона составляет 150–250 мкм, поэтому является предпочтительным при более выраженном воспалительном процессе — крупные папуло-пустулы, узлы. Наибольшей проникающей способностью обладает излучение ближнего инфракрасного диапазона (400–500 мкм), что позволяет достигать глубоких воспалительных очагов (узлы и кисты). Данные теоретические предпосылки требуют дополнительного исследования и подтверждения клинической эффективности.

КАКОВЫ ОСОБЕННОСТИ СОЧЕТАНИЯ ЛАЗЕРНЫХ МЕТОДОВ И МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ТЕРАПИИ?

Несмотря на наличие в литературе сообщений о получении положительных результатов лечения воспалительного акне с приме-

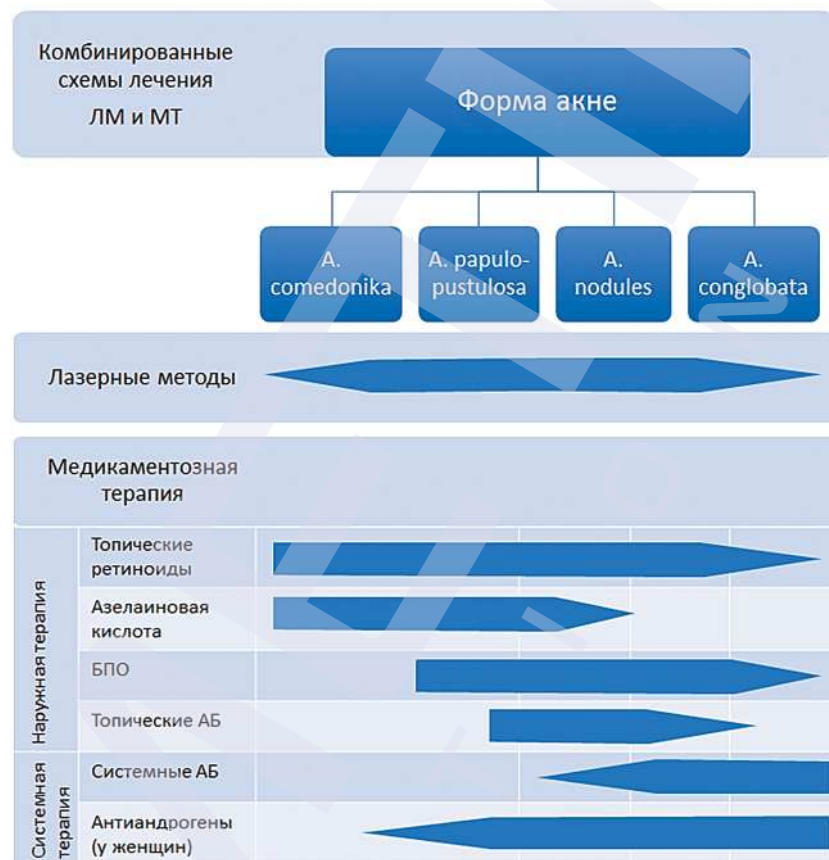


Рис. 6. Комбинированные схемы лечения (лазерные методы и медикаментозная терапия).

нением лазерных методов в качестве монотерапии [Salah E.I. et al., 2017; Ключарева С.В., Пономарев И.В., 2016], большинство исследователей утверждают, что все физические методы не способны обеспечить полной длительной ремиссии воспалительного процесса, хотя безусловно дают клинический эффект. Это подтверждает и наш клинический опыт [Беленина Т. Н., Калашникова Н.Г., 2010]. Для оптимизации результатов лечения обосновано применение сочетанных схем лазерных методов и медикаментозной терапии (рис. 6).

Однако при таком сочетании необходимо учитывать некоторые особенности, обусловленные синергетическим действием методов:

- повышение клинической эффективности топической терапии и расширение показаний к ее применению без использования системных препаратов при тяжелой степени воспаления и высокой ответной реакции на лечение;
- возможность избежать назначения системных антибактериальных препаратов даже при узловой и кистозной форме воспаления (при локализованном процессе) или сокращать срок их применения до стандартизированных 7–14 дней (вместо длительных, рекомендованных для лечения акне).

Сочетание лазерных методов лечения акне с медикаментозной терапией, как правило, не

вызывает осложнений и хорошо переносится при условии адекватного режима назначений, с

учетом особенностей кожи и динамической оценки ее функционального состояния.

На чем основан выбор медикаментозной терапии



Выбор медикаментозной терапии воспалительного акне основывается на новых Европейских доказательных рекомендациях, опубликованных в 2012 году (European Evidence-based Guidelines for The Treatment of Acne), одобренных также российским обществом дерматологов и косметологов. Основным подходом к выбору средств является оценка степени тяжести заболевания и особенностей преобладающих морфологических форм угревой сыпи [Кубанова А. А. и соавт., 2003; Gollnick H. et al., 2003].

При сочетании лекарственной терапии с лазерными методами основные принципы подбора и комбинации препаратов сохраняются согласно рекомендациям:

- в качестве наружного лечения препаратами первой линии являются топические ретиноиды, альтернативным вариантом — азелаиновая кислота;
- с целью усиления антимикробного действия к терапии добавляют препараты бензоил пероксида или топические антибиотики;
- назначение системных антибактериальных препаратов обосновано при тяжелых формах воспаления, широкой распространенности процесса, недостаточной ответной реакции на наружную терапию;
- альтернативным вариантом лечения для женщин является назначение антиандрогенных препаратов (после дополнительного обследования гормонального статуса и консультации гинеколога-эндокринолога) при наличии признаков: гиперандрогении, андрогензависимой дерматопатии, вирилизации, поликистоза яичников.

С целью профилактики нежелательных реакций важно соблюдать следующие практические рекомендации:

- ограничить применение топических препаратов, оказывающих раздражающее или фотосенсибилизирующее действие, за 1 сутки до лазерного лечения и на 2–3 суток после сеанса;
- при наличии признаков контактного дерматита на местные лекарственные препараты исключить воздействие лазерного излучения на пораженную зону до ее полного восстановления;
- подбирать индивидуальный режим нанесения топических препаратов, увеличивая временной интервал (применение ежедневное, через 1 день, через 2 дня) с целью снижения их раздражающего действия на кожу и сохранения высокой степени клинического ответа;
- регулярно контролировать степень гидратации кожи и корректировать форму топических препаратов (гель/крем), своевременно назначать увлажняющие и восстанавливающие косметические средства ухода в соответствии с результатами оценки;
- рекомендовать пациенту избегать активной инсоляции в течение всего курса сочетанной терапии.

Побочные реакции при комбинированных схемах лечения наблюдаются редко и являются результатом неадекватных назначений врача или несоблюдения рекомендаций со стороны пациента. Могут проявляться:

- нарушением целостности кожного покрова и снижением защитного барьера кожи с последующим обострением и распространением воспалительного процесса;
- гиперпигментацией, имеющей временный характер.

Клинический случай 1

Пациентка О., 21 год.

Диагноз: акне легкой степени, комедональная форма (фото 1).

Назначения: 2 сеанса лазерного лечения Nd:YAP/QSw Carbon Peel с интервалом в 2 недели + наружно гель дифферин 0,1%.



а



б

Фото 1. Акне легкой степени, комедональная форма: а — до; б — через 1 месяц после комбинированной терапии.

Клинический случай 2

Пациент К., 26 лет.

Диагноз: акне средней тяжести, папуло-пустулезная форма с единичными узлами (фото 2).

Назначения: 2 сеанса лазерного лечения Nd:YAP/QSw Carbon Peel с интервалом в 2 недели + наружно гель дифферин 0,1%.



а



б

Фото 2. Акне средней степени тяжести, папуло-пустулезная форма с единичными узлами: а — до; б — через 1 месяц комбинированной терапии.

Клинический случай 3

Пациентка Д., 19 лет.

Диагноз: акне тяжелой степени, конглобатная форма (фото 3).

Назначения:

- 5 сеансов лазерного лечения Nd:YAP/QSw Carbon Peel с интервалом в 2 недели;
- топическая терапия: гель эффезел;
- системная терапия: клиндамицин по 150 мг 4 раза в день — 14 дней.

Целью лечения пациентов с угревой болезнью является достижение чистой здоровой кожи, поэтому терапевтическая программа должна включать несколько последовательных этапов:

- достижение ремиссии воспалительного процесса и профилактики об-



а



б

Фото 3. Акне тяжелой степени, конглобатная форма: а — до; б — через 3 месяца после комбинированной терапии.

разования рубцовых кожных деформаций;

- коррекцию клинических проявлений постакне (пигментные и сосудистые пятна, рубцы);
- динамическое наблюдение, назначение и коррекцию поддерживающей терапии с целью профилактики рецидива и поддержания нормального функционального состояния кожи.

Современный арсенал лазерных методов позволяет сочетать и последовательно применять различные виды излучения на всех перечисленных этапах. Только комплексное лечение угревой болезни обеспечивает достижение стойкого клинического эффекта и высокой удовлетворенности пациентов с данной патологией.

Клинический случай 4

Пациентка А., 28 лет.

Диагноз: тяжелая форма акне, узловая форма (фото 4).

Назначения:

- лазерные методы: 2 сеанса лазерного лечения Nd:YAP/QSw Carbon Peel с интервалом в 2 недели, затем — 2 сеанса Nd:YAP/КТР с интервалом в 2 недели; после ремиссии воспалительного процесса — 1 сеанс пространственно-модулированной абляции Er:Yag со SMA-модулем;
- топическая терапия: гель дифферин 0,1% и гель базирон АС 2,5%.



а

Фото 4. Акне тяжелой степени, узловая форма: а — до; б — через 3 месяца после комбинированной терапии.



б

В настоящее время актуальным остается вопрос сбора и расширения доказательной базы эффективности

световых методов лечения воспалительного акне с целью оптимизации результатов терапии.

К

ЛИТЕРАТУРА

1. Titus S., Hodge J. Diagnosis and treatment of acne. *Am Fam Physician* 2012; 86: 734–740.
2. Gold M.H. Therapeutic and aesthetic uses of photodynamic therapy part two of a five-part series: Lasers and light treatments for acne vulgaris promising therapies. *J Clin Aesthet Dermatol* 2008; 1: 28–34.
3. Kim M., Jung H.Y., Park H.J. Topical PDT in the Treatment of Benign Skin Diseases: Principles and New Applications. *J Mol Sci* 2015; 16: 23259–23278.
4. Потекаев Н.Н., Аравийская Е.Р., Соколовский Е.В. Акне и розацеа. — М.: Бином, 2007. — 216 с.
5. Нестерова Ю.В., Раханская Е.М., Гайдаш Н.В. Акне: чем поможет аппаратная косметология? *Аппаратная косметология* 2016; 2: 6–18.
6. Гераськова Н.Н. Новый подход к использованию неодимового лазера при лечении акне. *Лазерная медицина* 2016; 20(3): 85.
7. Ключарева С.В. Лазерный луч против угрей. *Лечащий врач* 2006; 5.
8. Karrer S., Bosserhoff A.K., Weiderer P., Landthaler M., Szeimies R.M. Keratinocyte-derived cytokines after photodynamic therapy and their paracrine induction of matrix metalloproteinases in fibroblasts. *Br J Dermatol* 2004; 151: 776–783.
9. Ключарева С.В., Пономарев И.В. Коррекция микроциркуляторных нарушений в коже при угревой болезни с помощью излучения лазера на парах меди. *Эксп. клин. дерматокосметол.* 2007; 2: 57–59.
10. Лазеро- и светолечение. Под ред. Дейвида Дж. Голдберга. Том 1. Москва: Рид Элсивер, 2010.
11. Ma Y., Liu Y., Wang Q., Ren J., Xiang L. Prospective study of topical 5-aminolevulinic acid photodynamic therapy for the treatment of severe adolescent acne in Chinese patients. *J Dermatol* 2015; 42: 504–507.
12. Alba M.N., Gerenutti M., Yoshida V.M., Grotto D. Clinical comparison of salicylic acid peel and LED-Laser phototherapy for the treatment of acne vulgaris in teenagers. *J Cosmet Laser Ther* 2017 Feb; 19(1): 49–53.
13. Hongcharu W., Taylor C.R., Chang Y., Aghassi D., Suthamjariya K., Anderson R.R. Topical ALA-photodynamic therapy for the treatment of acne vulgaris. *J Investig Dermatol* 2000; 115: 183–192.
14. Yeung C.K., Shek S.Y., Bjerring P., Yu C.S., Kono T., Chan H.H. A comparative study of intense pulsed light alone and its combination with photodynamic therapy for the treatment of facial acne in Asian skin. *Lasers Surg Med* 2007; 39: 1–6.
15. Itoh Y., Ninomiya Y., Tajima S., Ishibashi A. Photodynamic therapy for acne vulgaris with topical 5-aminolevulinic acid. *Arch Dermatol* 2000; 136: 1093–1095.
16. Павленко Е.Е., Калашникова Н.Г. Результат комплексной терапии поздних акне с применением лазерных методов. *Аппаратная косметология* 2014; 4: 74–77.
17. Salah E.L., Din M.M., Samy N.A., Salem A.E. Comparison of pulsed dye laser versus combined pulsed dye laser and Nd:YAG laser in the treatment of inflammatory acne vulgaris. *J Cosmet Laser Ther* 2017; Feb 2:1–11. doi: 10.1080/14764172.2016.1262962. [Epub ahead of print]
18. Ключарева С.В., Пономарев И.В. Лечение сложного случая акне с помощью «сосудистого» лазера. *Аппаратная косметология* 2016; 2: 98–100.
19. Беленина Т.Н., Калашникова Н.Г. Применение лазерного воздействия в лечении акне: клиническое исследование. *Вестник эстетической медицины* 2010; 9 (4): 65–74.
20. Paithankar D.Y., Sakamoto F.H., Farinelli W.A., Kosiratna G., Blomgren R.D., Meyer T.J., et al. Acne Treatment Based on Selective Photothermolysis of Sebaceous Follicles with Topically Delivered Light-Absorbing Gold Microparticles. *J Invest Dermatol* 2015 Jul; 135(7): 1727–34.
21. Калашникова Н.Г. Практические аспекты лазерной коррекции рубцов. *Аппаратная косметология* 2016; 3: 40–47.
22. Magnani L.R., Schweiger E.S. Fractional CO₂ lasers for the use of atrophic acne scars: a review of literature. *J Cosmet Laser Ther* 2014; 16(2): 48–56.
23. Коновка Е.П., Васильева Е.С. Применение комбинированной лазерной терапии в лечении рубцов постакне. *Аппаратная косметология* 2015; 3: 100–101.
24. Tanzi E.L., Alster T.S. Laser treatments of scars. *Skin therapy letter* 2004; 9 (1): 4–7.
25. Кунгуров Н.В., Толстая А.И., Зильберберг Н.В., Голиков М.Ю. Современные методы коррекции рубцов постакне. *Обзор литературы. Уральский медицинский журнал* 2011; 8: 97–104.