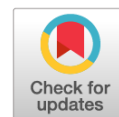


DOI: <https://doi.org/10.17816/dv108987>

Оригинальное исследование



Сравнительное исследование эффективности антивозрастного крема с гидрохиноном и широкополосного импульсного света при мелазме

О.А. Сидоренко, Е.П. Опруженкова, Е.А. Аркатова

Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Мелазма — один из самых распространённых видов гиперпигментации, значительно нарушающих качество жизни пациентов. Несмотря на наличие эффективных средств и методов терапии гиперпигментации, на сегодняшний день не существует чётких протоколов ведения пациентов с мелазмой.

Цель — оценка клинической эффективности омолаживающего крема против пигментных пятен (2% гидрохинона и 0,025% третиноина) в составе комплексной терапии мелазмы у женщин.

Материал и методы. В статье представлены данные сравнительной оценки клинической эффективности антивозрастного крема (2% гидрохинона и 0,025% третиноина) в терапии мелазмы у женщин ($n=30$) в возрасте от 35 до 46 лет. Участники исследования были разделены на 3 группы: пациенты 1-й группы ($n=10$) получали наружную терапию омолаживающим кремом 1 раз в день на ночь в течение 3 мес, пациенты 2-й группы ($n=10$) — фототерапию аппаратом Lumenis M22 модуль Universal IPL 1 раз/мес в течение 3 мес, в 3-й группе ($n=10$) — комбинированную терапию (омолаживающий крем + фототерапия аппаратом Lumenis M22 модуль Universal IPL) 1 раз/мес в течение 3 мес. До начала терапии всем пациентам определялась степень тяжести мелазмы на основании расчёта индексов MASI (Melasma Area and Severity Index) и MSS (Melasma Severity Scale); проводились также измерения уровня меланина в коже методом мексаметрии и оценка влияния мелазмы на качество жизни с помощью опросника MELASQoL. Оценка эффективности терапии проводилась с учётом динамики индекса MASI и параметров мексаметрии до лечения и через 29 дней терапии. Сравнение показателей MELASQoL осуществляли до лечения, через 29 дней терапии и спустя 3 мес.

Результаты. Максимально выраженная клиническая эффективность (снижение степени тяжести мелазмы, уменьшение количества меланина в коже и улучшение качества жизни) наблюдалась в 3-й группе пациенток, получавших комбинированное лечение антивозрастным кремом на основе гидрохинона и фототерапию аппаратом Lumenis M22 модуль Universal IPL 1 раз/мес в течение 3 мес. У пациентов 1-й группы, получавших только наружную терапию омолаживающим кремом, отмечалось достоверное снижение уровня меланина в коже и улучшение качества жизни через 29 дней терапии и спустя 3 мес.

Заключение. Комбинация омолаживающего крема на основе гидрохинона с широкополосным импульсным светом является эффективным методом коррекции мелазмы.

Ключевые слова: мелазма; степень тяжести мелазмы; мексаметрия; качество жизни; крем (2% гидрохинона и 0,025% третиноина); фототерапия.

Для цитирования:

Сидоренко О.А., Опруженкова Е.П., Аркатова Е.А. Сравнительное исследование эффективности антивозрастного крема с гидрохиноном и широкополосного импульсного света при мелазме // *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2022. Т. 25, № 3. С. 219–227. DOI: <https://doi.org/10.17816/dv108987>

DOI: <https://doi.org/10.17816/dv108987>

Original study article

Comparative study of the effectiveness of anti-aging cream with hydroquinone and broadband pulsed light in melasma

Olga A. Sidorenko, Evgeniya P. Opruzhenkova, Ekaterina A. Arkatova

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

ABSTRACT

BACKGROUND: Melasma is one of the most common types of hyperpigmentation that significantly impair the quality of life of patients. Despite the availability of effective means and methods of hyperpigmentation therapy, to date there are no clear protocols for the management of patients with melasma.

AIM: of the study was to evaluate the clinical efficacy of anti-aging cream (2% hydroquinone and 0.025% tretinoin) as part of the complex therapy of melasma in women.

MATERIALS AND METHODS: The article presents data on the comparative evaluation of the clinical efficacy of anti-aging cream (2% hydroquinone and 0.025% tretinoin) in the treatment of melasma in 30 women aged 35 to 46 years. The patients were divided into 3 groups: group 1 ($n=10$) received external therapy with anti-aging cream once a day at night for 3 months, group 2 ($n=10$) received phototherapy with Lumenis M22 Universal IPL Module 1 time a month for 3 months, group 3 ($n=10$) — anti-aging cream + phototherapy with Lumenis M22 Universal IPL 1 time per month for 3 months.

Before the start of therapy, the severity of melasma was determined for all patients based on the calculation of the MASI index (Melasma Area and Severity Index) and the MSS index (Melasma Severity Scale), the level of melanin in the skin was also measured by the method of mexametry, the impact of melasma on the quality of life (QOL) was assessed based on the MELASQoL questionnaire. The effectiveness of therapy was evaluated based on the dynamics of changes in the MASI index and the parameters of the mex before treatment and after 29 days of therapy. Comparison of MELASQoL indicators was carried out before treatment, after 29 days of therapy and 3 months.

RESULTS: Studies have shown that the most pronounced clinical efficacy, namely, a decrease in the severity of melasma, a decrease in the amount of melanin in the skin and an improvement in QOL was observed in 3 group of patients who received combined therapy with anti-aging cream and phototherapy with Lumenis M22 Universal IPL 1 time per month for 3 months. Also, in group 1 patients who received only external therapy with anti-aging cream, there was a significant decrease in the level of melanin in the skin and an improvement in the quality of life after 29 days of therapy and after 3 months of treatment.

CONCLUSIONS: The combination of anti-aging cream with hydroquinone with broadband pulsed lights is an effective method of correcting melasma.

Keywords: melasma; severity of melasma; mexametry; quality of life; cream (2% hydroquinone and 0.025% tretinoin); phototherapy.

For citation:

Sidorenko OA, Opruzhenkova EP, Arkatova EA. Comparative study of the effectiveness of anti-aging cream with hydroquinone and broadband pulsed light in melasma. *Russian journal of skin and venereal diseases*. 2022;25(3):219–227. DOI: <https://doi.org/10.17816/dv108987>

ОБОСНОВАНИЕ

Меланины — группа органических гидроароматических соединений (пигментов), образующихся в меланоцитах кожи. Термин «меланин» (от греч. *melanos* — *чёрный*) впервые применил французский анатом, биолог и гистолог Шарль Робен в 1873 г. [1].

Синтез меланина — сложный многоуровневый процесс, который представляет собой каскад биохимических превращений аминокислоты L-тирозина до эумеланинов (коричневый и чёрный пигменты) и феомеланинов (жёлтый, красный и коричневый пигменты) под действием фермента тирозиназы [2]. В качестве регулирующих факторов синтеза меланина выступают адренокортикотропный гормон и альфа-меланоцитстимулирующий гормон, которые синтезируются как самими меланоцитами, так и кератиноцитами, фибробластами, клетками эндотелия сосудов под действием ультрафиолетового облучения, провоспалительных цитокинов и гормонов [3, 4].

В организме человека меланин выполняет ряд важнейших функций: защищает от ультрафиолетового, рентгеновского и гамма-излучения, ингибирует перекисное окисление липидов, сорбирует и хелатирует тяжёлые металлы, снижая таким образом их каталитическую и токсическую активность, захватывает электрофильные токсические продукты, метаболиты, фармакологические препараты [1, 2]. При этом аномальное накопление меланина в коже приводит к возникновению определённых дерматологических проблем: это и солнечное лентиго, и мелазма, и поствоспалительная гиперпигментация, которые могут выраженно нарушать качество жизни пациентов [4].

Одним из наиболее распространённых видов гиперпигментации, который представляет собой значительный косметический дефект, является мелазма.

Мелазма — это хронический дерматоз, проявляющийся участками гиперпигментации на коже лица. В патогенезе мелазмы ведущую роль играет иммунное воспаление с активацией неоангиогенеза на фоне генетической предрасположенности. В качестве триггеров выступают ультрафиолетовое излучение, дисбаланс гормонов, а также факторы, обуславливающие воспалительную реакцию в коже [5, 6].

По результатам ряда исследований, при мелазме наблюдается смешанный тип скопления пигмента с преобладанием очагов гиперпигментации в эпидермисе или дерме [7]. Это необходимо учитывать при выборе тактики лечения и подбора средств и методов, воздействующих как на эпидермис, так и на дерму.

Устранение гиперпигментации является одной из актуальных и сложных задач современной дерматологии и косметологии. Несмотря на то, что на сегодняшний день не существует чётких протоколов ведения пациентов с гиперпигментацией, определённые средства наружной терапии и физиотерапевтические методы дают

очень хорошие и стойкие результаты, что диктует необходимость дальнейших исследований и поиска новых способов решения проблемы гиперпигментации.

К наиболее эффективным средствам наружной терапии по-прежнему относится гидрохинон, который снижает образование меланина путём непосредственного ингибирования тирозиназы [5], а также третиноин с депигментирующим эффектом за счёт увеличения скорости обмена кератиноцитов и, таким образом, уменьшения времени контакта эпителиоцитов с меланоцитом. Кроме того, третиноин ингибирует транскрипцию тирозиназы. Особенно эффективны эти вещества в комбинации друг с другом [6, 8].

Среди физиотерапевтических методов лечения гиперпигментации фототерапия широкополосным некогерентным светом (*intense pulsed light*, IPL-терапия) является одной из наиболее востребованных и эффективных. Методика IPL основывается на использовании энергии широкополосного света с длиной волны 500–1200 нм. Высокоинтенсивные световые импульсы от источника широкополосного света избирательно воздействуют на хромофоры кожи, в которых вследствие поглощения и последующего интенсивного нагрева происходит процесс, получивший название селективного фототермолиза. При этом окружающие ткани, не являющиеся хромофорами, остаются интактными. Из исследований прошлых лет известно, что методика IPL позволяет устранить все видимые проявления фотостарения кожи, в том числе связанные с нарушением пигментации, сосудистыми изменениями, текстурой и тоном кожи [6, 9].

Меланин — основной поглощающий пигмент в коже с коэффициентом поглощения и рассеивания, который уменьшается с увеличением длины волны. Таким образом, более длинные волны проникают в кожу глубже, чем короткие, но меньше нагревают её. Основным светопоглощающим элементом крови является гемоглобин. Коэффициент поглощения гемоглобина, вплоть до длины волны 600 нм, является очень высоким, что означает, что большая часть световой энергии поглощается в тонком слое крови на поверхности сосуда. Таким образом, короткие волны эффективно действуют на небольшие и поверхностные сосуды (560 нм), что весьма актуально, поскольку доказана роль иммунного воспаления и неоангиогенеза в патогенезе мелазмы [7].

Цель исследования — оценка клинической эффективности наружного лекарственного средства на основе 2% гидрохинона и 0,025% третиноина в составе комплексной терапии мелазмы у женщин.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено проспективное одноцентровое нерандомизированное клиническое исследование по оценке

эффективности антивозрастного крема с гидрохиноном и широкополосного импульсного света у пациентов с мелазмой.

Критерии соответствия

Критерии включения: диагноз мелазмы; подписанное информированное согласие на участие в проспективном исследовании.

Критерии не включения: возраст до 18 лет; беременность.

Условия проведения

Исследование выполнено на базе Ростовского государственного медицинского университета и в условиях косметологического кабинета ООО «Окулист».

Длительность исследования составила 3 мес.

Описание медицинского вмешательства

В качестве наружного средства, устраняющего гиперпигментацию, нами был выбран крем Эленеон-Н (Elegant Cosmed Pvt. Ltd., Индия), в состав которого входит 2% гидрохинон и 0,025% третиноин.

Среди физиотерапевтических методов предпочтение было отдано методу IPL-терапии с использованием системы Lumenis M22 модуль Universal (Lumenis Ltd., Израиль), имеющей фильтры на 560 нм, 590 нм и 640 нм.

Участники исследования ($n=30$) в зависимости от способа проводимой терапии методом случайной выборки были разделены на 3 группы. Пациенты 1-й группы ($n=10$) получали только наружную терапию отбеливающим кремом 1 раз в день на ночь, пациенты 2-й группы ($n=10$) — фототерапию аппаратом Lumenis M22 модуль Universal IPL 1 раз/мес, пациенты 3-й группы ($n=10$) — комбинированное лечение отбеливающим кремом и фототерапию аппаратом Lumenis M22 модуль Universal IPL 1 раз/мес.

Фототерапия широкополосным некогерентным светом проводилась с использованием системы Lumenis M22 модуль Universal IPL (длина волны 400–1200 нм). В течение исследования параметры не подвергались изменениям и были следующими: фильтр отсечки 560 нм, флюенс 16 Дж/см², двойной; длительность импульса 3,5 мс, фильтр отсечки 590 нм, флюенс 18 Дж/см², двойной; длительность импульса 3,5 мс, размер пятна 15×35 мм. Количество проходов 1–2 до появления слабовыраженной эритемы.

Оценка эффективности терапии проводилась на основании динамики изменения индекса MASI (Melasma Area and Severity Index — *площадь меланодермии и индекс тяжести*) и сравнения параметров мексаметрии до лечения и через 29 дней терапии, а также сравнения показателей шкалы качества жизни пациентов с мелазмой (melasma quality of life scale, MELASQoL) до лечения, через 29 дней и спустя 3 мес терапии. Снижение индекса MASI на 75% и выше оценивалось как выраженное улучшение, на 50–75% — как улучшение,

на 25–50% — как средняя эффективность терапии, <25% — как отсутствие эффекта терапии [10].

Всем пациентам до начала терапии проводилось определение фототипа кожи по классификации Т.Б. Фитцпатрика и типа мелазмы (эпидермальный, дермальный или смешанный) при помощи лампы Вуда (от англ. Black light, Wood's light; длина волны 365 нм), степени тяжести мелазмы на основании расчёта индекса MASI, позволяющего дать количественную оценку проявления мелазмы и индекса MSS (Melasma Severity Scale — *шкала тяжести меланодермии*). Оценка влияния мелазмы на качество жизни проводилась на основании опросника MELASQoL и оценивалась как «отсутствие влияния заболевания на качество жизни» при 0–7 баллах, как «незначительное влияние» — при 8–25, как «умеренное влияние» — при 26–40, как «очень сильное влияние» — при 41–54, как «чрезвычайно сильное» — при 55–70 баллах [10].

В качестве дополнительного объективного критерия оценки терапии всем пациентам проводили измерение уровня меланина в коже методом мексаметрии, основанном на способности поглощения света хроматофорами кожи (пигментсодержащими клетками). Чем больше хроматофора в коже, тем больше он поглощает света, испускаемого датчиком, и тем меньше света отражается от кожи и попадает обратно на измерительную систему. Зная количество испускаемого и отражённого света, рассчитываются поглощённый свет и, соответственно, уровень меланина в коже. Мексаметрию проводили до лечения и через 29 дней терапии при помощи прибора SOFT PLUS STANDART VIDEO (Callegari, Италия) с диапазоном значений от 0 до 100 условных единиц на следующих участках: лоб, правая щека, левая щека, подбородок.

Этическая экспертиза

Настоящее исследование проведено в соответствии с принципами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice, GCP) и применимыми национальными нормами с соблюдением прав и обеспечением безопасности и благополучия участников исследования, которые находились под защитой этических принципов, сформулированных в Хельсинкской декларации. Все участники исследования были проинформированы о продолжительности и характере исследования, от всех получено информированное согласие на участие в исследовании. Выписка из Протокола заседания ЛНЭК при РостГМУ с применением дистанционных технологий № 5/22 от 10 марта 2022 г.

Статистический анализ

Статистическая обработка данных проводилась с использованием статистического пакета STATISTICA 6.1 (StatSoft Inc., США). При описании признаков в качестве меры центральной тенденции использовали медиану (Me) и значения квартилей Q1 и Q3 в формате Me (Q1; Q3). Для сравнения трёх исследуемых групп использовался

непараметрический критерий Краскела–Уоллиса: если значимость различий в трёх группах по этому критерию отсутствовала ($p > 0,05$), попарное двустороннее сравнение средних рангов между группами не проводилось, в ином случае приводились также результаты попарного сравнения групп. Связанные группы сравнивались с применением критерия Вилкоксона. Численные данные представлены медианой, первым и третьим квартилем Ме (Q1; Q3). Распределение долей качественных данных проводилось с использованием критерия Хи-квадрат или точного двустороннего критерия Фишера. Пороговый уровень значимости составлял $p < 0,05$. Зависимость

между численными показателями иллюстрировалась значением коэффициента корреляции Спирмена (r).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

В исследовании приняли участие 30 пациенток, страдающих мелазмой, в возрасте от 35 до 46 лет, средний возраст 38 (35,0; 46,0) лет. Дебют заболевания приходился в среднем на 30 (27,0; 35,0) лет. Длительность заболевания составила 6,5 (4,0; 10,0) года.

Таблица 1. Сравнение значений индекса тяжести MASI до лечения и через 29 дней от начала лечения

Table 1. Comparison of the values of the MASI severity index before treatment and 29 days after the start of treatment

Показатель	До лечения Ме (Q1; Q3)	Через 29 дней Ме (Q1; Q3)	p (критерий Вилкоксона)
1-я группа	16,3 (13,6; 21,3)	15,8 (13,2; 18,1)	0,005
2-я группа	9,5 (6,8; 11,6)	8,3 (5,3; 9,0)	0,0044
3-я группа	11,6 (11,0; 11,8)	3,5 (3,0; 3,6)	0,022

Таблица 2. Сравнение параметров мексаметрии до лечения и через 29 дней от начала лечения

Table 2. Comparison of the parameters of mexametry before treatment and 29 days after the start of treatment

Показатель	1-я группа ($n=10$) Ме (Q1; Q3)	2-я группа ($n=10$) Ме (Q1; Q3)	3-я группа ($n=10$) Ме (Q1; Q3)	Всего ($n=30$) Ме (Q1; Q3)	p (критерий Краскела–Уоллиса)
<i>До лечения</i>					
Лоб	38,5 (36,0; 46,0)	53,0 (38,0; 59,0)	50,0 (45,0; 61,0)	47,5 (38,0; 54,0)	0,047 $p_{12}=0,12$ $p_{13}=0,081$ $p_{23}=1,0$
Правая щека	49,5 (41,0; 59,0)	37,0 (35,0; 53,0)	50,5 (44,0; 60,0)	47,0 (37,0; 59,0)	0,14
Левая щека	42,0 (41,0; 68,0)	46,0 (36,0; 72,0)	54,0 (37,0; 69,0)	44,5 (36,0; 69,0)	0,94
Подбородок	26,0 (16,0; 27,0)	24,0 (12,0; 34,0)	36,0 (32,0; 40,0)	29,0 (16,0; 35,0)	0,019 $p_{12}=1,0$ $p_{13}=0,024$ $p_{23}=0,096$
<i>Через 29 дней от начала лечения</i>					
Лоб	34,5 (29,0; 36,0)	33,5 (28,0; 36,0)	35,0 (33,0; 39,0)	34,0 (29,0; 36,0)	0,69
Правая щека	36,5 (35,0; 43,0)	30,5 (30,0; 37,0)	35,5 (31,0; 50,0)	35,0 (30,0; 44,0)	0,39
Левая щека	36,5 (28,0; 44,0)	31,5 (30,0; 50,0)	34,5 (29,0; 45,0)	33,5 (29,0; 45,0)	0,99
Подбородок	27,5 (15,0; 33,0)	19,0 (10,0; 30,0)	30,5 (19,0; 36,0)	27,5 (13,0; 33,0)	0,15

Примечание. p_{12} , p_{13} , p_{23} — значимость различий при попарных сравнениях групп, двустороннее сравнение средних рангов.

Note: p_{12} , p_{13} , p_{23} — significance of differences in pairwise comparisons of groups, two-way comparison of average ranks.

У 17 (56,7%) пациенток выявлен II фототип кожи, у 13 (43,3%) — III. Среди клинических форм мелазмы преобладающей была centrofacial — у 28 (93,3%) женщин, малярная — у 2 (6,7%). Смешанный тип

мелазмы наблюдался в 21 (70%) случае, эпидермальный — в 9 (30%). Средняя степень тяжести дерматоза определена в 21 (70%) случае, лёгкая — в 9 (30%). Влияние дерматоза на качество жизни было умеренным

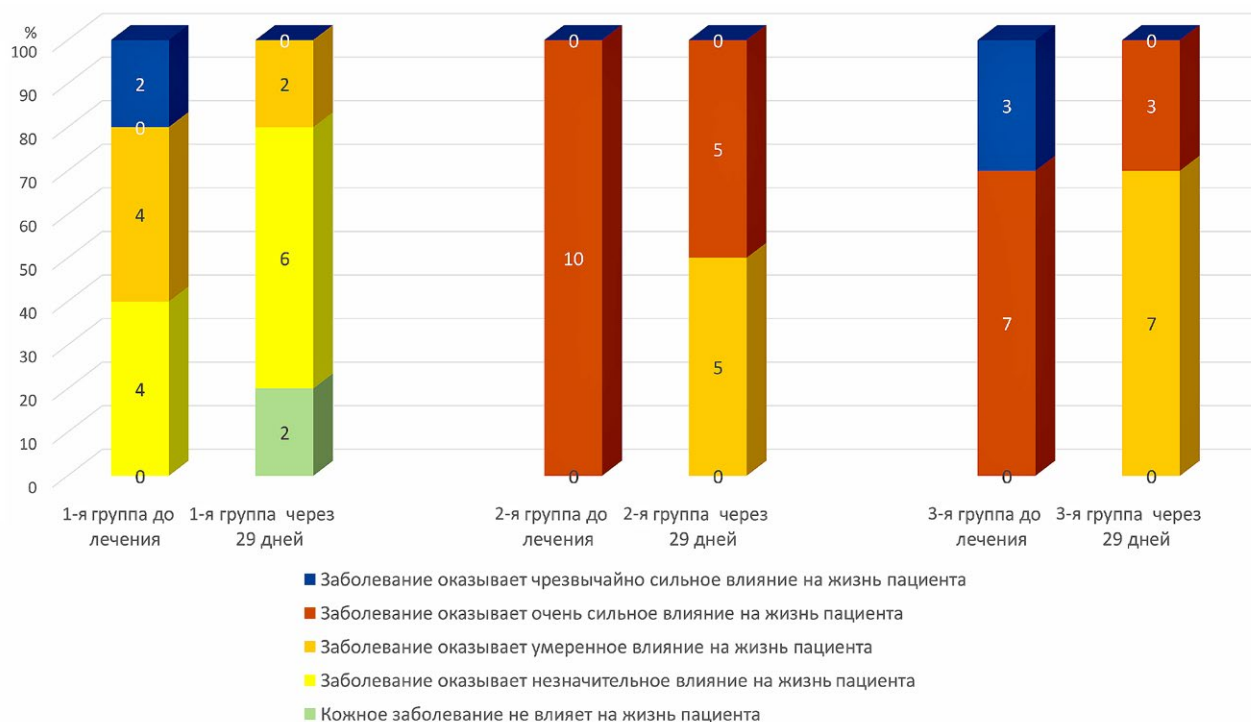


Рис. 1. Динамика индекса MELASQoL через 29 дней терапии.

Fig. 1. Dynamics of the MELASQoL index after 29 days of therapy.



Рис. 2. Пациентка П., 3-я группа: до лечения (а) и через 3 мес терапии (b).

Fig. 2. Patient P., 3rd group: before treatment (a) and after 3 months of therapy (b).

или очень сильным и составило в среднем 47,0 (36,0–51,0) баллов.

Эффективность терапии во всех группах сравнивали через 29 дней и спустя 3 мес терапии.

Основные результаты исследования

Через 29 дней терапии индекс MASI в 1-й группе снизился с 16,3 (13,6; 21,3) до 15,8 (13,2; 18,1) баллов, во 2-й — с 9,5 (6,8; 11,6) до 8,3 (5,3; 9,0), в 3-й — с 11,6 (11,0; 11,8) до 3,5 (3,0; 3,6). Процент снижения индекса MASI в 1-й группе составил 3%, во 2-й — 13%, в 3-й — 70% (табл. 1).

При сравнении параметров мексаметрии до начала терапии и спустя 29 дней выявлено снижение уровня меланина в коже лба, правой и левой щеки, подбородка у пациенток 1-й группы на 11; 26; 13 и 6% соответственно, во 2-й группе — на 37; 18; 32 и 21%, в 3-й группе — на 30; 30; 37 и 15% (табл. 2).

Динамика улучшения качества жизни через 29 дней лечения наблюдалась во всех исследуемых группах. В 1-й группе значение индекса MELASQoL снизилось с 26,0 (18,0; 36,0) до 17,5 (10,0; 21,0) баллов, что составило 33%; во 2-й группе — с 47,0 (45,0; 51,0) до 40,0 (36,0; 44,0) баллов, или 15%; в 3-й — с 50,0 (47,0; 55,0) до 36,5 (33,0; 41,0) баллов, или 37% (рис. 1).

Через 3 мес терапии уровень индекса MELASQoL в 1-й группе пациенток снизился на 44%, во 2-й — на 30%, в 3-й — на 46%.



Рис. 3. Пациентка С., 3-я группа: до лечения (а) и через 3 мес терапии (b).

Fig. 3. Patient S., 3rd group: before treatment (a) and after 3 months of therapy (b).



Рис. 4. Пациентка Н., 3-я группа: до лечения (а) и через 3 мес терапии (b).

Fig. 4. Patient N., 3rd group: before treatment (a) and after 3 months of therapy (b).

ОБСУЖДЕНИЕ

При оценке результатов проведённого исследования выявлено, что наиболее выраженная клиническая эффективность, а именно снижение степени тяжести мелазмы, уменьшение количества меланина в коже и улучшение качества жизни, наблюдалась в группе пациентов, получавших комплексное лечение мелазмы в виде назначения комбинации крема Эленеон-Н (2% гидрохинона и 0,025% третиноина) 1 раз в день на ночь и фототерапии методом IPL 1 раз в месяц в течение 3 мес (рис. 2–4).

Важно отметить, что монотерапия омолаживающим кремом у пациенток 1-й группы также оказала значимый положительный эффект, что отражалось в достоверном снижении уровня меланина в коже и улучшении качества жизни уже через 29 дней терапии (снижение индекса MELASQoL на 33%), который имел стойкую динамику спустя 3 мес терапии (значение индекса MELASQoL снизилось на 44%).

Кроме того, все пациентки, получавшие лечение омолаживающим кремом против пигментных пятен, отмечали в ходе исследования нелипкую, нежирную текстуру средства и отсутствие каких-либо неприятных субъективных ощущений после нанесения препарата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высокая клиническая эффективность и комплаентность омолаживающего отбеливающего крема (2% гидрохинон и 0,025% третиноин) позволяет рекомендовать его как в виде монотерапии, так и в составе комплексной терапии мелазмы.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Исследование выполнено при финансовой поддержке компании «Перолайт».

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE

(разработка концепции, подготовка работы, одобрение финальной версии перед публикацией, согласие нести ответственность за все аспекты работы). Наибольший вклад распределён следующим образом: *О.А. Сидоренко* — концепция исследования и оформление дизайна, написание и внесение в рукопись правок с целью повышения её научной ценности, одобрение финальной рукописи; *Е.П. Опруженкова* — получение и анализ данных, интерпретация результатов, написание разделов статьи, одобрение финальной рукописи; *Е.А. Аркатова* — получение и анализ данных, интерпретация результатов, написание одного из разделов статьи, одобрение финальной рукописи.

Согласие пациента. Пациенты добровольно подписали информированное согласие на публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Российский журнал кожных и венерических болезней».

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The study was carried out with the financial support of the company Perolite.

Competing interests. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

Authors' contribution. The authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis of literature, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. *O.A. Sidorenko* — research concept and design design, writing and making edits to the manuscript in order to increase its scientific value, approval of the final manuscript; *E.P. Opruzhenkova* — obtaining, data analysis, interpretation of results, writing sections of the article, approval of the final manuscript; *E.A. Arkatova* — obtaining, data analysis, interpretation results, writing one of the sections of the article, approval of the final manuscript.

Patient's permission. The patient voluntarily signed an informed consent to the publication of personal medical information in depersonalized form in the journal "Russian journal of skin and venereal diseases".

ЛИТЕРАТУРА

1. Кричигина Т.Н., Грушин В.Н., Беликова И.С., и др. Меланocyты: строение, функции, методы выявления, роль в кожной патологии // Вестник ВГМУ. 2007. Т. 6, № 4. С. 5–16.
2. Голдсмит Л.А., Кац С.И., Джилккест Б.А. Дерматология Фитцпатрика в клинической практике: в 3 т. / под ред. Н.Н. Потечкаева, А.Н. Львова. Т. 1. Москва: Издательство Панфилова, 2015. С. 849–915.
3. Олисова О.Ю., Андреева Е.В. Еще раз о проблеме гиперпигментации // Российский журнал кожных и венерических болезней. 2014. № 2. С. 20–24.
4. Круглова Л.С., Иконникова Е.В. Гиперпигментация кожи: современные взгляды на этиологию и патогенез (часть 1) // Российский журнал кожных и венерических болезней. 2017. Т. 20, № 3. С. 178–183. doi: 10.18821/1560-9588-2017-20-3-178-183
5. Kwon S.H., Hwang Y.J., Lee S.K., Park K.C. Heterogeneous pathology of melasma and its clinical implications // Int J Mol Sci. 2016. Vol. 17, N 6. P. piiE824. doi: 10.3390/ijms17060824
6. Круглова Л.С., Иконникова Е.В. Гиперпигментация кожи: современный взгляд на методы коррек-

ции (часть 2) // Российский журнал кожных и венерических болезней. 2017. Т. 20, № 4. С. 248–251. doi: 10.18821/1560-9588-2017-20-4-248-251

7. Шаруханова А.А. Клинико-лабораторное обоснование дифференцированной терапии мелазмы у женщин: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2019. 29 с.

8. Хегер П.Г. Детская дерматология / пер. с нем. под ред. А.А. Кубановой, А.Н. Львова. Москва: БИНОМ, 2013. С. 452–476.

REFERENCES

1. Krichigina TN, Grushin VN, Belikova IS. Melanocytes: structure, functions, detection methods, role in skin pathology. *Bulletin Voronezh State Med University*. 2007;6(4):5–16. (In Russ).

2. Goldsmith LA, Katz SI, Gilcrest BA. Fitzpatrick's Dermatology in Clinical Practice: in 3 vol. Ed. by N.N. Potekayev, A.N. Lvov. Vol. 1. Moscow: Panfilov Publishing House; 2015. P. 849–915. (In Russ).

3. Olisova OY, Andreeva EV. Once again about the problem of hyperpigmentation. *Russ J Skin and Venereal Diseases*. 2014;(2):20–24. (In Russ).

4. Kruglova LS, Ikonnikova EV. Skin hyperpigmentation: modern views on etiology and pathogenesis (part 1). *Russ J Skin Venereal Diseases*. 2017;20(3):178–183. (In Russ). doi: 10.18821/1560-9588-2017-20-3-178-183

5. Kwon SH, Hwang YJ, Lee SK, Park KC. Heterogeneous pathology of melasma and its clinical implications. *Int J Mol Sci*. 2016;17(6):pii E824. doi: 10.3390/ijms17060824

9. Vashi N.A., Kundu R.V. Facial hyperpigmentation: causes and treatment // *Br J Dermatol*. 2013. Vol. 169, N 3. P. 41–56. doi: 10.1111/bjd.12536

10. Курадовец А.А. Разработка и валидация русскоязычной версии опросника MELASQoL-РУС для косметологической практики // *Здоровье и образование в XXI веке*. 2018. Т. 20, № 4. С. 79–83. doi: 10.26787/nydha-2226-7425-2018-20-4

6. Kruglova LS, Ikonnikova EV. Skin hyperpigmentation: a modern view on correction methods (part 2). *Russ J Skin Venereal Diseases*. 2017;20(4):248–251. (In Russ). doi: 10.18821/1560-9588-2017-20-4-248-251

7. Sharuchanova AA. Clinical and laboratory substantiation of differentiated therapy of melasma in women [dissertation abstract]. Moscow; 2019. 29 p.

8. Heger PG. Children's dermatology. Transl. from German, ed. A.A. Kubanova, A.N. Lvov. Moscow: BINOM; 2013. P. 452–476. (In Russ).

9. Vashi NA, Kundu RV. Facial hyperpigmentation: causes and treatment. *Br J Dermatol*. 2013;169(3):41–56. doi: 10.1111/bjd.12536

10. Kuradovets AA. Development and validation of the Russian version of the MELASQoL-RUS questionnaire for cosmetology practice. *Health Education XXI Century*. 2018;20(4):79–83. (In Russ). doi: 10.26787/nydha-2226-7425-2018-20-4

ОБ АВТОРАХ

* **Опруженкова Евгения Павловна**, к.м.н., доцент;
адрес: Россия, 344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский,
д. 29;
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5830-1768>;
eLibrary SPIN: 6516-3262;
e-mail: eva_derm@mail.ru

Сидоренко Ольга Анатольевна, д.м.н., профессор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7387-2497>;
eLibrary SPIN: 2209-0521;
e-mail: ola_ps@mail.ru

Аркатова Екатерина Анатольевна, ассистент;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6966-4153>;
eLibrary SPIN: 7478-5709;
e-mail: arcatova@gmail.com

* Автор, ответственный за переписку

AUTHORS' INFO

* **Evgeniya P. Opruzhenkova**, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor;
address: 29, Nachitsevanskij, Rostov-on-Don, 344022, Russia
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5830-1768>;
eLibrary SPIN: 6516-3262;
e-mail: eva_derm@mail.ru

Olga A. Sidorenko, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7387-2497>;
eLibrary SPIN: 2209-0521;
e-mail: ola_ps@mail.ru

Ekaterina A. Arkatova, Assistant Lecturer;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6966-4153>;
eLibrary SPIN: 7478-5709;
e-mail: arcatova@gmail.com

* The author responsible for the correspondence