

11. Elliot D., Cory-Pearce R., Rees G.M. The behaviour of presternal scars in a fair-skinned population // Ann. R Coll Surg. Engl. — 1985. — Vol. 67. — 3. — P. 238.

12. Nemeth A.J. Keloids and hypertrophic scars // J. Dermatol. Surg. Oncol. 1993. — Vol. 19, №8. — P. 738–746.

13. Niessen F.B., Spauwen P.H., Robinson P.H. et al. The use of silicone occlusive sheeting (Sil-k) and silicone occlusive gel (Epiderm) in the prevention of hypertrophic scar formation // Plast. Reconstr. Surg. — 1998. — Vol. 102. — P. 1962.

14. Peled Z.M., Chin G.S., Liu W.L. et al. Response to tissue injury // Clin. Plast. Surg.—2000. — Vol. 27. — 4. — P. 489–500.

15. Viera M.H., Amini S., Valins W., Berman B. Innovative therapies in the treatment of keloids and hypertrophic scars. J Clin Aesthet Dermatol. — 2010. — 3(5). P. 20–26.

16. Waibel J., Wulkan A.J., Lupo M., Beer K., Anderson R.R. Treatment of burn scars with the 1,550 nm nonablative fractional Erbium Laser. // Lasers Surg Med. — 2012–44 (6). — P. 441–6.

Поступила 03.07.2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Талыбова Алия Мамед Паши Кызы (Talibova A.M.),
врач-дерматовенеролог отд. дерматологии и косметологии ООО «Институт пластической хирургии и

косметологии», канд. мед. наук. E-mail: stenko1@ Rambler.ru.

Круглова Лариса Сергеевна (Kruglova L.S.),
зав. каф. дерматовенерологии и косметологии ФГБ ДПО «ЦГМА» Упр. делами Президента РФ, д-р мед. наук, проф.
E-mail: kruglovals@mail.ru.

Стенько Анна Германовна (Sten'ko A.G.),
проф. каф. дерматовенерологии и косметологии ФГБ ДПО «ЦГМА» Упр. делами Президента РФ, д-р мед. наук.
E-mail: stenko1@ Rambler.ru.

Елфимов Михаил Алексеевич (Elfimov M.A.),
проф. каф. восстановит. медицины, лечеб. физкультуры, курортологии и физиотерапии, ФГБ ДПО «ЦГМА» Упр. делами Президента РФ, д-р мед. наук. E-mail: doctorelfimov@ yandex.ru.

Иванова Ирина Ивановна (Ivanova I.I.),
проф. каф. восстановит. мед., лечебной физкультуры, курортологии и физиотерапии, ФГБУ ДПО «ЦГМА» Упр. делами Президента РФ, д-р мед. наук. E-mail: kaffizio@gmail.com.

Илларионов Валерий Евгеньевич (Illarionov V.E.),
проф. каф. восстановит. мед., лечебной физкультуры, курортологии и физиотерапии ФГБУ ДПО «ЦГМА» Упр. делами Президента РФ, д-р мед. наук. E-mail: kaffizio@gmail.com.

УДК 615.84

Круглова Л.С., Иконникова Е.В., Стенько А.Г.

ПРИМЕНЕНИЕ ТОПИЧЕСКОЙ И ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ В КОРРЕКЦИИ МЕЛАНИНОВЫХ ГИПЕРПИГМЕНТАЦИЙ КОЖИ

ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ, ул. Маршала Тимошенко, 19, стр. 1-А, Москва, Россия, 121359

Различные виды гиперпигментации являются широко распространенной причиной обращения к дерматологам и косметологам. В большинстве случаев являясь косметическим дефектом, гиперпигментация способна снижать качество жизни пациентов. Освещены основные методы коррекции неопухолевых меланиновых гиперпигментаций кожи, применяющиеся в настоящее время. Рассмотрены эффективные комбинации некоторых методов лечения. Под наблюдением находились 32 пациента с различными клиническими формами неопухолевых меланиновых гиперпигментаций кожи в возрасте от 27 до 68 лет. Процесс локализовался преимущественно на коже лица, в области декольте и тыльной поверхности кистей у 26 (81,2%) пациентов, у 6 (18,7%) — на коже туловища или конечностей. Пациентам проводилась наружная терапия средствами, содержащими в своем составе гликолевую кислоту, аскорбиновую кислоту и экстракт корня солодки как в виде монотерапии, так и в комбинации с лазерной терапией (755 нм). Такая наружная терапия как в виде монотерапии, так и в комбинации с лазерной терапией (755 нм) показала высокую эффективность и является безопасным методом эстетической коррекции гиперпигментации, однако комбинированная терапия показала значительно более высокую терапевтическую эффективность.

Ключевые слова: гиперпигментация; меланодермия; лентиго; мелазма; лазер; александритовый лазер; лазерная терапия; гликолевая кислота; аскорбиновая кислота; экстракт корня солодки

Kruglova L.S., Ikonnikova E.V., Sten'ko A.G. **USE OF TOPIC AND LASER THERAPY IN CORRECTION OF MELANINE SKIN HYPERPIGMENTATIONS.** Central state medical academy of department of presidential affairs of the Russian Federation, Marshala Timoshenko str., 19 (1), Moscow, Russia, 121359

Various types of hyperpigmentation are widely spread cause of visit to dermatologist and cosmetologist. Mostly a cosmetic defect, hyperpigmentation could decrease a life quality in patients. The article covers main contemporary methods to correct non-tumorous melanine skin hyperpigmentations, effective combinations of some therapeutic modalities. Observation included 32 patients with various clinical forms of nontumorous melanine skin hyperpigmentations, aged 27 to 68 years. The lesion was localized on face, decollete area and back of hands in 26 (81.2%) patients, in 6 (18.7%) patients — on trunk or extremities. The patients underwent local therapy with medications including glycolic acid, ascorbic acid and liquorice extract as a monotherapy, and combined with laser therapy (755 nm). Local therapy with medications including glycolic acid, ascorbic acid and liquorice extract as a monotherapy, and combined with laser therapy (755 nm) demonstrated high efficiency and could be considered as a safe method of esthetic correction of hyperpigmentation, but combined therapy appeared considerably more therapeutically effective.

Key words: *hyperpigmentation; melanoderma; lentigo; melasma; laser, alexandrite laser; laser therapy; glycolic acid; ascorbic acid; liquorice extract*

Введение. Пигментация кожных покровов обуславливается содержанием в ней пигментов. К основным пигментам, обеспечивающим естественный цвет кожи, относятся: меланин (от черного до коричневого цвета), окисленный и восстановленный гемоглобин (красный и синий, соответственно), каротин (желтый) [6].

Гиперпигментация лица, в некоторых случаях являясь косметическим дефектом, способна снижать качество жизни пациентов. Лечение гиперпигментации остается довольно сложной задачей, так как до сих пор не существует универсально эффективной терапии, к тому же существующие методы лечения имеют различную степень эффективности [1].

Основными причинами гиперпигментации являются: генетическая предрасположенность, хроническое воздействие ультрафиолетового (УФ) излучения, женские половые гормоны. Каждый из вышеуказанных факторов одновременно может вызывать разные нарушения пигментации, такие как пигментация, вызванная хроническим УФ-облучением (фотостарение), пигментация вследствие приема оральных контрацептивов или поствоспалительная гиперпигментация [7]. В ряде случаев возможно сосуществование различных видов гиперпигментации у одних и тех же пациентов.

Базовый план лечения, как правило, состоит из удаления провоцирующих факторов, использования фотозащиты высокой степени и проведения редукации пигмента с помощью топических средств или физических методов [8].

Стандартные рекомендации для пациентов, страдающих гиперпигментацией: сокращение пребывания на открытом солнце в часы пика солнечной активности (с 11.00 до 16.00 ч); защита кожи с помощью солнцезащитных средств; ношение одежды, максимально защищающей от солнца.

Наружная терапия широко применяется для различных клинических вариантов гиперпигментации. Успешность наружной терапии определяется видом и концентрацией действующего вещества, а также наличием или отсутствием вспомогательных аген-

тов. Данный вид терапии направлен на блокировку ферментативных процессов производства пигмента в меланоцитах. Синтез меланина в меланосомах начинается с гидроксирования тирозина с помощью тирозиназы. В результате образуется 3,4-дигидроксифенилаланин (ДОФА). В дальнейшем под действием того же фермента ДОФА окисляется в дофахинон, результатом данной реакции является синтез меланина. Скорость синтеза меланина зависит от активности тирозиназы. Двухвалентные ионы меди также необходимы для синтеза меланина. Блокировка этих молекул приводит к уменьшению меланизации [9].

По механизму действия вещества, способные корректировать пигментацию, подразделяются на несколько групп. В группу ингибиторов тирозиназы входят арбутин/дезоксипарбутин, азелаиновая кислота, гликолевая кислота, гидрохинон, экстракт солодки, меквинол, N-ацетилглюкозамин. Взаимодействуют с медью: аскорбиновая кислота, койевая кислота. Стимулирование смены кератиноцитов оказывают гликолевая кислота, ретиноиды. Ингибируют созревание меланосом: арбутин/дезоксипарбутин. Ингибирование протеазо-активированного рецептора 2 способен осуществлять ингибитор трипсина соевых бобов. Окисление и разрушение меланина оказывает лигнин пероксидаза [10].

Гидрохинон является одним из наиболее популярных агентов для лечения гиперпигментации. Считается, что он действует путем ингибирования тирозиназы, таким образом, уменьшая образование меланина. Это также приводит к деградации меланосом, ингибируя синтез ДНК и РНК меланоцитов. При этом гидрохинон может оказать токсическое действие и на прочие клетки кожи [11].

Азелаиновая кислота обладает антипролиферативным и цитотоксическим действием на меланоциты. Она действует как слабый, обратимый, конкурентный ингибитор тирозиназы. Наиболее часто встречаются такие побочные эффекты как зуд, эритема, шелушение и жжение.

Ретиноиды уменьшают гиперпигментацию с помощью нескольких механизмов, включая увеличенную потерю меланина путем стимулирования смены кератиноцитов, а также уменьшают меланосомную передачу за счет сокращения времени контакта между кератиноцитами и меланоцитами и способствуют лучшему проникновению других активных ингредиентов [1,6].

Раздражение кожи является наиболее распространенным побочным эффектом. Чрезмерное раздражение может привести к усилению гиперпигментации, поэтому данные средства следует использовать с осторожностью [2].

Койевая кислота способна подавлять выработку тирозиназы путем ее ингибирования через связывание меди в активном центре фермента. Как правило, используется не как одиночный агент, а в комбинации с другими действующими веществами.

Ниацинамид уменьшает пигментацию за счет обратимого предотвращения передачи меланосом из меланоцитов в кератиноциты.

Транексамовая кислота представляет собой синтетическое производное природной аминокислоты лизина, которое обладает осветляющим и стабилизирующим стенку сосудов действием.

Арбутин/Дезоксиарбутин — это естественное β-D-глюкопиранозидное производное гидрохинона, полученное из толокнянки обыкновенной, а дезоксиарбутин является дегидроксилированным производным арбутина [12]. Арбутин гидролизует в коже до гидрохинона. Таким образом происходит осветление кожи путем прямого дозозависимого ингибирования тирозиназы [3,12].

Химический пилинг может использоваться для лечения гиперпигментации лица как в сочетании с другими методами, так и в качестве монотерапии. Химический пилинг, хотя и уменьшает гиперпигментацию, но также может вызывать раздражение, которое приводит в дальнейшем к развитию диспигментации (де- и гиперпигментация). Глубокий пилинг проводить не рекомендуется из-за высокого риска развития длительных и/или постоянных нарушений пигментации [13].

Из физических методов лечения наибольшую популярность имеет лазерная терапия. Лечение гиперпигментации с применением лазерных и световых источников основано на наблюдениях за биологическими свойствами пигмента в эпидермисе и дерме [14,15].

По теории селективного фототермолиза селективность лазера по отношению к коже обусловлена тем, что световые волны разной длины поглощаются разными хромофорами кожи. Это позволяет «селективно» уничтожать структуры-мишени без повреждения окружающих тканей. Тремя основными хромофорами кожи являются вода, гемоглобин и меланин.

Энергия лазерного излучения выражается в джоулях (Дж). Важным показателем является отношение лазерного излучения к площади поверхности (выражается в Дж/см²). Мощность лазера выражается в

ваттах (В). Меланин способен поглощать свет в широком диапазоне длин волн (от 250 нм до 1200 нм). Меланосомы имеют очень короткий период термальной релаксации (около 1 мс). Для того, чтобы селективно воздействовать на меланин без повреждения окружающих тканей, импульсная продолжительность должна быть меньше или равна времени термальной релаксации меланина. Для этого необходима скорость потока энергии, которая должна исчисляться в наносекундах (нс) по сравнению с миллисекундами (мс) для корня волоса и микросекундами (мкс) для капилляров. Это стало возможным благодаря изобретению лазеров с модуляцией добротности (Q-switching).

Наиболее популярными из ныне используемых электрооптических лазеров являются: рубиновый лазер (694 нм), александритный лазер (755 нм), Nd:YAG лазер (1064 нм) [4,8].

Селективный фототермолиз с помощью разных типов лазеров является весьма действенным для эпидермальных и дермальных пигментных поражений. Также для этих же целей часто используют и IPL-системы (Intensive Pulse Light), что подразумевает применение высокоинтенсивного импульсного света.

Более длинные волны проникают глубже и могут быть нацелены на пигмент, расположенный в дерме, но меланин лучше поглощает волны более короткой длины. Однако данный метод лечения является довольно сложной задачей из-за высокого риска повреждения окружающих тканей, а также тем, что может приводить к длительной и стойкой поствоспалительной гиперпигментации. К тому же терапия дермальной формы мелазмы и поствоспалительной пигментации представляет некоторые сложности в связи с тем, что влияние этиологических факторов возникновения данных патологических состояний может сохраняться и приводить к рецидивам.

В настоящее время появляются все новые исследования на тему сочетанного применения различных видов лазерной терапии между собой и в комбинации с другими методами лечения [5,16].

Несмотря на высокую эффективность лазерной терапии в большинстве случаев гиперпигментации, лазеры следует применять в качестве терапевтических средств 2-й и 3-й линии. Терапия с помощью лазеров может характеризоваться непредсказуемым ответом, возникновением частых рецидивов и высокой степенью риска поствоспалительной гипер- или депигментации.

Цель исследования — оценка эффективности и безопасности комбинированной терапии гиперпигментации александритовым лазером (755 нм) и топическим средством, содержащим гликолевую кислоту, аскорбиновую кислоту и экстракт корня солодки.

Материалы и методы. В клинических условиях под наблюдением находились 32 пациента, из них 27 (84,3%) женщин и 5 (15,6%) мужчин с очагами гиперпигментации в возрасте от 27 до 68 лет — средний возраст 42,3±6,5 года. Преимущественно про-

Влияние проведенных методов терапии на очаги гиперпигментации

Исследуемый признак	Первая группа	Первая группа	Вторая группа	Вторая группа
	4 недели (2 визит) (абс./%)	16 недель (4 визит) (абс./%)	4 недели (2 визит) (абс./%)	16 недель (4 визит) (абс./%)
Общее улучшение состояния по выраженности пигментации	14 (43,7%)	23 (71,8%)	19 (59,3%)	29 (90,6%)
Побочные эффекты (эритема, чувство жжения)	2 (6,2%)	2 (6,2%)	1 (3,1%)	1 (3,1%)

песс локализовался на коже лица, в области декольте и тыльной поверхности кистей у 26 (81,2%) пациентов, у 6 (18,7%) — на коже туловища или конечностей. У 21 (65,6%) пациентов отмечалась взаимосвязь образования гиперпигментации с ультрафиолетовым облучением (солнечная инсоляция, посещение соляриев) — солнечное лентиго, у 6 (18,5%) пациентов появление гиперпигментации было связано с разрешением воспалительного кожного процесса (красный плоский лишай, атопический дерматит, токсидермия) — поствоспалительная гиперпигментация. У 3 (9,3%) пациентов причиной образования гиперпигментации были лазерные воздействия (шлифовка, фракционное лазерное омоложение кожи, удаление сосудистых или пигментных элементов) с последующим применением неадекватной фотозащиты (нерегулярное использование фотозащитных средств, низкая степень фотозащитных средств — SPF<20). У двух (6,2%) пациентов образование гиперпигментации связывали с наружным применением косметологических средств (кортикостероиды, ретиноиды).

У всех пациентов отмечалось очаговое отложение меланина в поверхностных эпидермальных слоях кожи, что подтверждалось дерматоскопическим исследованием: диффузное равномерное распределение пигмента в очагах (дерматоскоп Heine Delta 20, Германия).

Критериями включения стали: наличие участков эпидермальной гиперпигментации кожи, обусловленной ультрафиолетовым излучением, лазерным воздействием, применением наружных препаратов; поствоспалительная гиперпигментация; фототип кожи II, III или IV; добровольное информированное согласие.

Результаты и их обсуждение. Александритовый лазер (755 нм) широко применяется для терапии различной кожной патологии, в том числе и гиперпигментаций. Он способен испускать световые волны с длиной 755 нм, что соответствует ближнему инфракрасному спектру [17]. Его активной средой (излучателем) является искусственный кристалл александрита, обогащенный хромом.

Он способен генерировать импульсы длительностью от 2 до 30 мс, наиболее безопасен и эффективен для пациентов с I-II фототипом кожи. Глубина проникновения лазерного луча составляет от 2 до 3,5 мм. Во время лазерной вспышки происходит фотокавитация

пигмента, находящегося в эпидермальных и дермальных слоях кожи, что делает доступной утилизацию частиц пигмента макрофагальной системой.

Этот тип лазера оптимально подходит для коррекции поверхностной гиперпигментации. Однако он также показывает свою эффективность и в терапии более глубоко залегающего пигмента, особенно в комбинированном лечении [18].

Гликолевая кислота, имея самую маленькую из альфа-гидроксикислот молекулярную массу, обладает наилучшей проникающей способностью. В небольших концентрациях она ослабляет сцепление корнеоцитов в нижней части рогового слоя, ускоряя обновление эпидермиса и вызывая его осветление [12].

Аскорбиновая кислота обладает антиоксидантными свойствами и способностью тормозить меланогенез, ингибируя тирозиназу (связывая медь в активном центре тирозиназы). Являясь сильным восстановителем, аскорбиновая кислота способна восстановить ДОФА-хром до ДОФА-хинона. Аскорбиновая кислота часто используется в составе комбинированной терапии [3].

Экстракт корня солодки обладает противовоспалительными свойствами и содержит вещество глабридин, который способен ингибировать тирозиназу в культуре клеток меланоцитов человека, не влияя при этом на синтез ДНК и РНК [12].

Все пациенты в зависимости от проводимой терапии были распределены в случайном порядке на 2 группы в зависимости от проводимого терапевтического комплекса. В первой группе (16 человек) в течение 3 месяцев наносили топическое средство, содержащее в своем составе гликолевую кислоту, аскорбиновую кислоту, экстракт корня солодки, 2 раза в день (утро/вечер) непосредственно на очаги гиперпигментации. Лазерная терапия у данной группы не применялась.

Второй группе пациентов (16 человек) проводилась комбинированная терапия — применялось топическое средство по аналогичной схеме в сочетании с лазерной терапией александритовым лазером (755 нм). Всего было проведено три процедуры лазерной терапии с интервалом 1 месяц. Параметры лазерного излучения не изменялись в течение исследования и составляли: пятно 10 мм, величина флюенса 7–11 Дж/см², частота 6–10 Гц, количество проходов от 1 до 8 до появления легкой эритемы.



Рис. 1. Пациентка С. (57 лет), до лечения



Рис. 2. Пациентка С. (57 лет), через месяц после окончания курса комбинированной терапии

Выраженность пигментации оценивали до, через 1 мес. и после завершения курса терапии (3 мес.). Итоговый контроль был проведен через месяц после прекращения курса терапии в обеих группах.

Контроль эффективности применения терапии проводился через каждые 4 недели использования топического средства (первая группа) и через каждые 4 недели после первого сеанса лазерной терапии (всего 3 визита). Итоговый контроль эффективности применения терапии был проведен через месяц после прекращения курса терапии в обеих группах.

Был проведен сравнительный анализ монотерапии гиперпигментации топическим средством, содержащим гликолевую кислоту, аскорбиновую кислоту, экстракт корня солодки, и сочетанной терапии с применением александритового лазера (755 нм) и топического средства.

Так уже на втором визите в обеих группах (первая группа — 43,7%, вторая группа — 59,3%) пациентов отмечалось улучшение состояния с точки зрения выраженности пигментации. Через месяц после окончания курса терапии полное исчезновение или значительное уменьшение пигментации отмечалось у 71,8% (первая группа) и у 90,6% (вторая группа) (табл.).

Побочные эффекты в виде эритемы и чувства жжения, возникающие непосредственно после нанесения топического средства, отмечались у двух пациентов из первой группы (6,2%) и у одного пациента из второй группы (3,1%); данные явления носили проходящий характер и не требовали дополнительной коррекции. Во второй группе переносимость лазерной терапии была высокой, побочных эффектов от применения данного вида терапии не наблюдалось.

Общая терапевтическая эффективность применения обоих видов терапии в коррекции гиперпигментации оценивалась по модифицированной шкале IGA (оценка общей интенсивности гиперпигментации по пятибалльной шкале: 0 — чистая кожа, 5 — очень интенсивная пигментация). Параметры пациентов в обеих группах после проведенного курса терапии показали значительное улучшение по шкале IGA и были сопоставлены друг с другом. До проведения монотерапии топическим средством (первая группа) параметр

IGA составлял $2,0 \pm 0,3$; после проведенной терапии значения IGA стали ниже на 25% и достигли $1,5 \pm 0,1$. До проведения комбинированной терапии (александритовый лазер (755 нм) и топическое средство) параметр IGA составлял $1,7 \pm 0,2$; после проведенной терапии значения IGA стали ниже на 47% и достигли $0,9 \pm 0,3$. По данным дерматоскопии и фотографирования была подтверждена клиническая эффективность обоих методов терапии (рис. 1,2).

Поскольку очаги пигментации, особенно локализующиеся на открытых участках кожи, снижают качество жизни, была проведена оценка психосоматического статуса пациентов до и после лечения на основании динамики дерматологического индекса качества жизни (ДИКЖ). До лечения показатель ДИКЖ составил в среднем $9,1 \pm 1,2$ балла, причем более высокие значения отмечались у пациентов с локализацией процесса на коже лица $13,2 \pm 1,2$ балла, что свидетельствует о выраженном неблагоприятном влиянии данного косметического дефекта на качество жизни пациентов. После применения монотерапии топическим средством индекс ДИКЖ в среднем улучшился на 71,4% и составил $2,6 \pm 0,5$ балла. После применения комбинированной терапии (александритовый лазер (755 нм) и топическое средство) индекс ДИКЖ в среднем улучшился на 84,6% и составил $1,4 \pm 0,5$ балла.

Заключение. Использование обоих видов терапии является высокоэффективным и безопасным методом эстетической коррекции гиперпигментации, однако комбинированная терапия показала значительно более высокую терапевтическую эффективность, что было подтверждено результатами исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES стр.6–18)

1. Бауманн Л. Косметическая дерматология: принципы и практика. Пер. с англ. под ред. Н. Н. Потеева. — М.: Медпресс-информ, 2012. — 688 с.

2. Круглова А.С., Стенько А.Г., Стрелкович Т.И. Этиология, патогенез, классификация и современные возможности лечения неопухолевых гиперпигментаций кожи // Пластич. хирургия и косметология. — 2014, — №1. — С. 105–110.

3. Олисова О.Ю., Андреева Е.В. Еще раз о проблеме гиперпигментации // Росс. ж-л кожных и венерич. болезней. — 2014. — №2 (17). — С. 20–24.

4. Потехаев Н.Н., Круглова Л.С. Гиперпигментация: причины возникновения и методы коррекции // Клинич. дерматология и венерология. — 2012. — №10 (6). — С. 65–70.

5. Потехаев Н.Н., Круглова Л.С. Лазер в дерматологии и косметологии. — М.: МДВ, 2012. — 280с.

REFERENCES

1. *Baumann L.* Cosmetic dermatology: principles and practice. Translated from English ed by N.N. Potekaev. — Moscow: Medpress-inform, 2012. — 688 p. (in Russian).

2. *Kruglova L.S., Sten'ko A.G., Strelkovich T.I.* Etiology, pathogenesis, classification and contemporary treatment modalities for nontumorous skin hyperpigmentations // *Plasticheskaya khirurgiya i kosmetologiya*. — 2014. — 1. — P. 105–110 (in Russian).

3. *Olisova O.Yu., Andreeva E.V.* Once more on hyperpigmentation problem // *Rossiyskiy zhurnal kozhnykh i venericheskikh bolezney*. — 2014. — 2 (17). — P. 20–24 (in Russian).

4. *Potekaev N.N., Kruglova L.S.* Hyperpigmentation: causes and correction methods // *Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya*. — 2012. — 10 (6). — P. 65–70 (in Russian).

5. *Potekaev N.N., Kruglova L.S.* Laser in dermatology and cosmetology. — Moscow: MDV, 2012. — 280 p. (in Russian).

6. *Bang S.H., Han S.J., Kim D.H.* Hydrolysis of arbutin to hydroquinone by human skin bacteria and its effect on antioxidant activity // *J. Cosmet. Dermatol.* — 2008. — 7 (3). — P. 189–93. doi: 10.1111/j. 1473–2165.2008.00387.x.

7. *Cardinali G., Kovacs D., Picardo M.* Mechanisms underlying post-inflammatory hyperpigmentation: lessons from solar lentigo // *Ann Dermatol Venereol.* — 2012. — 139 (3). — P. 96–101 doi: 10.1016/S0151–9638(12)70127–8.

8. *Chaudhary S., Dayal S.* Efficacy of combination of glycolic acid peeling with topical regimen in treatment of melisma // *J. Drugs. Dermatol.* — 2013. — 12(10). — P. 1149–53.

9. *Gilchrest B.A.* A review of skin ageing and its medical therapy // *Br. J. Dermatol.* — 1996. — 135. — P. 867–875.

10. *Ibrahim Z.A., Gheida S.F., El Maghraby G.M., Farag Z.E.* Evaluation of the efficacy and safety of combinations of hydroquinone, glycolic acid, and hyaluronic acid in the treatment of melisma // *J. Cosmet. Dermatol.* — 2015. — 14 (2). — P. 113–23.

11. *Kim J.E., Chang S.E., Yeo U.C., Haw S., Kim I.H.* Histopathological study of the treatment of melasma lesions using a low-fluence Q-switched 1064-nm neodymium:yttrium-aluminium-garnet laser // *Clin. Exp. Dermatol.* — 2013. — 38. — P. 167–171.

12. *Lee A.Y.* Recent progress in melasma pathogenesis. *Pigment Cell Melanoma Res.* — 2015. — 28(6). — P. 648–60. doi: 10.1111/pcmr. 12404.

13. *Park G.H., Rhee do Y., Moon H.R., Won C.H., Lee M.W., Choi J.H., et al.* Effect of an epidermal growth factor-containing cream on postinflammatory hyperpigmentation after Q-switched 532-nm neodymium-doped yttrium aluminum garnet laser treatment // *Dermatol. Surg.* — 2015. — 41(1). — P. 131–5.

14. *Patil U.A., Dhami L.D.* Overview of lasers // *Indian J. Plast. Surg.* — 2008. — 41. — P. 101–13.

15. *Patil U.A., Dhami L.D.* Overview of lasers // *Indian J. Plast. Surg.* — 2008. — 41. — P. 101–13.

16. *Ryu H.J., Lee J.M., Jang H.W., Park H.C., Rhyu I.J., Kim I.H.* Morphologic changes of zebrafish melanophore after intense pulsed light and Q-switched Nd:YAG laser irradiation // *Ann. Dermatol.* — 2016. — 28(6). — P. 711–7.

17. *Vashi N.A., Kundu R.V.* Facial hyperpigmentation: causes and treatment // *Br. J. Dermatol.* — 2013. — 169(3). — P. 41–56.

18. *Vashi N.A., Kundu R.V.* Facial hyperpigmentation: causes and treatment // *Br. J. Dermatol.* — 2013. — 169(3). — P. 41–56.

Поступила 03.07.2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Круглова Лариса Сергеевна (Kruglova L.S.),
зав. каф. дерматовенерологии и косметологии, ФГБ ДПО «ЦГМА» Упр. делами Президента РФ, д-р мед. наук, проф.
E-mail: kruglovals@mail.ru.

Иконникова Евгения Владимировна (Ikonnikova E.V.),
ассистент каф. дерматовенерологии и косметологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» Упр. делами Президента РФ. E-mail: evikonnikova@bk.ru.

Стенько Анна Германовна (Sten'ko A.G.),
проф. каф. дерматовенерологии и косметологии, ФГБ ДПО «ЦГМА» Упр. делами Президента РФ, д-р мед. наук. E-mail: stenko1@rambler.ru.