

## ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В КОРРЕКЦИИ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ИНВОЛЮЦИОННО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ КОЖИ

О.В. Ерофеева, В.А. Цепколенко, Е.А. Бзита

Украинский институт пластической хирургии «Виртус»,  
65026, Украина, г. Одесса, ул. Бунина, 10,  
тел.: 8(0482) 35-61-68

УДК:616.024.27.612.37

*Применение красного низкоинтенсивного лазерного излучения (внутривенное облучение крови, местное воздействие на кожу) и пентоксифиллина в комплексе коррекции инволюционно-дистрофических изменений у женщин с гипоэстрогеномическим типом кожи сопровождается повышением объемной скорости кровотока, уменьшением акустической плотности кожи лица. Результаты комплексного лечения пациенток с включением лазерной терапии выше, чем в контрольной группе женщин, получавших только традиционное лечение.*

**Ключевые слова:** инволюционно-дистрофические изменения, гипоэстрогеномический тип кожи, микроциркуляция, объемная скорость кровотока.

### Введение

Постановка диагноза «Инволюционно-дистрофические изменения кожи» не представляет трудности, однако для повышения эффективности коррекции дерматологических и эстетических изменений возрастной кожи необходимо исследование морфологических, функциональных, биохимических, а также общих метаболических показателей у пациентов с целью разработки индивидуальных алгоритмов комплексных методов лечения. В клинике «Виртус» на основании изучения роли иммунных, метаболических, морфологических, гормональных механизмов, с учетом внешних признаков старения и типов морщин, выделены 4 типа инволюционно-дистрофических изменений кожи лица по Цепколенко В.А. [5]: атопический тип; гипоэстрогеномический тип; гиперпластический тип; сосудистый тип.

Поиск новых подходов к коррекции возрастных изменений кожи у женщин с гипоэстрогеномическим типом кожи заставил обратить внимание на различные патофизиологические механизмы, приводящие к развитию инволюционно-дистрофического симптомокомплекса. Данный тип кожи встречается наиболее часто у большей части женщин, обратившихся с жалобами на неудовлетворительное состояние кожных покровов в климактерическом возрасте.

Эстрогеновый дефицит обуславливает развитие широкого спектра расстройств,

носящих системный характер. В результате таких нарушений гормональной сферы развиваются дегенеративные процессы в соединительнотканых структурах – в дерме и ее придатках. Дисбаланс гормонов приводит к функциональному дефициту фибробластов, что оказывает непосредственное воздействие на состояние коллагеново-эластинового каркаса, усиливается трансэпидермальная потеря воды, угнетается активность потовых и сальных желез.

Эстрогенозависимый симптомокомплекс развивается в условиях тканевой гипоксии. Кислородная недостаточность является не только доминирующим фактором, но и механизмом, ускоряющим развитие старения. Среди факторов, обуславливающих нарушение кислородного снабжения тканей у таких пациенток, существенная роль принадлежит возрастным изменениям капиллярной циркуляции. При старении организма система кожной микроциркуляции претерпевает различные изменения [2]: уменьшение количества функционирующих капилляров; запустение верхушки сосудистого дерева; замедленный и зернистый ток крови, частые стазы; уменьшение диаметра артериального колена капилляра и увеличение венозного; уменьшение количества резервных капилляров.

Одним из важнейших моментов является уменьшение количества функционирующих капилляров [1, 4], способствующее снижению поверхности контакта

крови с тканями, что значительно уменьшает диффузию кислорода и питательных веществ из крови в ткань. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) позволяет получить максимальный лечебный эффект на фоне приема сосудорасширяющих препаратов, обеспечить стимуляцию репаративных процессов в коже, улучшить микроциркуляцию, а также добиться выраженного противовоспалительного эффекта. Излучение красного спектрального диапазона, поглощаясь эритроцитами, обеспечивает дополнительное системное воздействие лазерного излучения: стимуляцию крово- и лимфообращения, процессов регенерации; ликвидацию воспалительных процессов; замедление старения клеток и внеклеточной соединительной ткани; улучшение эластичности и снижение плотности эпидермиса и дермы; увеличение толщины эпидермального слоя и дермоэпидермального соединения за счет увеличения числа митозов и уменьшения десквамации; реконструкцию дермы за счет упорядочивания структуры эластичных коллагеновых волокон с восстановлением водного сектора и уменьшением количества коллоидных масс; увеличение количества потовых и сальных желез с нормализацией их активности и сохранением гомогенности [3].

*Целью данной работы* было определение объемной скорости кровотока как величины, определяющей кровоснабжение кожи, а так же выявление корреляции данного показателя с результатами УЗИ кожи при включении в общий алгоритм коррекции внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) и местного воздействия НИЛИ в красном диапазоне спектра на фоне приема пентоксифиллина.

#### **Материалы и методы**

Исследовано состояние кожных покровов у 46 женщин, обратившихся в Украинский институт пластической хирургии «Виртус» с жалобами на неудовлетворительное состояние кожи. Средний возраст пациенток составил  $52,5 \pm 3,1$  года.

На основании использования клинических, инструментальных методов диагностики кожи, выявления системных климактерических нарушений у всех пациенток идентифицирован гипоэстрогенемический тип кожи [5].

Все пациентки основной группы получали лазерную терапию на фоне приема пентоксифиллина, снижающего продукцию эндогенных противовоспалительных цитокинов и улучшающего реологию крови (препарат «Трентал» производства США, внутривенные инфузии в течение 5 дней).

В контрольную группу были включены 18 пациенток с гипоэстрогенемическим типом кожи, средний возраст которых составил  $53,1 \pm 3,2$  года. Все они получали традиционную медикаментозную терапию, включающую гормонозаместительную коррекцию на фоне приема препаратов, улучшающих микроциркуляцию.

Для местного воздействия на кожу лица красным НИЛИ применялся лазерный терапевтический аппарат «Лица - терапевт» (длина волны 658 нм, выходная мощность – 25 мВт, длительность сеанса – 15 минут, количество сеансов на курс – 5). Кроме того, пациентки основной группы получали по 10 сеансов ВЛОК.

Оценку состояния микроциркуляции кожи проводили с помощью ультразвукового флоуметра «Минимакс-Доплер-К» (Россия) – определяли объемную скорость кровотока  $Q_{as}$  (мл/сек/см<sup>3</sup>) датчиком с частотой 25 МГц на щеке, лбу и подбородке.

С целью изучения функционального состояния кровотока проводилась тепловая проба: на кожу лица в течение 1 минуты воздействовали контактным источником тепла с температурой 41-42°C, а интенсивность кровотока определяли на контра-латеральном участке. Объемную скорость  $Q_{as}$  измеряли в одной и той же точке исходно, при контакте с источником тепла и поминутно после окончания теплового воздействия.

Структурные изменения кожи регистрировали с помощью ультразвукового прибора Digital Ultraschall Bildsystem-tpm.

Оценку состояния кожи лица проводили до начала лечения, после сеансов воздействия НИЛИ и после проведения всего комплекса мероприятий по коррекции инволюционно-дистрофических изменений.

#### **Результаты и их обсуждение**

Определение величины  $Q_{as}$  до начала лечебных мероприятий дало следующие средние результаты: на коже щеки – 0,054 мл/сек/см<sup>3</sup>, на коже лба – 0,001 мл/сек/см<sup>3</sup>, на подбородке – 0,038 мл/сек/см<sup>3</sup>.

Через два часа с момента завершения сеансов ВЛОК и местного воздействия НИЛИ в основной группе наблюдалось увеличение скорости объемного кровотока  $Q_{as}$  до 15% во всех исследуемых зонах. В контрольной группе прирост  $Q_{as}$  составил  $6 \pm 0,8\%$ .

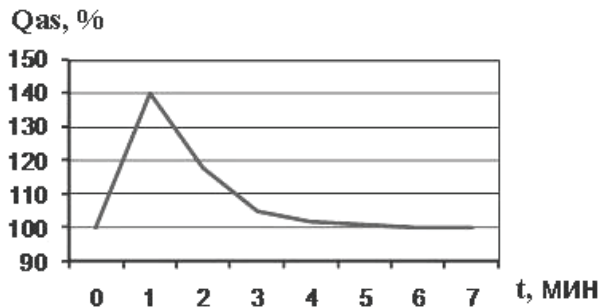


Рис. 1. Динамика прироста кожного кровотока после тепловой пробы.

Как видно из рис. 1 прирост показателя объемной скорости составил 40%, что ниже нормальной реакции и отражает сниженную реактивность симпатического отдела вегетативной нервной системы. Возврат показателя к норме на 3-й минуте указывает на стресс – индуцирующее воздействие раздражителя на кожу. В целом, такая реакция сигнализирует об уменьшении участия резервных капилляров в ответной реакции.

После 10 сеансов ВЛОК и 5 сеансов местного воздействия низкоинтенсивным лазерным излучением красной области спектра реакция объемной скорости кровотока  $Q_{as}$  на тепловую пробу заметно изменилась (рис. 2).

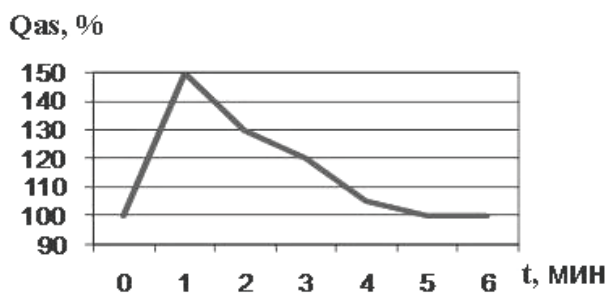


Рис. 2. Динамика прироста кожного кровотока после тепловой пробы в результате воздействия лазерным излучением.

Увеличение объемной скорости кровотока на 50% в течение первой минуты свидетельствует о высокой реактивности

температурных рецепторов кожи, а последующее постепенное понижение в течение 6 минут до исходного уровня отражает достаточную реактивность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, подтверждает отсутствие функциональных нарушений капиллярного кровотока и нормальную адаптационную способность кожи.

Корреляция данной методики с результатами УЗ исследования кожи показала, что до начала лечения акустическая плотность составляла –  $92,7 \pm 2,9$  у.е. В контрольной группе при традиционной методике лечения акустическая плотность уменьшилась на 12,3%, а в основной группе, получавшей НИЛИ – на 25,8%.

Таким образом, полученные результаты показали, что при включении в лечебный комплекс низкоинтенсивного лазерного излучения (ВЛОК и местное воздействие лазерным излучением красного спектрального диапазона) отмечается более выраженный и устойчивый корригирующий эффект в отношении функционального состояния кожи у женщин гипозэстрогенемического типа с инволюционно-дистрофическими изменениями кожи.

### Выводы

На фоне применения пентоксифиллина и НИЛИ в комплексе лечебных мероприятий у женщин с гипозэстрогенемическим типом кожи наблюдается улучшение кровотока кожных покровов лица, уменьшение акустической плотности кожи.

Результаты исследования показывают, что данная методика коррекции гипозэстрогенемической кожи более эффективна, чем традиционное лечение пациенток с этим типом инволюционно-дистрофических изменений.

### Литература

1. Коркушко О.В. Гипоксия и старение / О.В. Коркушко, Л.А. Иванов. – К.: Наукова думка, 1980. – 276 с.
2. Коркушко О.В. О механизме влияния различных доз лидазы на капиллярно-тканевую диффузию кислорода в пожилом и старческом возрасте / О.В. Коркушко, Л.А. Иванов, Е.Г. Саркисов // Физиология человека. – 1985. – №3(11). – С. 474-479.
3. Самосюк И.З. Лазеротерапия и аппаратура для ее проведения / И.З. Самосюк, В.В. Таранов, А.П. Рязанов // Вестник

физиотерапии и курортологии. – 1998. – №2. – С. 51-54.

4. Ступина А.С. Функциональное значение структурных и ультраструктурных изменений кровеносных капилляров миокарда в позднем онтогенезе / А.С. Ступина, И.Н. Маньковская, О.А. Давиденко // Физиол. журн. – 1978. – Т. 24, №3. – С. 358.

5. Цепколенко В.А. Гормональные особенности женщин с различными морфо-функциональными характеристиками кожных покровов // Дерматология та венерология. – 2004. – №1(23). – С. 62-65.

*ЗАСТОСУВАННЯ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В КОРЕКЦІЇ  
МІКРОЦИРКУЛЯТОРНИХ ПОРУШЕНЬ ПРИ ІНВОЛЮЦІЙНО-ДИСТРОФІЧНИХ ЗМІНАХ ШКІРИ*

*О.В. Єрофєєва, В.О. Цепколенко, О.А. Бзіта  
Український інститут пластичної хірургії «Вірус»,  
65026, Україна, м. Одеса, вул. Буніна, 10,  
тел.: 8(0482) 35-61-68*

*Застосування червоного низькоінтенсивного лазерного випромінювання (внутрішньовенне опромінення крові, місцевий вплив на шкіру) та пентоксифіліну в комплексі корекції інволюційно-дистрофічних змін у жінок з гіпоестрогенемічним типом шкіри супроводжується збільшенням об'ємної швидкості кровотоку, зменшенням акустичної щільності шкіри обличчя. Результати комплексного лікування пацієнток з включенням лазерної терапії кращі, ніж в контрольній групі жінок, що отримували лише традиційне лікування.*

**Ключові слова:** *інволюційно-дистрофічні зміни, гіпоестрогенемічний тип шкіри, мікроциркуляція, об'ємна швидкість кровотоку.*

*APPLICATION OF LOW POWER LASER RADIATION IN CORRECTION OF MICROCIRCULATION  
INFRINGEMENTS OF INVOLUTION-DYSTROPHIC CHANGES OF SKIN*

*O.V. Yerofeeva, V.A. Tsepkoenko, E.A. Bzita  
The Ukrainian institute of plastic surgery «Virtus»,  
65026, Ukraine, Odessa, Bunina Str., 10,  
tel.: 8(0482) 35-61-68*

*Application of red low power laser radiation (intravenous irradiation of blood, local influence on a skin) and pentoxifyllinum in a complex of correction of involution-dystrophic changes at women with hypoestrogenetic skin type is accompanied by increase of volume speed of a blood-groove, reduction of acoustic density of a face skin. Results of complex treatment of patients with inclusion of laser therapy above, than in control group of the women receiving only traditional treatment.*

**Key words:** *involution-dystrophic changes, hypoestrogenetic skin type, microcirculation, a volume speed of a blood-groove.*