

Коррекция возрастных изменений кожи лица с помощью некогерентного узкополосного излучения длиной волны 650 нм

В. В. Кирьянова, Т. Н. Королькова, А. С. Кириллова, П. И. Гузалов
ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И. И. Мечникова, Санкт-Петербург

Несмотря на то что современная медицинская косметология шагнула далеко вперед, проблема увядания и старения кожи лица на сегодняшний день остается крайне актуальной. Старение кожи лица происходит вместе со старением организма в целом и представляет собой относительно сбалансированное угасание метаболических процессов, в частности гормонального, белкового, липидного, водно-электролитного обмена. Среди причин инволюционных изменений кожи лица можно отметить нарастающий с возрастом дефицит половых гормонов, макро- и микроэлементов, что, в свою очередь, вызывает деградацию и структурные изменения коллагеновых и эластических волокон дермы, усиливающиеся под воздействием неблагоприятных метеорологических факторов.

Старение кожи лица не является угрожающим жизни и здоровью человека состоянием, однако возрастные изменения внешности могут приводить к значительному снижению его самооценки и как следствие к ухудшению качества жизни.

В настоящее время в арсенале медицинской косметологии существуют многочисленные способы коррекции инволюционных изменений кожи – это различные физиотерапевтические методы, инъекционные методики, а также современная пластическая хирургия. Однако одни из них имеют ряд противопоказаний, другие могут вызывать осложнения, что значительно сужает контингент пациентов.

Цель исследования – изучить влияние некогерентного узкополосного излучения длиной волны 650 нм видимой части оптического диапазона электромагнитных волн (красный свет) на функциональные параметры кожи лица, отражающие ее инволюционные изменения.

Материалы и методы исследования

Функциональные параметры кожи лица были изучены у 33 женщин в возрасте от 33 до 45 лет. Исследуемая область – средняя и нижняя часть лица слева, аналогичная зона справа рассматривалась в качестве контроля. Источником некогерентного узкополосного излучения красного видимого света (длина волны 650 нм) служил аппарат «Спектр И». Доза светового облуче-

ния была установлена экспериментально в результате предшествующего гистологического исследования.

Время облучения (с) для каждой зоны рассчитывалось как отношение дозы облучения (мДж/см²) к плотности мощности воздействующего излучения (мВт/см²):

$$t(c) = 500 \text{ мДж/см}^2 / 7,5 \text{ мВт/см}^2; t = 67 \text{ с.}$$

Для каждой зоны применялась контактная стабильная методика облучения. Терапевтический курс составил 10 процедур, выполняемых с интервалом в 1 день.

Исследование выполнялось на кафедре косметологии СЗГМУ им. И. И. Мечникова с использованием современного оборудования Multi Probe Adapter МРА. Для оценки исходного состояния кожи лица и ее изменений под воздействием некогерентного узкополосного излучения красной области спектра использовались следующие методы: корнео-, мекса-, рН-, эластометрия (параметры R0, R2, R4, R6, R8, F0, F1), определение трансэпидермальной потери воды – ТЭПВ-метрия. Полученные клинические данные обрабатывались с использованием программной системы STATISTICA for Windows (версия 5.5 Лиц. № АХХR402С29502 3FA).

Для сравнения указанных выше параметров у обследуемых с учетом зоны использовали критерии Манна–Уитни, Вальда, медианный хи-квадрат и модуль ANOVA. Критерием статистической достоверности получаемых выводов мы считали общепринятую в медицине величину $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

По окончании терапевтического курса воздействия некогерентным узкополосным излучением красной области спектра 80% обследуемых пациентов отметили улучшение тургора кожи, разглаживание мелких морщин, уменьшение глубины носогубной складки на стороне воздействия (см. рисунок).

Отмечена динамика ряда ключевых характеристик возрастных изменений кожи лица. В результате воздействия красным светодиодным излучением на кожу лица снижается ТЭПВ, о чем свидетельствует достоверное уменьшение индекса ТЭПВ в области нижней трети лица к 10-й процедуре ($p < 0,05$), в области средней трети лица показатель ТЭПВ снизился на 9,8% относительно значений в контроле (табл. 1).

Повышение уровня увлажненности кожи под воздействием видимого света длиной волны 650 нм подтверждается статистической тенденцией к уве-

Вера Васильевна Кирьянова, д-р мед. наук, проф., зав. каф. «Физиотерапия и медицинская реабилитация», e-mail: kiryanova_vv@yandex.ru



Пациентка Н. до (а) и после окончания (б) курса терапии красным светодиодным излучением левой половины лица.

Особое внимание в ходе работы было уделено изменению эластических свойств кожи лица. К 10-й процедуре было отмечено достоверное ($p < 0,05$) увеличение показателя эластометрии R2 (для кожи подбородочной области и верхней части щеки), характеризующего отношение между величиной остаточной деформации и максимальной амплитудой деформации, т. е. эластичность (табл. 3). В области нижней части щеки статистически значимых изменений R2 под влиянием красного светодиодного излучения относительно аналогичной контрольной зоны получено не было.

Положительное влияние на эластичность кожи лица красного светодиодного излучения также подтверждает установленное нами к 10-й процедуре достоверное уменьшение показателя эласто-

метрии R4 в области средней трети лица, характеризующего способность уменьшения остаточной деформации с каждым новым измерением и определяющего так называемый “эффект утомления” кожи ($p < 0,05$). Для области нижней трети лица статистически значимых изменений R4 нами не отмечалось (табл. 4).

личению от 1-й к 10-й процедуре показателя корнеометрии, характеризующего содержание воды в роговых клетках эпидермиса кожи во всех исследуемых зонах относительно значений в контроле (показатель увеличился на 7%). Динамика показателей корнеометрии представлена в табл. 2.

Таблица 1

Динамика показателя ТЭПВ-метрии под влиянием некогерентного узкополосного излучения красной области спектра ($M \pm m$)

Исследуемая область	Правая половина лица		Левая половина лица	
	до терапии	после 10-й процедуры	до терапии	после 10-й процедуры
Верхняя часть щеки	11,37 ± 0,38	10,34 ± 0,29*	11,4 ± 0,33	9,64 ± 0,27*
Нижняя часть щеки	10,87 ± 0,33	10,15 ± 0,26*	10,62 ± 0,34	9,06 ± 0,26*,**
Подбородочная область	11,61 ± 0,31	10,75 ± 0,28*	11,45 ± 0,29	9,79 ± 0,21*,**

Примечание. Здесь и в табл. 2–8: * – достоверное различие показателей до и после лечения ($p < 0,05$), ** – достоверное отличие от соответствующих значений показателя в контроле ($p < 0,05$).

Таблица 2

Динамика показателя корнеометрии под влиянием некогерентного узкополосного излучения красной области спектра ($M \pm m$)

Исследуемая область	Правая половина лица		Левая половина лица	
	до терапии	после 10-й процедуры	до терапии	после 10-й процедуры
Верхняя часть щеки	62,9 ± 1,69	67,08 ± 1,53*	59,75 ± 1,99	72,08 ± 2,28*
Нижняя часть щеки	59,70 ± 1,88	63,74 ± 1,79*	59,53 ± 2,15	68,93 ± 2,41*
Подбородочная область	61,01 ± 2,12	66,85 ± 1,68*	62,61 ± 1,89	71,81 ± 1,87*

Таблица 3

Динамика показателя эластометрии R2 под влиянием некогерентного узкополосного излучения красной области спектра ($M \pm m$)

Исследуемая область	Правая половина лица		Левая половина лица	
	до терапии	после 10-й процедуры	до терапии	после 10-й процедуры
Верхняя часть щеки	0,57 ± 0,01	0,61 ± 0,01	0,57 ± 0,02	0,66 ± 0,02*,**
Нижняя часть щеки	0,61 ± 0,02	0,65 ± 0,02	0,57 ± 0,02	0,66 ± 0,02*
Подбородочная область	0,62 ± 0,02	0,66 ± 0,02*	0,62 ± 0,02	0,73 ± 0,02*,**

Таблица 4

Динамика показателя эластометрии R4 под влиянием некогерентного узкополосного излучения красной области спектра ($M \pm m$)

Исследуемая область	Правая половина лица		Левая половина лица	
	до терапии	после 10-й процедуры	до терапии	после 10-й процедуры
Верхняя часть щеки	0,16 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,13 ± 0,01*
Нижняя часть щеки	0,15 ± 0,01	0,14 ± 0,01*	0,16 ± 0,01	0,14 ± 0,01*
Подбородочная область	0,17 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,17 ± 0,01	0,14 ± 0,01*

Таблица 5

Динамика показателя эластометрии R6 под влиянием некогерентного узкополосного излучения красной области спектра ($M \pm m$)

Исследуемая область	Правая половина лица		Левая половина лица	
	до терапии	после 10-й процедуры	до терапии	после 10-й процедуры
Верхняя часть щеки	0,70 ± 0,04	0,63 ± 0,04*	0,80 ± 0,04	0,65 ± 0,03*
Нижняя часть щеки	0,72 ± 0,04	0,66 ± 0,03*	0,71 ± 0,03	0,58 ± 0,02*,**
Подбородочная область	0,65 ± 0,02	0,62 ± 0,03*	0,63 ± 0,03	0,51 ± 0,02*,**

Таблица 6

Динамика показателя эластометрии R8 под влиянием некогерентного узкополосного излучения красной области спектра ($M \pm m$)

Исследуемая область	Правая половина лица		Левая половина лица	
	до терапии	после 10-й процедуры	до терапии	после 10-й процедуры
Верхняя часть щеки	0,18 ± 0,01	0,18 ± 0,01	0,2 ± 0,01	0,16 ± 0,01*
Нижняя часть щеки	0,21 ± 0,01	0,19 ± 0,01*	0,21 ± 0,01	0,16 ± 0,01*,**
Подбородочная область	0,25 ± 0,02	0,22 ± 0,01	0,29 ± 0,02	0,22 ± 0,02*

Таблица 7

Динамика показателя эластометрии F0 под влиянием некогерентного узкополосного излучения красной области спектра ($M \pm m$)

Исследуемая область	Правая половина лица		Левая половина лица	
	до терапии	после 10-й процедуры	до терапии	после 10-й процедуры
Верхняя часть щеки	0,09 ± 0,01	0,08 ± 0,01*	0,08 ± 0,01	0,07 ± 0,01*,**
Нижняя часть щеки	0,09 ± 0,01	0,08 ± 0,01*	0,09 ± 0,01	0,07 ± 0,01*,**
Подбородочная область	0,09 ± 0,01	0,08 ± 0,01*	0,1 ± 0,01	0,08 ± 0,01*,**

Уменьшение значений показателей эластометрии R6 (упруговязкая часть на упругой части эластометрической кривой) также характеризует улучшение ($p < 0,05$) эластических свойств кожи (для нижней трети лица) под влиянием изучаемого светового фактора (табл. 5). Что касается кожи подбородочной области, то тенденция к снижению этого показателя начала регистрироваться после 5-й процедуры.

Об улучшении эластических свойств кожи свидетельствует и уменьшение к 10-й процедуре относительно контрольных значений показателя эластометрии R8, характеризующего пластический компонент, находящийся в обратной зависимости от значения эластичности (табл. 6).

Как следует из табл. 6, достоверное уменьшение показателя R8 ($p < 0,05$) было зарегистрировано в области нижней части щеки, в области верхней части щеки к 10-й процедуре прослеживалась тенденция к уменьшению (на 11% по сравнению с контролем). В подбородочной области статистически значимых

изменений не отмечалось. Нами были исследованы параметры F0, F1, характеризующие упругие свойства кожи (чем более упругий материал, тем ближе к нулю их значения). Отмечено достоверное уменьшение значений F0 к 10-й процедуре во всех облучаемых зонах (табл. 7).

Достоверное уменьшение показателя эластометрии F1 выявлено только в области нижней части щеки ($p < 0,05$). В области верхней части щеки на 10-й процедуре наблюдалась тенденция к уменьшению показателя F1 (на 20% относительно контрольных значений) (табл. 8).

Статистически достоверных изменений показателей рН-метрии и мексаметрии относительно контрольных значений нами зарегистрировано не было.

Таким образом, в результате проведенного клинического исследования получены статистически достоверные данные, свидетельствующие об уменьшении трансэпидермальной потери воды, увеличении содержания воды в клетках рогового слоя эпи-

Таблица 8

Динамика показателя эластометрии F1 под влиянием некогерентного узкополосного излучения красной области спектра ($M \pm m$)

Исследуемая область	Правая половина лица		Левая половина лица	
	до терапии	после 10-й процедуры	до терапии	после 10-й процедуры
Верхняя часть щеки	0,07 ± 0,02	0,05 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,04 ± 0,01*
Нижняя часть щеки	0,06 ± 0,01	0,05 ± 0,01*	0,06 ± 0,01	0,04 ± 0,01*,**
Подбородочная область	0,06 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,05 ± 0,01*

дермиса, повышении эластических свойств кожи (увеличение значений R2, уменьшение значений R4, R6, R8, F0, F1).

Представленные результаты позволяют рекомендовать применение некогерентного узкополосного излучения видимого спектра со средней длиной волны 650 нм в практике физиотерапевтов и косметологов с целью коррекции возрастных изменений кожи лица как в составе комплексного лечения, так и в виде монотерапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веселовский А. Б., Кирьянова В. В., Митрофанов А. С. Тенденции развития, разработка и исследование физиотерапевтической аппаратуры для фотохромотерапии. Оптические и лазерные технологии: Сборник статей. Вып. 1. – СПб., 2001.
2. Гейниц А. В., Москвин С. В. Лазерная терапия в косметологии и дерматологии. – М., Тверь: Триада-Х, 2010.
3. Губанова Е. И. Инволюционные изменения кожи нижней трети лица у женщин (клинико-функциональное исследование): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2010.
4. Егорова Г. И., Кирьянова В. В., Максимов А. В. Применение светового излучения инфракрасного и видимого диапазонов в лечебной практике. – СПб.: ИТМО, 1996.
5. Ильин Д. А. // Естествознание и гуманизм: Сборник научных трудов. Т. 3, вып. 3. – Новосибирск, 2006.
6. Карандашов В. И., Петухов Е. В., Зродников В. С. Фототерапия. – М.: Медицина, 2001.
7. Комарова Л. А., Егорова Г. И., Кирьянова В. В. Лечебные методики применения лазерного и светодиодного излучения в инфракрасном и видимом диапазонах от комплекса «Спектр». – СПб.: СПбМАПО, 1996.
8. Москвин С. В., Антипов Е. В., Зарубина Е. Г. // Косметика и медицина – 2011. – № 2. – С. 34–40.
9. Москвин С. В., Антипов Е. В., Зарубина Е. Г. // Косметика и медицина – 2001. – № 3.
10. Рязанова Е. А. Физические способы восстановительной медицины в дерматокосметологии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Тула, 2007.

11. Творогова А. В. Биологические эффекты спектральной фототерапии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2008.
12. Шепилова И. А. // Экспер. и клин. дерматокосметол. – 2009. – № 1. – С. 28–29.

Поступила 13.08.12

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: инволюционные изменения кожи лица, некогерентное узкополосное излучение, функциональные параметры кожи

В данной работе у 33 пациентов изучено влияние некогерентного узкополосного излучения длиной волны 650 нм видимой части оптического диапазона электромагнитных волн (красный свет) на функциональные параметры кожи (влажность, трансэпидермальная потеря воды, эластичность), отражающие инволюционные изменения кожи лица. Воздействие светового излучения длиной волны 650 нм на кожу лица приводит к улучшению ее функционального состояния, о чем свидетельствует благоприятная динамика изучавшихся показателей.

THE CORRECTION OF AGE-RELATED CHANGES IN THE FACIAL SKIN WITH THE USE OF NON-COHERENT NARROW-BAND RADIATION WITH A WAVELENGTH OF 650 NM

Kir'yanova V.V., Korol'kova T.N., Kirillova A.S., Guzalov P.I.

State budgetary educational institution of higher professional education "I.I. Mechnikov North-Western State Medical University", Sankt Peterburg

Key words: involutinal changes in the facial skin, non-coherent narrow-band radiation, functional parameters of the skin

A total of 33 patients were treated with non-coherent narrow-band radiation (wavelength of 650 nm) in the visible range of electromagnetic waves (red colour) to study effect of this therapy on the functional characteristics of the facial skin (moisture, transepidermal loss of water, elasticity) that reflect involutinal processes in the skin. Non-coherent narrow-band radiation with a wavelength of 650 nm was shown to improve the functional state of the facial skin as apparent from the positive dynamics of its characteristics studied in the present work.