



ГЕРАСЬКОВА
Наталья Николаевна

Врач-дерматовенеролог, косметолог, член Американского общества лазерной медицины и хирургии (ASLMS), главный врач Клиники лазерной и эстетической медицины «Лорексиния», Дубна

Nd:YAG 1064 нм лазер MicroPulse с импульсами 650 мкс в лечении воспалительных элементов акне средней и тяжелой степени

Угревая болезнь (*acne vulgaris*, акне) является одним из самых распространенных заболеваний кожи, которым в различных возрастных группах страдает до 90–95% населения земного шара (Каламкарян А. А. и соавт., 1984) [1]. Наиболее часто акне встречается у молодых людей в возрасте 12–25 лет, где заболеваемость достигает 85% (Вульф К., Джонсон Р., 2007) [2], но и после 25 лет сохраняется у 3% мужчин и 12% женщин. Степень негативного влияния *acne vulgaris* на качество жизни трудно переоценить: даже угревая болезнь легкой степени

может обуславливать выраженную дисморфофобию, депрессию, а в некоторых случаях становится причиной и более тяжелых психических расстройств.

Несмотря на большое количество медикаментозных и косметических средств, проблема лечения акне остается. Длительное течение болезни зачастую приводит к прогрессированию до средней и тяжелой степени, которые проявляются воспалительными пустулами, узлами, абсцедирующими узлами и свищами, служащими причиной образования рубцов.



АБСТРАКТ

В статье описаны возможности светолечения воспалительных элементов акне при помощи видимого света, IPL и Nd:YAG-лазера. Рассматривается патофизиология угревой болезни, оптические свойства папул и пустул, особенности заживления лазерных ран. Исследован метод MicroPulse, в котором используется Nd:YAG-лазер импульсами 650 мкс и длиной волны 1064 нм в режиме высокой плотности энергии и малой частотой следования импульса для лечения акне средней и тяжелой степени.



КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: акне, *acne vulgaris*, *Propionibacterium acnes*, лазерное лечение, MicroPulse, Nd:YAG 1064 нм.

ПАТОФИЗИОЛОГИЯ

Если рассматривать воспалительный процесс с эволюционных и общебиологических позиций, то он представляет собой совершенную приспособительную реакцию. Однако с медицинской точки зрения, длительное воспаление несет в себе не только позитивное значение для организма, но и негативное. В случае с акне — вызывает хроническую гнойно-воспалительную инфекцию глубоких слоев кожи.

Длительное гнойное воспаление является результатом функциональной недостаточности двух фагоцитарных систем — нейтрофильных лейкоцитов и макрофагов. При этом также стоит учитывать морфологические особенности формируемой микрофлоры в воспалительных элементах и сочетание иммунного и неиммунного типов воспаления. Из-за респираторного взрыва (состояние фагоцитирующих клеток — нейтрофилов, эозинофилов, макрофагов, которое возникает вскоре после рецепции и захвата ими чужеродного материала) в воспалительных очагах акне идет массивная гибель нейтрофилов с разрушением здоровых тканей кожи. Фагоцитируя продукты распада нейтрофильных лейкоцитов и тканей, макрофаги перегружаются ими, не успевают элиминировать и в результате оказываются несостоятельными в отношении микроорганизмов, формируя хроническое течение болезни [3]. Разрешение воспалительного процесса идет длительное время даже на фоне медикаментозной терапии, а при формировании абсцедирующих узлов может потребоваться хирургическое вмешательство.

Вторичными воспалительными элементами акне являются папулы, пустулы, воспалительные узлы, абсцедирующие узлы, абсцедирующие свищи. **Длительное течение акне обусловлено сочетанием иммунного и неиммунного воспаления вследствие особенностей провоцирующей микрофлоры.**

В папуло-пустулезной форме воспалительные элементы формируются в сальных железах или их протоках вследствие избыточного скопления кожного сала. Секрет сальных желез является субстратом для размножения *Propionibacterium acnes* — факультативных анаэробов. Пропиониобактерии не обладают выраженными патогенными свойствами, однако продукты их метаболизма сенсибилизируют ткани, что способствует развитию воспаления. Медиатором этого процесса является клеточная стенка бактерий, которая напрямую активирует систему комплемента с формированием антител против *P. acnes*.

Помимо этого, пропиониобактерии вызывают гидролиз кожного сала до обладающих воспалительным

действием свободных жирных кислот, а также продуцируют хемотаксические факторы, привлекающие нейтрофильные лейкоциты. Последние высвобождают гидролитические ферменты, разрушают фолликулярный эпителий, что поддерживает воспалительный процесс [3].

В узловато-кистозной форме акне воспаление затрагивает весь волосяной фолликул с нарушением целостности его эпителия и инфильтрацией окружающих тканей (рис. 1). При микробиологическом исследовании содержимого воспалительных и абсцедирующих узлов выделяется аэробная условно-патогенная микрофлора, в частности стафилококки. По данным Васильевой Е. С. (2008), у больных акне в воспалительных элементах присутствуют золотистый и гемолитический стафилококки (см. таблицу) [4].

Результаты ее исследований впервые показали, что у больных с акне, торпидным к проводимому лечению, преобладающим возбудителем является *Staphylococcus haemolyticus* (72%), в меньшей степени — *Staphylococcus aureus* (20%), причем они выявлялись в 3–4 раза чаще других микроорганизмов. Помимо *St. aureus* и *St. haemolyticus*, у части больных (8% случаев) присутствовал пиогенный стрептококк (*Streptococcus pyogenes*).

Эти бактерии имеют ряд факторов, блокирующих защитные свойства организма и кожи [3]:

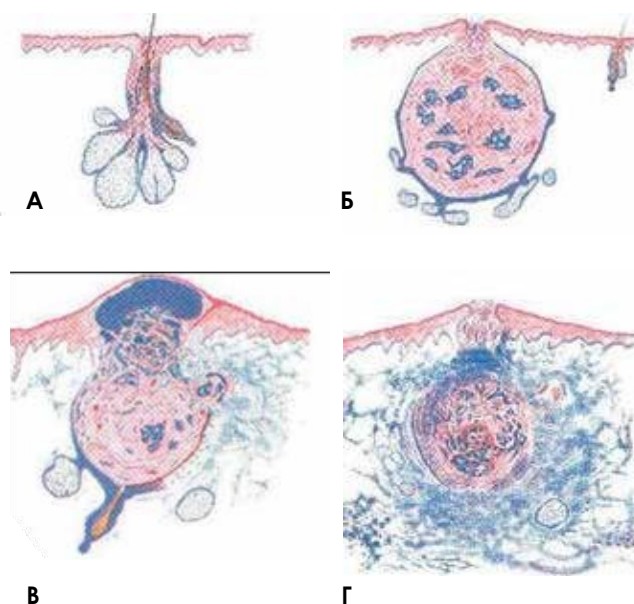


Рис. 1. Обыкновенные угри. Превращение волосяного фолликула (А) в комедон (Б), папуло-пустулу (В) и воспаленную кисту (Г). (Plewing G., Kligman A.M., Acne and Rosacea, 2nd ed. Berlin, New York: Springer, 2000, p. 153.)

Таблица. Характеристика микробного состояния кожи у больных воспалительными формами акне (137 пациентов, 184 штамма)

МИКРОФЛОРА КОЖИ, ПОЛУЧЕННАЯ В ЧИСЛО КУЛЬТУРЕ	КОЛИЧЕСТВО БАКТЕРИЙ		ЧАСТОТА ВСТРЕ- ЧАЕМОСТИ, %
	ЧИСЛО МИКРООРГАНИЗМОВ	ЧИСЛО ШТАММОВ	
Гемолитический стафилококк	10 ⁵ КОЕ/мл	65	72
Золотистый стафилококк	10 ⁶ КОЕ/мл	18	20
Пиогенный стрептококк	10 ⁴ КОЕ/мл	7	8
Всего	—	90	100
Смешанная микрофлора	> 10 ⁴ КОЕ/мл	94	—

- способны угнетать хемотаксис и опсонизацию, противодействовать активности фагоцитов и специфических антител (при помощи активных веществ и ферментов);
- вырабатывают факторы агрессии и защиты (например, гиалуронидаза, выполняя роль фактора распространения, одновременно устраняет влияние ингибиторов токсинообразования);
- оказывают иммунодепрессивное влияние на макроорганизм (уменьшают количество плазмоцитов как продуцентов антител, нарушают активность Т-лимфоцитов);
- способны изменять свои морфологические свойства (трансформироваться в L-формы, менять серотипы), что делает их недоступными для защитных факторов организма.

Хроническое гнойное воспаление в коже может длиться чрезвычайно долго — до тех пор, пока полностью не элиминируется инфекционный или другой патогенный фактор.

ВОЗМОЖНОСТИ ЛАЗЕРНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Лазерное лечение акне в соответствии с методикой MicroPulse является вспомогательным методом, позволяющим прервать воспалительный процесс на стадии экссудации при любой форме акне и перевести его

в фазу пролиферации. Данный эффект достигается прецизионной коагуляцией воспалительного элемента без термического повреждения здоровых тканей. В результате он трансформируется в коагулянт (рану), заживление которой идет по благоприятному сценарию.

Оптические свойства воспалительных элементов кожи

Рассмотрим оптические свойства воспалительных элементов кожи с точки зрения приложения лазерной энергии. В них наблюдается высокая концентрация поглощающих лазерную энергию хромофоров:

- **Расширенная микрососудистая сеть.** В фазе альтерации под влиянием базофилов и медиаторов воспаления вокруг воспалительного очага формируется выраженная микроциркуляторная сеть, которая сохраняется длительное время вплоть до полной репарации тканей. Мчедлишвили Г. И. так определяет изменения микроциркуляции в очаге воспаления: «Мелкие артерии расширены, артериовенозные анастомозы в разгаре воспаления сужены, функционирующие капилляры резко расширены, особенно в венозных отделах, их количество резко увеличено, вены расширены, увеличено число раскрытых вен, линейная скорость кровотока в капиллярах резко уменьшена, объем крови, протекающей через орган, повышен, наблюдается стаз крови во

многих капиллярах, диapedез эритроцитов из капилляров усилен, появляется много капиллярных кровоизлияний» [5].

- **Геморрагическое содержимое.** В фазу экссудации под влиянием флогенных (вызывающих воспаление) факторов и медиаторов воспаления в нейтрофилах образуется большое количество активных форм кислорода, ферментов и других веществ, оказывающих повреждающее воздействие на здоровые ткани и, в частности, капилляры. В этом случае развивается диapedез эритроцитов и формируется гнойно-геморрагическое содержимое с избытком гемоглобина. Его высокая концентрация способствует значительному поглощению лазерной энергии в очаге.
- **Меланин телогенового волоса волосяного фолликула.** Телогеновые волосы в воспалительных элементах акне не выходят наружу, как в норме, а задерживаются между массами роговых клеток. Это создает условия для хронического воспаления в виде гранул и формирует персистирующие узлы акне.

Сочетание антибиотикорезистентности с побочными эффектами местных и системных препаратов для лечения акне, а также значительная продолжительность медикаментозного лечения побуждают использовать высокотехнологичные лазерные методы.

Невоспалительные элементы акне — комедоны и папулы — представляют собой скопление кожного сала, кератинизированных клеток и микроорганизмов в сальных железах и выводных протоках, расположенных поверхностно. Поэтому фотопоглощающих хромофоров в них очень мало. Для усиления лазерного воздействия используются экзогенные фотосенсибилизаторы, которые избирательно накапливаются в сальных железах и стимулируют выработку протопорфирина.

По мере развития воспалительного процесса в папулах и пустулах появляются хромофоры в виде расширенной сосудистой сети, коагуляция которой приводит к прерыванию фазы экссудации воспалительного процесса и, при достаточном прогревающем действии, оказывает термокоагулирующее влияние на микроорганизмы.

Учитывая поверхностное расположение элементов, для реализации этих задач могут использоваться несколько длин волн.

Варианты воздействия

Лазеры желто-зеленого и красного спектров (280, 450 и 550 нм) оказывают прямое тепловое воздействие на эпидермис и коагулируют сосуды. Для усиления

поглощения лазерной энергии пациентам дополнительно назначают прием фотосенсибилизаторов.

Средневолновой инфракрасный цвет (1320 и 1450 нм) используется для термического воздействия на сальные железы.

Ближний инфракрасный цвет с применением длинноимпульсной технологии способен вызывать глубокий прогрев тканей и коагулировать сосуды, но оказывает чрезмерно интенсивную термическую нагрузку на кожу.

Интенсивный импульсный свет (IPL) в диапазоне 500–1200 нм воздействует на большие площади кожи, но без избирательного действия, оказывая общий прогревающий эффект и вызывая коагуляцию поверхностных расширенных сосудов и пигментных пятен.

Глубокие пустулы, воспалительные узлы и абсцедирующие узлы имеют следующие особенности:

- локализация в дерме и гиподерме;
- вовлечение в воспалительный процесс всего волосяного фолликула;
- формирование выраженного перифолликулярного инфильтрата;
- гнойно-геморрагическое содержимое;
- наличие телогеновых волос;
- ацинус сальной железы небольшой или зачастую отсутствует вовсе.

В этих воспалительных элементах формируются более высокие концентрации хромофоров, но, несмотря на это, многие световые методы имеют ограничения. Например, активное поглощение лазерной энергии приводит к высокой термической нагрузке как на воспалительные элементы, так и на окружающие ткани. Кроме того, есть и другие моменты:

- **Видимый световой диапазон (532, 585, 595 нм)** — ограничен по глубине проникновения в кожу до 550 мкм. Находится в спектре максимального поглощения по оксигемоглобину и меланину, в связи с чем не обладает оптической и термической селективностью. Имеет высокую степень рассеяния энергии. Таким образом, полная фотокоагуляция глубоких воспалительных элементов невозможна, а увеличение плотности энергии приводит к еще большей термической нагрузке на ткани.
- **Длинноимпульсный Nd:YAG-лазер (1064 нм)** — имеется существенная разница в уровнях поглощения света у меланина и гемоглобина, что формирует высокую степень оптической селективности. Излучение глубоко проникает в кожу (до 4 мм) и слабо рассеивается. Однако длительная экспозиция высокоэнергетического излучения в длинноимпульсных технологиях с повышенными дозами способствует риску тяжелых повреждений желез, боли и некроза кожи на всю ее толщину, что может вылиться в рубцевание [6].

- **Интенсивный импульсный свет (IPL)** — излучает в диапазоне 500–1200 нм и не обладает избирательностью действия. Общая термическая нагрузка на окружающие ткани превалирует над коагуляцией конкретных воспалительных элементов. В случае акне средней и тяжелой степени IPL может спровоцировать усиление активности сальных желез и вызывать ухудшение состояния кожи.

ТЕХНОЛОГИЯ MICROPULSE Nd:YAG 1064 NM

Данная методика базируется на использовании твердотельного лазера на иттрий-алюминиевом гранате, легированном неодимом (Nd:YAG), с длиной волны 1064 нм. При воздействии на воспалительные пустулы и узлы (акне средней и тяжелой степени) лучше использовать световое излучение с максимальной селективностью, глубоким проникновением и низким рассеянием. В этом случае глубокие патологические элементы подвергнутся воздействию на всю глубину.

Учитывая, что в воспалительных элементах формируются высокие концентрации хромофоров — окси- и дезоксигемоглобин в расширенных артериолах, капиллярах и венах, геморрагический экссудат, телогеновые волосы, — нет необходимости в длительной экспозиции импульса. При воздействии с продолжительностью несколько короче термической релаксации меланина достигается эффективная коагуляция всех хромофоров без значительного распространения тепла в окружающие ткани.

Основываясь на данных о биологических эффектах излучения Nd:YAG-лазера, патоморфологии воспалительных элементов и морфологических особенностях заживления лазерных ран, была создана методика MicroPulse с длительностью импульса 650 мкс.

Импульс 650 мкс MicroPulse оказывает высокоточное воздействие на воспалительные элементы кожи. При такой длительности выделяемое тепло не успевает распространиться путем теплопроводности, создается высокий температурный перепад между интенсивно поглощающей тканью и окружающей здоровой тканью, формируется зона термического некроза в пределах воспалительного очага. Эти параметры позволяют создать температурный градиент в очаге на уровне 55–65°C (денатурация белка), а в окружающей области — 40–45°C (стимуляция регенерации тканей, окружающих воспалительный элемент).

Технология MicroPulse 650 мкс минимально повреждает кожу и дает возможность многократно воздействовать на воспалительные элементы до их полной коагуляции. В результате они трансформируются

в лазерный коагулянт (рану), заживление которой идет по благоприятному сценарию.

ОСОБЕННОСТИ ЗАЖИВЛЕНИЯ ЛАЗЕРНЫХ РАН

Исследование на базе МНИОИ им. П. А. Герцена в 1996 г. «Особенности течения и тактики лечения лазерных ран» на примере более чем 600 больных позволило определить характеристики лазерных ран, условия течения фаз раневого процесса и ответные реакции организма [7]. В результате экспериментальных данных были выделены основные фазы заживления лазерных ран:

1. Острой альтерации, состоящей из двух периодов:
 - анатомо-функциональных нарушений;
 - некролиза (очищения) раны от лазерного коагулята.
2. Регенерации, также состоящей из двух периодов:
 - созревания и образования грануляционной ткани;
 - эпителизации.
3. Формирование рубца.

В ходе этих исследований было установлено:

- Наличие резистентности лазерных ран к инфицированию вследствие образования в лазерном коагуляте бактерицидных факторов. В 1-е сутки после повреждения на границе с интактными тканями формируется нарастающая лейкоцитарная инфильтрация.
- Уменьшение ноцицептивной чувствительности и отсутствие боли после лазерного воздействия.
- Ранняя регенерация клеточных структур: раннее развитие грануляционной ткани (в первой фазе), активизация образования фибробластов, усиление митотической активности клеток в первые часы.
- Раннее формирование капиллярного русла (в первые 24 ч).
- Скудность ответных реакций организма на продукты некролиза.

Метод лазерного воздействия MicroPulse оказывает влияние на все фазы воспалительного процесса:

1. Прерывает фазу экссудации путем фотокоагуляции расширенных сосудов, геморрагического содержимого и телогенового волоса в воспалительном очаге.
2. Происходит фототермическое разрушение бактерий с элиминацией провоцирующего фактора.
3. Быстрый переход в фазу пролиферации стимулирует репарацию поствоспалительного элемента.

Иммуномодулирующее действие

Вследствие элиминации флогогенных факторов функциональное преимущество сдвигается



aerolase
reinventing medical lasers

НОВАЯ ЭРА НЕОДИМОВЫХ ЛАЗЕРОВ

FriendlyLight Neo | Aerolase, USA

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ

Самый широкий спектр применения лазерной системы FriendlyLight Neo в дерматологии и эстетической медицине.

- Неабляционное омоложение
- Сосудистые патологии
- Рубцы
- Розацеа
- Купероз, телеангиэктазии
- Эпиляция
- Акне в активной форме
- Татуировки
- Псориаз
- Онихомикоз
- Открытые раны
- Вросший волос
- Новообразования кожи

Неодимовый лазер FriendlyLight признан лучшим в лечении сосудистых патологий, телеангиэктазий, купероза, розацеа.

МОЩНЫЙ

Аппарат FriendlyLight Neo Aerolase - первый и единственный в мире лазер с инновационной комбинацией длительности импульса 650 микросекунд для длины волны 1064 нм, с возможностью получения высоких плотностей энергии, вплоть до 1000 Дж/см², импульсной мощностью до 15 000 Вт. Частота следования импульсов 2 Гц.

КОМПАКТНЫЙ

Уникальная конструкция воздушного охлаждения, встроенная в корпус, позволила уменьшить вес и размеры аппарата, что сделало его необычайно мобильным.

БЕЗОПАСНЫЙ

Благодаря запатентованной технологии MicroPulse 650 микросекунд не вызывает ожогов, депигментации, рубцов.

ЭКОНОМИЧНЫЙ

Нет расходных материалов.

Разрешение на применение лазерной системы FriendlyLight Neo на всех фототипах кожи подтверждено FDA (США).

ООО «Медтехника Добрый Свет»

г. Москва ул. Трубная, д. 32, стр.4
8-800-555-54-85

info@dobriysvet.com
www.dobriysvet.com

FriendlyLight
эстетические лазерные системы

в сторону фагоцитарной системы кожи, в результате чего MicroPulse оказывает иммуномодулирующее действие. Коагулированный воспалительный элемент представляет собой скопление нежизнеспособных клеток с полной потерей антигенных и патогенных свойств.

Преимущество методики MicroPulse заключается в возможности прецизионно коагулировать вторичные воспалительные элементы на всю глубину, не создавая высокую лучевую и термическую нагрузку на окружающие ткани.

СОБСТВЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Для данной работы были выбраны 10 пациентов Клиники лазерной косметологии «Лорексиния» в возрасте до 25 лет с фототипом кожи II-III по Фицпатрику. Все они имели среднюю или тяжелую степень акне и в силу разных причин не получали медикаментозного лечения.

Распределение больных в зависимости от клинической формы:

- Папуло-пустулезная — 4 человека.
- Индуративная — 2 человека.
- Флегмонозная — 2 человека.
- Узловато-кистозная — 1 человек.
- Конглобатная — 1 человек.

Медикаментозное лечение параллельно с лазерным воздействием также не проводилось. В постпроцедурный период при необходимости выполнялась антисептическая обработка вскрывающихся элементов перекисью водорода и хлоргексидином. Критерии включения в исследование:

- средняя и тяжелая степень акне;
- отсутствие предыдущего медикаментозного лечения.

Проводилось фотографирование пациентов до начала лечения, сразу после лазерной коагуляции, через 1-2 нед и после курса из 3 процедур. Используемое оборудование — портативный Nd:YAG-лазер с длиной волны 1064 нм и длительностью импульса 650 мкс.

В процессе лечения пустулы, воспалительные узлы и свищи обрабатывались в режиме коагуляции: плотность потока энергии 42-96 Дж/см², энергия импульса 2 и 3 Дж, диаметр пятна 2 мм, частота следования импульса 0,65-1,0 Гц. Лазерное воздействие проводилось до изменения цвета с красного до бордового или черного по технике «ромашки», с паузами для снижения болевых ощущений и охлаждения элемента. В среднем на 1 элемент приходилось от 5 до 10

импульсов. До и после процедуры использовалось охлаждение кубиками льда.

В ходе эксперимента оценивались следующие параметры:

- формирование ожогов с определением их степени;
- выраженность альтеративного воспаления: отек, гиперемии, болевого синдрома, местной гипертермической реакции, наличие раневого секрета;
- ответная реакция организма на продукты некролиза и воспаление — повышение температуры, боль или дискомфорт;
- состояние раневой поверхности в период заживления (возможность рецидива нагноительного процесса).

Пациенты были опрошены о болевых ощущениях во время процедуры и после нее. В финале также изучалась степень их удовлетворенности лечением.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Сразу после процедуры при визуальной оценке наблюдалось уплотнение тканей вокруг воспалительных элементов, их термokonтракция и побледнение. В зависимости от выраженности воспалительного процесса и наличия геморрагического содержимого в коагулянте происходило изменение цвета с красного на бордовый или сине-черный. Через несколько секунд после процедуры появлялись гиперемия и отек, которые выходили за пределы первичных элементов не более чем на 1-2 мм и проходили у пациентов с акне средней степени тяжести за 1 день, с тяжелой степенью — за 3 дня. У 1 пациента с папуло-пустулезной формой акне тяжелой степени наблюдалась повышенная фоточувствительность, а постпроцедурная эритема держалась в течение 3 дней. Таким образом, можно сделать вывод, что после лазерного воздействия возникал ожог не более 1-й степени.

Раневой секрет формировался у всех воспалительных элементов на стадии экссудации. Он разрешался в процессе проведения процедуры или в первые сутки после нее путем вскрытия и истечения гнойного содержимого. Ни у одного из пациентов не наблюдалось повышения температуры тела. Все добровольцы отмечали исчезновение болевых ощущений и чувства распирания в очагах, а также отсутствие дискомфорта после лазерного воздействия.

В процессе процедуры все пациенты фиксировали болевые ощущения в течение первых 3-4 импульсов. Степень их выраженности зависела от поглощения лазерного излучения воспалительными элементами



Рис. 2. Пациент 1, до лечения (А), сразу после первой процедуры (Б) и через 1 нед (В)

и концентрации хромофоров в них. Так, пациенты с акне средней степени тяжести переносили процедуру с оценкой «комфортно», тяжелой степенью — «терпимо». Один больной с конглобатным акне жаловался на плохую переносимость болевых ощущений.

Через неделю после первой процедуры у всех пациентов отмечались выраженные изменения воспалительных элементов: переход на стадию пролиферации, исчезновение застойного цианотичного цвета и формирование бледно-розового оттенка, уменьшение объемов и границ (рис. 2–4). Ни у одного из пациентов не наблюдалось рецидивов в очагах или обострений нагноительных процессов. В необработанных лазером областях в 3 случаях появлялись свежие воспалительные элементы, от 1–2 (почти у всех) до 3 (у одного человека).

Вторая и третья процедуры были необходимы пациентам с флегмонозным акне, дермо-гиподермальными абсцессами и воспалительными свищами для дальнейшего купирования воспалительного процесса, а также пациентам с рубцами постакне.

Дальнейшие наблюдения показали отсутствие формирования рубцов, либо выявлялись незначительные дефекты «минус-ткань» глубиной не более 1 мм. Каких-либо осложнений после процедур не возникло — ни у одного пациента не было ни изменения пигментации, ни ожогов 2–3-й степени. Уровень удовлетворенности был высоким у всех больных.

ВЫВОДЫ

Методика MicroPulse на Nd:YAG-лазере с импульсом 650 мкс и длиной волны 1064 нм в режиме высокой плотности энергии и малой частоты следования импульса для лечения акне средней и тяжелой степени показала значительные результаты. Данное техническое решение является безопасным, высокоэффективным для коагуляции глубоких пустул, воспалительных узлов, свищей и дермо-гиподермальных абсцессов благодаря высокой оптической и термической селективности технологии MicroPulse.



Рис. 3. Пациент 2, до лечения (А), после курса из 5 процедур (Б) и через 8 мес (В)



Рис. 4. Пациент 3, до лечения (А), сразу после первой процедуры (Б) и после курса из 3 процедур (В)

Лазерное воздействие MicroPulse благоприятно влияет на патогенетические факторы затяжных воспалительных процессов:

- прерывает экссудативную фазу воспаления;
- передает функциональное преимущество фагоцитарной системе кожи;
- стимулирует пролиферацию и регенерацию;
- уменьшает выраженность рубцов постакне.

Основным преимуществом этой методики является 650 мкс импульс, который позволяет нивелировать недостатки неодимовых лазеров с длительным

импульсом. Дает возможность многократности воздействия на воспалительный элемент в ходе одной процедуры до полного и глубокого термокоагулирующего действия без риска значительного перегрева окружающих тканей.

Задлительное время работы с этой лазерной системой мы не получили осложнений даже при воздействии на глубокие элементы в областях тонкой кожи — на шее и в периорбитальной области. Данная методика также успешно используется нами при лечении пиодермий, демодекоза, розацеа и простого герпеса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каламкьян А.А., Топурия Р.С. Акне фулминанс // Вестник дерматологии. — 1984. — № 7. — С. 34–37.
2. Вульф К., Джонсон Р., Сюрмонд Д. Дерматология по Томасу Фицпатрику. М.: Практика, 2007. — С. 40.
3. Адашкевич В.П., Мяделец О.Д. Морфофункциональная дерматология. М.: Медицинская литература. — 2006. — С. 608, 423.
4. Мчедlishvili Г.И. Микроциркуляция крови. Ленинград: Наука, 1989. — С. 242.
5. Васильева Е.С. Угревая болезнь: клиничко-иммуно-микробиологические аспекты. // РМЖ - 2008. — № 8. — С. 572.
6. Лазеро- и светолечение. Под ред. Дейвида Дж. Голдберга. М.: Рид Элсивер, 2010. — С. 102.
7. Лазеры в клинической медицине. Под ред. Плетнева С.Д. М.: Медицина, 1996. — С. 347–357.