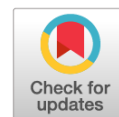


DOI: <http://doi.org/10.17816/1681-3456-2021-20-199-207>

Научная статья



Отдалённые результаты немедикаментозного лечения пациентов с рубцовыми изменениями кожи на фоне метаболического синдрома

К.В. Казанцева¹, В.К. Фролков², С.Н. Нагорнев², Е.В. Гусакова³, М.С. Нагорнева⁴¹ Клиника эстетической медицины «Скин Арт», Москва, Российская Федерация² Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью, Москва, Российская Федерация³ Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Российская Федерация⁴ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Эффективность физиотерапевтического лечения рубцовых изменений кожи снижается у пациентов с нарушением обмена углеводов и липидов. Для коррекции метаболических реакций предлагается применение питьевых минеральных вод, однако отдалённые результаты этой технологии не изучены.

Цель исследования — изучение отдалённых результатов лечения пациентов с рубцовыми изменениями кожи после применения фототермолиза, ультрафонофореза ферменкола и внутреннего приёма минеральной воды с учётом наличия или отсутствия метаболического синдрома.

Материал и методы. Под нашим наблюдением находилось 120 пациентов с рубцовыми изменениями кожи, 60 из них с метаболическим синдромом. Пациенты методом случайного отбора были разделены на 2 группы — с наличием и без метаболического синдрома, каждая из которых дополнительно подразделялась на 2 подгруппы по методу лечения: в первой — стандартная терапия, фракционный фототермолиз, ультрафонофорез ферменкола, во второй — аналогичный комплекс, дополненный внутренним приёмом минеральной воды «Ессентуки № 17». У всех пациентов определяли глюкозу крови, инсулин, индекс массы тела, малоновый диальдегид.

Результаты. Установлено, что у пациентов с метаболическим синдромом длительность сохранения достигнутых лечебных эффектов снижается уже через 6 мес наблюдений, тогда как на фоне приёма минеральной воды этот период удлиняется на 3–4 мес. Дополнительный к физиотерапевтическому лечению курс минеральной воды эффективно корректирует метаболические реакции и способствует снижению инсулинорезистентности.

Заключение. Применение питьевых минеральных вод, которые обладают выраженным активирующим влиянием на инсулиновую регуляцию метаболических реакций за счёт снижения резистентности к этому гормону, позволяет сохранить благоприятные изменения в обмене веществ и энергии в течение как минимум полугода, что способствует закреплению терапевтических эффектов комплексной физиотерапии и в определённой степени обладает профилактическим потенциалом.

Ключевые слова: рубцовые изменения кожи; метаболический синдром; фракционный фототермолиз; ультрафонофорез ферменкола; минеральные воды; отдалённые результаты лечения.

Как цитировать:

Казанцева К.В., Фролков В.К., Нагорнев С.Н., Гусакова Е.В., Нагорнева М.С. Отдалённые результаты немедикаментозного лечения пациентов с рубцовыми изменениями кожи на фоне метаболического синдрома. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2021. Т. 20, № 3. С. 199–207.

DOI: <http://doi.org/10.17816/1681-3456-2021-20-199-207>

DOI: <http://doi.org/10.17816/1681-3456-2021-20-199-207>

Science article

Long-term results of non-drug treatment of patients with scarring of the skin on the background of metabolic syndrome

Christina V. Kazantseva¹, Valery K. Frolkov², Sergei N. Nagornev²,
Elena V. Gusakova³, Maria S. Nagorneva⁴

¹ Clinic of Aesthetic Medicine "Skin Art", Moscow, Russian Federation

² Centre for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks, Moscow, Russian Federation

³ Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russian Federation

⁴ The First Sechenov Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

BACKGROUND: The effectiveness of physiotherapy treatment of scarring of the skin is reduced in patients with impaired carbohydrate and lipid metabolism and the use of drinking mineral water is proposed for their correction of metabolic reactions, but the long-term results of using this technology have not been studied.

AIMS: To study the long-term results of treatment of patients with scarring of the skin after the use of photothermolysis, fermencol ultraphonophoresis and internal intake of mineral water, taking into account the presence or absence of metabolic syndrome.

MATERIALS AND METHODS: We observed 120 patients with scarring of the skin, 60 of them with metabolic syndrome. The patients were randomly selected into 2 groups: with and without metabolic syndrome, each of which was further subdivided into 2 subgroups according to the treatment method: the first was standard therapy, fractional photothermolysis, fermencol ultraphonophoresis, the second was a similar complex supplemented with internal intake of Essentuki No. 17 mineral water. Glucose, insulin, body mass index, malondialdehyde were determined in the blood of all patients

RESULTS: It was found that in patients with metabolic syndrome, the duration of maintaining the achieved therapeutic effects decreases after 6 months of observation, whereas against the background of taking mineral water, this period is extended by 3–4 months. An additional course of mineral water to physiotherapy treatment effectively corrects metabolic reactions and helps to reduce insulin resistance.

CONCLUSION: The use of drinking mineral waters, which have a pronounced activating effect on the insulin regulation of metabolic reactions by reducing resistance to this hormone, allows you to maintain favorable changes in metabolism and energy for at least six months, which contributes to the consolidation of the therapeutic effects of complex physiotherapy and to a certain extent has a preventive potential.

Keywords: scarring of the skin; metabolic syndrome; fractional photothermolysis; fermencol ultraphonophoresis; mineral waters; long-term treatment results.

To cite this article:

Kazantseva KV, Frolkov VK, Nagornev SN, Gusakova EV, Nagorneva MS. Long-term results of non-drug treatment of patients with scarring of the skin on the background of metabolic syndrome. *Russian journal of the physical therapy, balneotherapy and rehabilitation*. 2021;20(3):199–207.

DOI: <http://doi.org/10.17816/1681-3456-2021-20-199-207>

Received: 18.02.2021

Accepted: 25.03.2021

Published: 26.04.2021

ОБОСНОВАНИЕ

Рубцовые изменения кожи, особенно в области лица, становятся причиной существенного дискомфорта пациентов и в значительной степени изменяют их психоэмоциональный статус. Рубцовая ткань образуется в результате заживления раневого дефекта, поэтому для разработки оптимальных методов лечения необходимо учитывать патогенез раневого процесса, который является сложным комплексом биологических реакций. При этом чем быстрее происходит восстановление целостности кожных покровов, тем больше вероятности безрубцового заживления либо заживления с образованием эстетически приемлемых рубцов [1].

Исследования последних лет свидетельствуют о высокой эффективности физиотерапевтических технологий, и в частности сочетанного применения фототермолиза и ультрафонофореза протеолитического фермента ферменкола с достаточно хорошими отдалёнными результатами лечения [2]. Однако наши исследования показали, что нарушения обмена углеводов и липидов (по типу метаболического синдрома) у пациентов с рубцовыми изменениями кожи могут значительно ослабить терапевтический потенциал методов аппаратной физиотерапии [3], и для коррекции этих нарушений можно применять питьевые минеральные воды. Данное сочетание лечебных факторов, реализующих свой биологический потенциал различными способами, оказывает комплексное воздействие на всю гамму пато- и саногенетических реакций, развивающихся в процессе формирования рубцовой ткани. Так, применение высокоинтенсивного лазерного излучения (фототермолиза) способствует удалению богатоваскуляризированного фибриллярного белка и грубого коллагена в рубце [4], тогда как ультрафонофорез ферменкола — разрыхлению и повышению эластичности коллагена, внутреннему нагреву тканей, микромассажу на клеточном и тканевом уровне, увеличению кровотока в тканях [5]. В то же время внутренний приём минеральной воды за счёт актуализации функциональных взаимосвязей в гастроэнтеропанкреатической эндокринной системе эффективно улучшает метаболизм углеводов и липидов, снижает резистентность к инсулину и улучшает энергообеспечение процессов восстановления [6].

Вместе с тем проблема сохранения достигнутого лечебного эффекта при комбинированном применении физических и бальнеологических факторов в косметологической медицине остаётся открытой. В частности, использование в качестве монотерапии хирургических методов даёт частоту рецидивов от 45 до 100% [7], а в сочетании с внутрикожным введением стероидов — до 50% [8]. При применении лучевой терапии риск возникновения рецидивов составляет 10% [9]. Достаточно распространённый метод лечения рубцов с использованием силикона даёт рецидивы у 30–55% пациентов [10]. Применение метода компрессионной терапии характеризуется 40–60%-й

частотой возникновения рецидивов [11]. Методика криодеструкции рубцовых изменений кожи сопряжена с рецидивированием патологического процесса в 26–49% проведённых операций [12].

Цель исследования — изучение отдалённых результатов лечения пациентов с рубцовыми изменениями кожи после применения фототермолиза, ультрафонофореза ферменкола и внутреннего приёма минеральной воды с учётом наличия или отсутствия метаболического синдрома.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено рандомизированное клиническое исследование.

Условия проведения

Исследование выполнено на базе ООО «СкинАрт» (Москва).

Критерии соответствия

Критерии включения: пациенты в возрасте от 22 лет до 61 года с рубцовыми изменениями кожи.

Критерии исключения: общие противопоказания для физиотерапевтического лечения; вторичные формы артериальной гипертензии; заболевания или состояния, сопровождающиеся снижением свёртываемости крови в период лечения; острые сердечно-сосудистые события в течение последних 6 мес.

Описание вмешательства

Пациенты (120 человек: 49 мужчин и 71 женщина, средний возраст $38,8 \pm 0,46$ года) методом простой рандомизации были разделены на 2 основные группы по 60 человек (с наличием и отсутствием метаболического синдрома), каждая из которых была подразделена на 2 подгруппы. Пациенты первой группы получали фракционный фототермолиз в сочетании с ультрафонофорезом ферменкола на фоне традиционного лечения, включающего инъекционное введение триамцинолона (Кеналог), во второй — аналогичный терапевтический комплекс, дополненный внутренним приёмом минеральной воды «Ессентуки № 17». Пациенты четырёх подгрупп были сопоставимы по возрасту, полу и длительности заболевания.

Для проведения фракционной лазерной терапии использовали многофункциональную CO₂-лазерную систему с фракционным сканером Eraser-C-RF (ПУ ФСЗ 2012/12950). Кратность процедур составляла от 3 до 5 и определялась клиническими характеристиками рубца.

Ультрафонофорез ферменкола проводили с помощью аппарата УЗТ 1.3.01Ф (МедТео, Россия; РУ № 29/06030403/5427-03) с частотой колебаний 2640 МГц, интенсивностью ультразвука 0,2 Вт/см² (при воздействии на рубцы лица) и 0,4 Вт/см² (при воздействии на рубцы

туловища и конечностей). Продолжительность ежедневно проводимых процедур составляла 10 мин, на курс 15 процедур.

Применялась комнатной температуры бутилированная гидрокарбонатно-хлоридная натриевая вода «Ессентуки № 17» (минерализация 11,8 г/л) по 200–250 мл 3 раза в день за 15–20 мин до еды в течение 3 нед.

Наличие метаболического синдрома подтверждалось индексом массы тела выше 30, артериальным давлением выше 130/85 мм рт.ст.; концентрацией триглицеридов более 1,7 ммоль/л; липопротеидов высокой плотности менее 1,03 ммоль/л у мужчин и 1,29 ммоль/л у женщин; глюкозой в плазме крови натощак более 6,1 ммоль/л.

Методы регистрации исходов

Исследование клинических показателей больных проводили по модифицированной Ванкуверской шкале оценки признаков рубцовой деформации, включающей оценку типа рубца, его консистенции, цвета и чувствительности. Кроме того, у всех пациентов измеряли массу тела и артериальное давление. В крови пациентов определяли концентрацию инсулина иммунохимическим методом, а также глюкозы методом ферментативного анализа на биохимическом анализаторе Labor Diagnostika Nord (Германия). Расчётным способом вычисляли индекс массы тела, коэффициент атерогенности и индекс инсулинорезистентности. Уровень малонового диальдегида в крови проводили методом В.Б. Гаврилова и соавт. [13]. Для анализа самооценки состояния пациентом использовали тест САН (самочувствие, активность, настроение). Все исследования проведены сразу после лечения, через 6 и 12 мес по его окончании.

Этическое утверждение

Получено одобрение от комитета по биоэтике ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» ФМБА России (протокол № 23 от 12.05.2020). Перед проведением исследования все пациенты дали информированное согласие на обработку персональных данных и участие в обследовании.

Статистический анализ

Полученные результаты проанализировали с использованием параметрических и непараметрических статистических методов на основе компьютерной программы Statistica v.7.0 (StatSoft). Для оценки достоверности динамики показателей применяли критерии Стьюдента и Вилкоксона, корреляционный анализ проводили по методике Спирмена.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Наши предыдущие исследования показали достаточно высокую эффективность комплексной

физиотерапевтической коррекции рубцовых изменений кожи, и при этом наличие метаболического синдрома оказывало негативное влияние на эффективность лечения [3]. Анализ отдалённых результатов показал, что на качество медицинской помощи оказали влияние как нарушения метаболизма углеводов и липидов, так и выбранная методика их лечения.

Применение стандартной, хорошо зарекомендовавшей себя методики сочетанного использования ультрафонофореза ферменкола и лазерного фототермолиза у пациентов без метаболических осложнений привело к стабилизации практически всех параметров в течение 12 мес после завершения лечения, кроме показателей самооценки своего состояния (самочувствие, активность и настроение этих пациентов несколько ухудшилось через 6 и тем более 12 мес — на 6,5 и 11,6% соответственно), а также небольшого увеличения активности прооксидантных реакций (уровень малонового диальдегида через 12 мес по окончании лечения повысился на 5,1%; **табл. 1**).

В то же время применение этой же методики лечения рубцовых изменений кожи у пациентов с метаболическим синдромом показало меньшую эффективность в отдалённом периоде наблюдений (**табл. 2**). Это проявилось, во-первых, в некотором ухудшении параметров, характеризующих рубцовые изменения кожи, уже через 6 мес после завершения курса лечения с ещё большей негативной динамикой через 12 мес (в среднем на 3–10%). Во-вторых, метаболические нарушения в течение отдалённого периода наблюдений усиливались наряду с некоторым повышением артериального давления на 3–8 мм рт.ст.

Особо следует подчеркнуть изменение корреляционной зависимости между динамикой индекса инсулинорезистентности и суммарной оценкой негативных проявлений рубцовых изменений кожи. Если сразу после лечения коэффициент ранговой корреляции (r) между этими показателями составлял +0,17 ($p > 0,05$), то через 6 и 12 мес — +0,25 ($p > 0,05$) и +0,43 ($p < 0,05$) соответственно.

Этот факт свидетельствует о двух важных обстоятельствах: резистентность к инсулину провоцирует негативные изменения рубца кожи, а стандартная физиотерапия, специализированная в отношении рубцовых изменений кожи, не оказывает долговременного влияния на инсулиновую регуляцию обмена углеводов и липидов. Отметим также некоторое усиление прооксидантной активности и снижение суммарной самооценки пациентами своего состояния через 12 мес отдалённого периода наблюдений.

Дополнение комплексной физиотерапии курсовым приёмом минеральной воды несколько улучшило отдалённые результаты у пациентов с отсутствием метаболических нарушений (**табл. 3**). Это проявилось отсутствием негативной динамики различных показателей, характеризующих состояние рубцовых изменений кожи, тогда как качество инсулиновой регуляции углеводного обмена улучшилось: через 6 мес наблюдений индекс инсулинорезистентности достоверно снизился на 8,0%. Одновременно

Таблица 1. Отдалённые результаты лечения пациентов с рубцовыми изменениями кожи без метаболических нарушений при применении стандартного физиотерапевтического комплекса

Показатели		Сразу после лечения (n=30)	Через 6 мес (n=21)	Через 12 мес (n=17)
Характеристика рубца, балл	высота/толщина	1,34±0,06	1,37±0,08	1,39±0,12
	эластичность	0,92±0,04	0,90±0,05	0,95±0,07
	пигментация	1,31±0,08	1,34±0,10	1,34±0,13
	васкуляризация	0,24±0,03	0,26±0,05	0,25±0,07
	сумма баллов	3,81±0,09	3,87±0,13	3,93±0,15
Индекс массы тела		25,0±0,17	25,1±0,20	25,3±0,22
АД систолическое, мм рт.ст.		125±2,07	124±2,15	126±2,33
АД диастолическое, мм рт.ст.		84±0,95	86±1,17	87±1,24
Инсулин, мкЕд/мл		15,1±0,59	15,3±0,66	15,0±0,73
Глюкоза, ммоль/л		4,85±0,16	4,92±0,20	4,96±0,26
Индекс инсулинорезистентности		3,25±0,14	3,34±0,22	3,31±0,26
Малоновый диальдегид, ммоль/л		7,64±0,18	7,78±0,25	8,03±0,31 [#]
САН (суммарно), балл		13,8±0,29	12,9±0,41 [#]	12,2±0,46 [*]

Примечание. Надстрочные индексы обозначают достоверность изменения показателя ($p < 0,05$) в отдалённом периоде наблюдений: * — по критерию Стьюдента для связанных выборок, [#] — по критерию знаков Вилкоксона. АД — артериальное давление; САН — тест «Самочувствие, активность, настроение».

Таблица 2. Отдалённые результаты лечения пациентов с рубцовыми изменениями кожи и наличием метаболических нарушений при применении стандартного физиотерапевтического комплекса

Показатели		Сразу после лечения (n=30)	Через 6 мес (n=24)	Через 12 мес (n=18)
Характеристика рубца, балл	тип рубца	1,88±0,11	1,94±0,12	2,02±0,17
	консистенция рубца	1,19±0,07	1,22±0,09	1,31±0,11
	цвет рубца	1,77±0,10	1,82±0,12	1,97±0,14 [#]
	чувствительность рубца	1,03±0,06	1,09±0,08	1,15±0,10
	сумма баллов	5,87±0,16	6,07±0,23	6,45±0,27 [#]
Индекс массы тела		31,2±0,26	31,3±0,35	31,7±0,42
АД систолическое, мм рт.ст.		141±2,89	143±3,05	148±3,52 [#]
АД диастолическое, мм рт.ст.		90±1,18	93±1,34	98±1,81 [*]
Инсулин, мкЕ/мл		25,0±0,94	25,5±1,09	26,2±1,25 [#]
Глюкоза, ммоль/л		5,97±0,20	6,04±0,37	6,09±0,46 [#]
Индекс инсулинорезистентности		6,63±0,25	6,85±0,42	7,09±0,44 [#]
Малоновый диальдегид, ммоль/л		8,41±0,15	8,59±0,17	8,87±0,25 [#]
САН (суммарно), балл		13,2±0,30	12,4±0,27	11,9±0,21 [*]

Примечание. Надстрочные индексы обозначают достоверность изменения показателя ($p < 0,05$) в отдалённом периоде наблюдений: * — по критерию Стьюдента для связанных выборок, [#] — по критерию знаков Вилкоксона. АД — артериальное давление; САН — тест «Самочувствие, активность, настроение».

Таблица 3. Отдалённые результаты лечения пациентов с рубцовыми изменениями кожи без метаболических нарушений при применении стандартного физиотерапевтического комплекса, дополненного внутренним приёмом минеральной воды

Показатели		Сразу после лечения (n=30)	Через 6 мес (n=20)	Через 12 мес (n=14)
Характеристика рубца, балл	тип рубца	1,25±0,05	1,22±0,10	1,23±0,14
	консистенция рубца	0,83±0,04	0,90±0,06	0,89±0,07
	цвет рубца	1,20±0,06	1,15±0,09	1,17±0,10
	чувствительность рубца	0,21±0,03	0,19±0,04	0,22±0,08
	сумма баллов	3,48±0,17	3,45±0,21	3,51±0,24
Индекс массы тела		25,2±0,18	25,0±0,21	25,3±0,25
АД систолическое, мм рт.ст.		121±1,98	120±2,07	123±2,10
АД диастолическое, мм рт.ст.		83±0,90	84±0,98	85±1,02
Инсулин, мкЕд/мл		14,0±0,52	13,1±0,45	14,2±0,58
Глюкоза, ммоль/л		4,42±0,14	4,35±0,17	4,48±0,20
Индекс инсулинорезистентности		2,75±0,10	2,53±0,12 [#]	2,83±0,16
Малоновый диальдегид, ммоль/л		7,41±0,15	7,43±0,16	7,50±0,19
САН (суммарно), балл		13,7±0,28	14,8±0,31*	13,5±0,36

Примечание. Надстрочные индексы обозначают достоверность изменения показателя ($p < 0,05$) в отдалённом периоде наблюдений: * — по критерию Стьюдента для связанных выборок, [#] — по критерию знаков Вилкоксона. АД — артериальное давление; САН — тест «Самочувствие, активность, настроение».

Таблица 4. Отдалённые результаты лечения пациентов с рубцовыми изменениями кожи с наличием метаболических нарушений при применении стандартного физиотерапевтического комплекса, дополненного внутренним приёмом минеральной воды

Показатели		Сразу после лечения (n=30)	Через 6 мес (n=23)	Через 12 мес (n=19)
Характеристика рубца, балл	тип рубца	1,52±0,10	1,49±0,14	1,55±0,16
	консистенция рубца	1,06±0,06	1,02±0,09	1,08±0,12
	цвет рубца	1,42±0,09	1,38±0,12	1,43±0,17
	чувствительность рубца	0,69±0,05	0,64±0,08	0,65±0,13
	сумма баллов	4,66±0,20	4,53±0,25	4,71±0,29
Индекс массы тела		30,1±0,22	29,9±0,27	30,6±0,35
АД систолическое, мм рт.ст.		135±2,76	134±3,10	143±3,39 [#]
АД диастолическое, мм рт.ст.		86±1,03	87±1,25	93±1,46*
Инсулин, мкЕд/мл		20,1±0,81	19,7±0,94	21,2±1,17 [#]
Глюкоза, ммоль/л		5,46±0,18	5,40±0,22	5,67±0,36 [#]
Индекс инсулинорезистентности		4,89±0,19	4,73±0,27	5,35±0,34 [#]
Малоновый диальдегид, ммоль/л		8,03±0,14	7,92±0,18	8,16±0,22
САН (суммарно), балл		13,9±0,27	14,5±0,38 [#]	13,6±0,40

Примечание. Надстрочные индексы обозначают достоверность изменения показателя ($p < 0,05$) в отдалённом периоде наблюдений: * — по критерию Стьюдента для связанных выборок, [#] — по критерию знаков Вилкоксона. АД — артериальное давление; САН — тест «Самочувствие, активность, настроение».

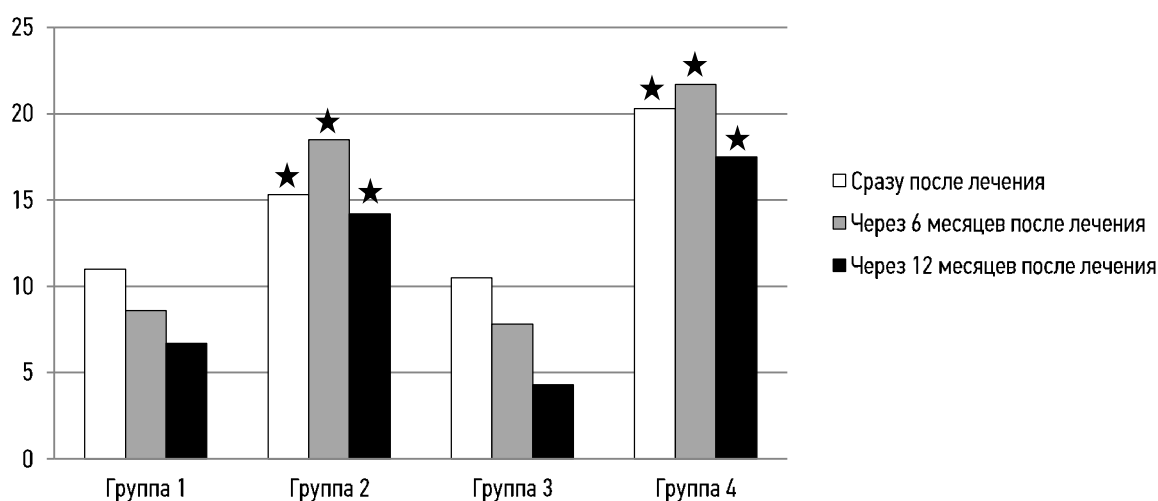


Рис. Средний процент благоприятных изменений всех параметров по непосредственным результатам лечения и динамике в течение года в отдалённом периоде наблюдений у пациентов с рубцовыми изменениями кожи. Группы 1 и 3 — пациенты без метаболического синдрома, получавшие, соответственно, комплексную физиотерапию и физиотерапию, дополненную внутренним приёмом минеральной воды; группы 2 и 4 — пациенты с метаболическим синдромом, получавшие аналогичное лечение. Звёздочкой отмечен достоверный эффект курсового приёма минеральной воды.

отмечалось и увеличение показателей САН (в среднем на те же 8,0%). Полагаем, что эти изменения наряду со стабилизацией на 12 мес параметров рубца обусловлены внутренним приёмом минеральной воды, метаболические эффекты которой могут сохраняться более полугодом после завершения курса [14].

Курсовой приём минеральной воды пациентами с наличием метаболических нарушений, получавшими сочетанную физиотерапию, способствовал не только эффективной стабилизации достигнутых лечебных эффектов в течение 12 мес отдалённого периода наблюдений, но и пролонгации достигнутых результатов (табл. 4). И если этот феномен наблюдался по показателям, характеризующим рубцовые изменения кожи, только в виде тенденции, то изменение метаболических параметров однозначно свидетельствовало, во-первых, о профилактическом действии минеральной воды (наличие явных улучшений даже через 6 мес по окончании терапевтических процедур) и, во-вторых, о целесообразности её включения в комплексные лечебные программы пациентов с рубцовыми изменениями кожи. Эта сентенция базируется на сравнительной интегральной оценке всех изменений по всем параметрам в каждой группе пациентов, принимавших участие в наших исследованиях (рисунок).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведённых исследований позволяют обсуждать проблему коррекции рубцовых изменений кожи с позиции влияния системных коморбидных состояний на регенеративные реакции и процессы самовосстановления. С одной стороны, нарушения обмена углеводов и липидов по типу метаболического синдрома равнозначны ухудшению качества энергостатуса, что, естественно,

негативно сказывается на формировании эстетически приемлемых рубцовых изменений кожи. С другой стороны, современные методы физиотерапии, как правило, призваны активировать саногенетические реакции в зоне рубца, но при этом практически не влияют на сопутствующие патологические процессы системного характера, включая столь многоликий метаболический синдром, который характеризуется целой плеядой разнообразных симптомов (артериальной гипертензией, гипергликемией, дислипидемией и т.д.), в основе которых лежит резистентность к инсулину.

Применение фармацевтических препаратов для элиминации проявлений метаболического синдрома не оправдано ввиду значительного возрастания лекарственной нагрузки на организм пациента и, как следствие, появления тех или иных побочных эффектов. Альтернативой этому может быть применение питьевых минеральных вод, которые обладают выраженным активирующим влиянием на инсулиновую регуляцию метаболических реакций за счёт снижения резистентности к этому гормону. Более того, курсовой приём питьевых минеральных вод сохраняет благоприятные изменения в метаболизме веществ и энергии в течение как минимум полугодом, что способствует закреплению терапевтических эффектов комплексной физиотерапии и в определённой степени обладает профилактическим потенциалом.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при подготовке статьи.

Funding source. This work was not supported by any external sources of funding.

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

Competing interests. The author declare that she has no competing interests.

Вклад авторов. Фролков В.К., Нагорнев С.Н. — концепция и дизайн исследования, редактирование статьи; Казанцева К.В. — анализ литературных источников, сбор и статистическая обработка материала, подготовка и написание текста статьи; Гусакова Е.В. — сбор и анализ литературных источников; Нагорнева М.С. — сбор и обработка материала. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный

вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Author contribution. Frolkov V.K., Nagornev S.N. — concept and design of the study, editing of the article; Kazantseva K.V. — analysis of literary sources, collection and statistical processing of material, preparation and writing of the text of the article; Gusakova E.V. — collection and analysis of literary sources; Nagorneva M.S. — collection and processing of material. All authors confirm the compliance of their authorship with the international ICMJE criteria (all authors made a significant contribution to the development of the concept, research and preparation of the article, read and approved the final version before publication).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуллер А.Е. Структурная композиция рубцов кожи человека // X Всероссийская научно-практическая конференция «Молодые ученые в медицине». Казань, 2005. С. 217–218.
2. Ильин М.В. Сочетанное применение ультрафонофореза протеолитических коллагеназ и методики фракционного фототермолиза в коррекции рубцовых изменений кожи: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2014. 24 с.
3. Казанцева К.В., Нагорнев С.Н., Фролков В.К. Физиотерапия рубцовых изменений кожи в условиях метаболического синдрома // Физиотерапевт. 2020. № 6. С. 15–21. doi: 10.33920/med-14-2012-02
4. Талыбова А.П., Стенько А.Г. Эффективность комбинированного применения неодимового (1064 нм) лазера и фракционного фототермолиза в коррекции гормонально-зависимых атрофических рубцов // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2017. Т. 16, № 4. С. 177–181. doi: 10.18821/1681-3456-2017-16-3-177-181
5. Карпова Т.Н., Пономаренко Г.Н., Самцов А.В. Электро- и ультрафонофорез коллагеназы в коррекции рубцов кожи // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2009. № 1. С. 89–93.
6. Фролков В.К., Нагорнев С.Н., Корлякова О.В. Некоторые итоги изучения механизмов действия питьевых минеральных вод и перспективы дальнейшего развития этой проблемы // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2020. Т. 19, № 1. С. 51–58. doi: 10.18821/10.17816/1681-3456-2020-19-1-9
7. Park T.H., Seo S.W., Kim J.K., Chang C.H. Management of chest keloids // J Cardiothoracic Surg. 2011. Vol. 6, № 1. P. 49. doi: 10.1186/1749-8090-6-49
8. Robles D.T., Berg D. Abnormal wound healing: keloids // Clin Dermatol. 2007. Vol. 25, № 1. P. 26–32. doi: 10.1016/j.clindermatol.2006.09.009
9. Urioste S.S., Arndt K.A., Dover J.S. Keloids and hypertrophic scars: review and treatment strategies // Semin Cutan Med Surg. 1999. Vol. 18, № 2. P. 159–171. doi: 10.1016/s1085-5629(99)80040-6
10. Cruz-Korchin N.I. Effectiveness of silicone sheets in the prevention of hypertrophic breast scars // Ann Plast Surg. 1996. Vol. 37, № 4. P. 345–348. doi: 10.1097/0000637-199610000-00001
11. Перловская В.В., Стальмахович В.Н. Рубцовые поражения кожи у детей // Сибирский медицинский журнал. 2009. Т. 90, № 7. С. 240–244.
12. Rusciani L., Paradisi A., Alfanoet al C. Cryotherapy in the treatment of keloids // J Drugs Dermatol. 2006. Vol. 5, № 7. P. 591–595.
13. Гаврилов В.Б., Гаврилова А.Р., Мажуль Л.М. Анализ методов определения продуктов ПОЛ в сыворотке по тесту с ТБК // Вопросы медицинской химии. 1987. № 1. С. 118–122.
14. Полушина Н.Д., Фролков В.К., Ботвинева Л.А. Превентивная курортология (теоретические и прикладные аспекты, перспективы). Пятигорск, 1997. 225 с.

REFERENCES

1. Guller A.E. Structural composition of human skin scars. In: X All-Russian scientific and practical conference "Young scientists in medicine". Kazan; 2005. P. 217–218. (In Russ).
2. Ilyin M.V. Combined application of ultraphonophoresis of proteolytic collagenases and the technique of fractional photothermolysis in the correction of scar skin changes [dissertation abstract]. Moscow; 2014. 24 p. (In Russ).
3. Kazantseva, KV, Nagornev SN, Frolkov VK. Physiotherapy of scarred skin changes in the conditions of metabolic syndrome. *Physiotherapist*. 2020;(6):15–21. (In Russ). doi: 10.33920/med-14-2012-02
4. Talibov AP, Sten'ko AG. The effectiveness of the combined application of nd YAG (1064 nm) laser and fractional photothermolysis in the correction of hormone-dependent atrophic scars. *Russian journal of the physial therapy, balneotherapy and rehabilitation*. 2017;16(4):177–181. (In Russ). doi: 10.18821/1681-3456-2017-16-3-177-181
5. Karpova TN, Ponomarenko GN, Males AV. Electro- and ultraphonophoresis of collagenase in the correction of skin scars. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2009;1(25):89–93. (In Russ).
6. Frolkov VK, Nagornev SN, Korlyakova OV. Some results of studying the mechanisms of action of drinking mineral waters and prospects for further development of this problem. *Russian journal of the physial therapy, balneotherapy and rehabilitation*. 2020;19(1):51–58. (In Russ). doi: 10.18821/10.17816/1681-3456-2020-19-1-9

7. Park TH, Seo SW, Kim JK, Chang CH. Management of chest keloids. *J Cardiothoracic Surg.* 2011;6(1):49. doi: 10.1186/1749-8090-6-49
8. Robles DT, Berg D. Abnormal wound healing: keloids. *Clin Dermatol.* 2007;25(1):26–32. doi: 10.1016/j.clindermatol.2006.09.009
9. Urioste SS, Arndt KA, Dover JS. Keloids and hypertrophic scars: review and treatment strategies. *Semin Cutan Med Surg.* 1999;18(2):159–171. doi: 10.1016/s1085-5629(99)80040-6
10. Cruz-Korchin NI. Effectiveness of silicone sheets in the prevention of hypertrophic breast scars. *Ann Plast Surg.* 1996;37(4):345–348. doi: 10.1097/0000637-199610000-00001
11. Perlovskaya VV, Stalmakhovich VN. Scarring of the skin in children. *Siberian Med J.* 2009;90(7):240–244. (In Russ).
12. Rusciani L, Paradisi A, Alfano et al. Cryotherapy in the treatment of keloids. *J Drugs Dermatol.* 2006;5(7):591–595.
13. Gavrilov VB, Gavrilov AR, Mazhul LM. Analysis methods for the determination of peroxidation products in the serum test with TBQ. *Problems Medical Chemistry.* 1987;(1):118–122. (In Russ).
14. Polushin ND, Frolkov VK, Botvineva LA. Preventive balneology (theoretical and applied aspects and prospects). Pyatigorsk; 1997. 225 p. (In Russ).

ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за переписку:

Фролков Валерий Константинович, д.б.н., профессор;
e-mail: fvk49@mail.ru;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1277-5183>;
eLibrary SPIN: 3183-0883

Казанцева Кристина Вадимовна;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2473-3204>;
eLibrary SPIN: 3088-6715

Нагорнев Сергей Николаевич, д.м.н., профессор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1190-1440>;
eLibrary SPIN: 2099-3854

Гусакова Елена Викторовна, д.м.н.;
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3254-0354>;
eLibrary SPIN: 5913-9674

Нагорнева Мария Сергеевна;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0940-7179>

AUTHORS INFO

The author responsible for the correspondence:

Valery K. Frolkov, Dr. Sci. (Biol.), Professor;
e-mail: fvk49@mail.ru;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1277-5183>;
eLibrary SPIN: 3183-0883

Christina V. Kazantseva;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2473-3204>;
eLibrary SPIN: 3088-6715

Sergey N. Nagornev, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1190-1440>;
eLibrary SPIN: 2099-3854

Elena V. Gusakova, MD, Dr. Sci. (Med.);
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3254-0354>;
eLibrary SPIN: 5913-9674

Maria S. Nagorneva;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0940-7179>