

Эрбиевый лазер в коррекции постакне



**Уракова Диана
Сергеевна**

*К.м.н., врач-дерматолог,
косметолог, лазеротерапевт,
директор по научно-
методической работе сети
клиник «Линлайн» (Москва)*



**Поздеева Екатерина
Владимировна**

*Дерматолог, косметолог,
лазеротерапевт, директор по
лечебной работе сети клиник
«Линлайн» (Екатеринбург)*

Авторы сравнили два метода световой коррекции акне — лазерную шлифовку и пространственно-модулированную абляцию. Оба метода базируются на излучении эрбиевого лазера.

В настоящее время существует необходимость в разработке и внедрении новых методов, позволяющих эффективно и быстро достигать результата при лечении акне. Обусловлено это высокой распространенностью заболевания: им страдает 85% лиц в возрасте от 12 до 24 лет, а в возрастных группах 25–34 и 34–44 лет — от 3 до 8% населения. Сочетание данной дерматологической патологии с расстройствами депрессивного характера составляет, по данным зарубежных исследователей, от 59 до 77%, а с расстройствами тревожного характера — от 6 до 30%.

Как известно, заболевание проявляется высыпаниями воспалительного и невоспалительного характера. К первому типу относятся комедональные, ко второму — папуло-пустулезные и нодуло-кистозные формы акне. Разрешение комедонов, папул и пустул происходит бесследно. Узлы и кисты оставляют после себя очаги дисхромии и, в зависимости от фибропластического ответа кожи, рубцы различного характера. Таким образом, симптомокомплекс постакне включает в себя ряд вторичных образований, развивающихся в результате эволюции или терапии различных форм акне. К наиболее частым проявлениям постакне относят **вторичную пигментацию и рубцы**.

Коррекция постакне

Для коррекции постакне в арсенале дерматолога и косметолога имеется ряд методов, к которым относятся световые методы воздействия. В нашей клинике с этой целью используется излучение **эрбиевого лазера**: *лазерная шлифовка* и **SMA** (*пространственно-модулированная абляция*). Оба метода относятся к аблятивным. Какому отдать предпочтение? Рассмотрим механизм взаимодействия излучения с кожей в обоих случаях.

Лазерная шлифовка эрбиевым лазером: механизм действия

Лазерный пилинг осуществляется с помощью Er:YAG лазера с длиной волны 2,94 мкм и насадкой 5 мм. В основе метода лежит феномен фотоабляции — испарение (вапоризация) тканей под действием высоких температур (световая энергия поглощается и трансформируется в термическую). Разогрев внутриклеточной жидкости происходит мгновенно, она вскипает и разрывает клеточную мембрану. Плазматические мембраны разрушаются, облученные ткани испаряются — в области взаимодействия лазерного луча и биоткани (т.е. по всей площади светового пятна) происходит повреждение целостности кожи с формированием раневой поверхности. Эта процедура:

- относится к травматичным;
- проводится под местной аппликационной анестезией;

- требует в постпроцедурном периоде применения раневых покрытий;
- имеет целый ряд ограничений по применению (смуглая кожа, нестойкая, менее 3 мес, ремиссия воспалительного процесса при акне и пр.).

SMA: механизм действия

При SMA воздействие также осуществляется лазерным излучением Er:YAG с длиной волны 2,94 мкм, но с дополнительным SMA-модулем, представляющим собой систему линз. Благодаря этим линзам пространственное распределение энергии в лазерном луче представляет собой периодическую структуру с чередующимися максимумами и минимумами. Области с повышенной энергией имеют площадь от 200 мкм² до 0,1 мм² и расположены на расстоянии 50 мкм друг от друга. Длительность импульса составляет 1 мс.

Лечебный эффект при SMA достигается за счет того, что данный вид излучения интенсивно поглощается молекулами воды. Следствием этого является стремительное (взрывное) испарение тканевой воды и извержение водяных паров с формированием участков микроабляции. Вместе с перегретым материалом из ткани удаляется и большая часть тепловой энергии, а ее незначительная оставшаяся доля приводит к минимальным термическим повреждениям, т.к. время воздействия соизмеримо со временем термической релаксации облучаемых тканей, что минимизирует термическое повреждение. При этом раневой дефект не образуется.

Также при воздействии высокоэнергетических кратковременных импульсов лазерного излучения происходит очень быстрое взрывообразное расширение подвергшейся абляции ткани, что приводит к генерации механических волн. Акустические волны, распространяясь от эпицентров, расположенных на поверхности кожи, проникают внутрь и способствуют улучшению крово- и лимфотока, а также стимулируют неоколлагенез за счет активизации регенеративных процессов в дерме в ответ на механическое микроповреждение плазматических мембран клеток и разволокнение коллагеновых волокон.

Эта процедура:

- малотравматична;
- имеет значительно меньше ограничений по применению (возможность выполнения на любом фототипе кожи, сразу после снятия воспалительного процесса и пр.);
- постпроцедурный уход прост и заключается в нанесении наружных репаративных средств на обработанный участок;
- не требует применения анестетиков — пациент не чувствует боли, предварительная подготовка к процедуре не проводится (кожа должна быть сухой и чистой);
- может проводиться на любом участке кожи, включая самые чувствительные зоны — верхнее и нижнее веко, область губ, декольте, кожу рук и т.д.

Цель нашей работы: оценка безопасности и эффективности использования эрбиевого лазера при коррекции симптомокомплекса постакне в клинике и в эксперименте на животных.

Эксперимент на животных

Материалы и методы

Эксперимент проводили на 18 белых лабораторных крысах линии Wister (самки) в возрасте 3 мес, весом 300–350 г. Животные были разделены на две группы, в каждой по 9 особей. Животные однократно облучались эрбиевым лазером (Er:Yag, аппарат «Мультилайн», площадь воздействия —



Рис. 1. Эрбиевый лазер



Рис. 2. Лазерная шлифовка (I группа). Вид раны животного после воздействия

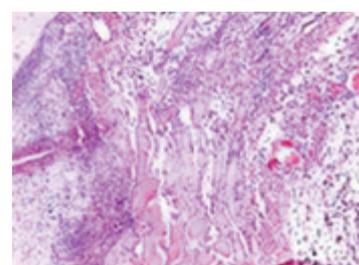


Рис. 3. Лазерная шлифовка (I группа). Гистологическая картина на 1-е сутки после воздействия (окраска гематоксилин-эозином) × 100



Рис. 4. Лазерная шлифовка (I группа). Вид раны животного на 10-е сутки

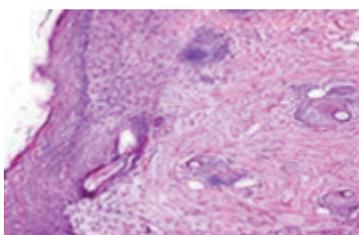


Рис. 5. Лазерная шлифовка (I группа). Гистологическая картина на 10-е сутки после воздействия (окраска гематоксилин-эозином) $\times 100$



Рис. 6. SMA (II группа). Вид раны животного после воздействия

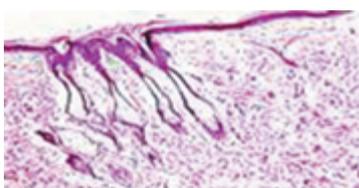


Рис. 7. SMA (II группа). Гистологическая картина на 1-е сутки после воздействия (окраска гематоксилин-эозином) $\times 100$



Рис. 8. SMA (II группа). Вид раны животного на 10-е сутки

3 см², на участке кожи с предварительным выстриганием волосяного покрова; **рис. 1**).

■ I группа (n = 9) — лазерная шлифовка:

- насадка — 5 мм;
- плотность энергии — 7,9 Дж/см²;
- частота — 2 Гц;
- обработка в сканирующем режиме в несколько проходов до получения кровяной росы.

■ II группа (n = 9) — SMA:

- модуль SMA;
- плотность энергии — 2,21 Дж/см²;
- частота — 2 Гц;
- обработка в один проход в сканирующем режиме с наложением пятен по типу «олимпийских колец».

Все манипуляции проводились с соблюдением правил гуманного обращения с лабораторными животными и правил использования и содержания лабораторных животных (приказ №755 МЗ ССР от 12.07.1977), а также с учетом требований Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (Страсбург, 18.03.1986), норм асептики и антисептики.

Через сутки после нанесения ран, а также на 5-й и 10-й дни по 6 животных (по 3 из каждой группы) выводили из эксперимента передозировкой эфира. После чего забирали материал для исследований.

При гистологическом исследовании в первые сутки оценивали степень деструкции тканей, прилегающих в зоне воздействия: выраженность воспалительной реакции. На 10-е сутки определяли выраженность репарации, наличие рубцовой ткани, эпителизации.

Результаты

После лазерного пилинга на поверхности кожи визуально некроз не определялся (**рис. 2, 3**), длительность кровотечения составляла 3–4 мин. Отмечалась выраженная воспалительная реакция во время заживления. На 10-й день наблюдалась практически полная эпителизация как при визуальном осмотре (**рис. 4**), так и гистологически (**рис. 5**).

Экспериментальные исследования на малых лабораторных животных показали, что более безопасным методом, использующим эрбиевый лазер, является SMA. Он оказывает меньшее повреждающее влияние на края раны (**рис. 6, 7**). Во II группе отмечалась полная эпителизация к концу 10-х суток с полным восстановлением тканей в области раневого дефекта, без фиброза и деформации последнего (**рис. 8, 9**). Данный метод обеспечивает стимуляцию репаративных процессов в тканях и может быть рекомендован с целью ремоделирования инволюционно измененных мягких тканей.

Клиническое исследование

Материалы и методы

Был проведен анализ эффективности лечения 17 пациентов с постакне (13 женщин и 4 мужчины) в возрасте от 21 до 38 лет. Результат оценивали через 30 дней после одной процедуры SMA на участке щеки $S = 4 \times 4$ см²:

- аппарат «Мультилайн» (Er:Yag + SMA-модуль);
- плотность энергии — 2,21 Дж/см²;

Таблица. Критерии оценки по степени их выраженности

Критерии	Степень выраженности	
	Выраженная (2 балла)	Умеренно выраженная (1 балл)
Глубина рубцов	Выраженная (2 балла)	Умеренно выраженная (1 балл)
Распространенность рубцов	Распространенный характер (2 балла)	Единичные рубцы (1 балл)
Дисхромии	Выраженные (2 балла)	Слабовыраженные (1 балл)
Воспалительные элементы	Распространенные (2 балла)	Единичные (1 балл)
Диаметр пор	Расширенные (2 балла)	Умеренно расширенные (1 балл)
Психологический и социальный эффект от процедуры	Отрицательный (2 балла)	Положительный (1 балл)

- частота — 2 Гц;
- обработка в сканирующем режиме в один проход с наложением пятна по типу «олимпийских колец».

Изменения после воздействия SMA оценивались полуколичественно по следующим критериям: глубина рубца, распространенность, дисхромии (пигментные, сосудистые), воспалительные элементы, диаметр пор, психологическое состояние после процедуры (см. табл.). Интерпретация осуществлялась при суммировании баллов: минимальное значение — 0, максимальное — 12.

Результаты

Полуколичественная оценка результатов коррекции кожи пациентов с поставке методом SMA показала, что уже через 30 дней после одной процедуры наблюдается выраженный положительный результат (рис. 10, 11). Данный метод может быть рекомендован для коррекции симптомокомплекса поставке.

Вывод

Таким образом, наше исследование подтвердило, что SMA является эффективным методом коррекции поставке, позволяющим проводить процедуры с меньшей травматичностью, чем при лазерной шлифовке, в результате чего реабилитационный период протекает более комфортно. Технология SMA может быть использована для коррекции поставке у большей категории пациентов и с меньшими рисками нежелательных последствий. Данная терапевтическая методика может применяться для лечения поставке как при наличии противопоказаний к глубокому лазерному пилингу, так и в сочетании с ним.



Литература

1. Адашкевич В.П., Козин В.М. Кожные и венерические болезни. Практическое руководство. М.: Медицинская литература, 2006.
2. Акне и розацеа / под ред. Н.Н. Потекаева. М.: БИНОМ, 2007.
3. Клаус В. Дерматология Фицпатрика в клинической практике. Т. 1 / пер. с англ.; общ. ред. акад. А.А. Кубановой. М.: БИНОМ, 2012.

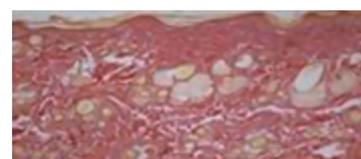


Рис. 9. SMA (II группа). Гистологическая картина на 10-е сутки после воздействия (окраска пикрофуксином) ×100



Рис. 10. До воздействия



Рис. 11. После SMA

Абстракт. Поставке — одна из частых проблем, с которой пациенты обращаются к врачу-косметологу. К современным способам коррекции симптомокомплекса поставке относятся световые технологии в виде аблятивного и неаблятивного лазерного воздействия. Целью данной работы являлось выявление оптимального аблятивного метода лечения симптомокомплекса поставке с учетом особенностей восстановительного периода и эффективности проведенной процедуры.

Ключевые слова: SMA, пространственно-модулированная абляция, поставке, лазерная шлифовка, лазерная терапия поставке.