

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТАДЖИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АБУАЛИ ИБНИ СИНО»**

УДК 616.5-003.923-085

На правах рукописи



ШОДИЕВА МАХБУБА ОКТЯБРОВНА

**ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕРАПИИ АТРОФИЧЕСКИХ РУБЦОВ
КОЖИ С УЧЁТОМ СОСТОЯНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ И
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ КОЖИ**

Диссертация на соискание учёной степени доктора
философии (PhD), доктора по специальности
6D110110 – Дерматовенерология

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор
Мухамадиева Кибриёхон Мансуровна

Душанбе – 2026 г

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень сокращений, условных обозначений.....	4
Введение.....	5
Общая характеристика исследования.....	7
ГЛАВА 1. Обзор литературы. Современный взгляд на этиопатогенез и клинические проявления атрофических рубцов	13
1.1. Частота встречаемости и причины формирования атрофических рубцов.....	13
1.2. Роль функциональных параметров кожи и состояния микроциркуляции в развитии атрофических рубцов.....	22
1.3. Роль сопутствующей патологии в развитии атрофических рубцов кожи	24
1.4. Современные методы лечения атрофических рубцов кожи.....	26
ГЛАВА 2. Материалы и методы исследования	41
2.1. Характеристика обследуемых больных	41
2.2. Методы исследования	45
2.2.1. Определение фототипа кожи у пациентов с рубцами по классификации Т. Фицпатрика	46
2.2.2. Оценочная шкала рубцов	47
2.2.3. Оценка основных показателей гемодинамики на уровне микроциркуляции	49
2.2.4. Анализ состояния кожи	51
2.2.5. Определение температуры рубца	53
2.2.6. Определение содержания гормонов	53
2.2.7. Лечение атрофических рубцов	53
2.2.8. Оценка клинического эффекта на основании шкалы глобального эстетического улучшения (Global Aesthetic Improvement Scale)	55
2.2.9. Статистическая обработка результатов	56

ГЛАВА 3. Клинические проявления и сопутствующие заболевания у пациентов с атрофическими рубцами.....	57
3.1. Клинические проявления атрофических рубцов у пациентов с разными фототипами и функциональными параметрами кожи	57
3.2 Сопутствующие заболевания у пациентов с атрофическими рубцами	77
3.3. Показатели местного кровотока и температуры кожи в зонах локализации атрофических рубцов	85
ГЛАВА 4. Результаты комплексной терапии атрофических рубцов	97
4.1. Функциональные параметры кожи пациентов с атрофическими рубцами до и после комплексной терапии	98
4.2. Показатели микроциркуляции до и после предложенного метода терапии атрофических рубцов	101
4.3. Клиническая эффективность комплексной терапии атрофических рубцов	104
ГЛАВА 5. Обзор результатов исследования.....	114
Выводы	132
Рекомендации по практическому использованию результатов исследования.....	133
Список литературы	134
Публикации по теме.....	156

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ГПТМ – гиперемический тип микроциркуляции

ЗСТМ – застойно-стазический тип микроциркуляции

ИЭМ – индекс эффективности микроциркуляции

ЛДФ – лазердоплерфлоуметрия

НГТМ – нормоциркуляторный тип микроциркуляции

ПМ – показатель микроциркуляции

ПСЛОП – послеоперационные атрофические рубцы

ПСТВП – поствоспалительные атрофические рубцы

ПСТТР – посттравматические атрофические рубцы

ПСТЭ – постэруптивные атрофические рубцы

РКК – резерв капиллярного кровотока

СПТМ – спастический тип микроциркуляции

CF – collagen fiber

M – moisture

O – oil

P – pigmentation

S – sensitivity

T – texture

Введение

Актуальность темы исследования. Анализ распределения ранговых значений в структуре заболеваемости пациентов дерматокосметологического профиля показал, что в 25% случаев обращаются пациенты с рубцовыми поражениями кожи лица и шеи [2, с. 85; 122, с. 16952]. При этом, ряд другой автор утверждает: «Распространённым видом рубцовых деформаций являются атрофические рубцы (80-90%), характеризующиеся формированием так называемой «минус» ткани, т.е. расположением дна рубца ниже уровня окружающей кожи» [61, с. 54-60]. По данным следующего исследования: «Процентная доля пациентов, обратившихся в лечебные учреждения с рубцовыми повреждениями кожи, достигает 22–25%» [29, с. 90].

У пациентов молодого возраста патологические рубцы формируются наиболее часто, что обусловлено анатомо-физиологическими особенностями кожного покрова: повышенный синтез коллагена обеспечивает большую эластичность и растяжимость кожи. Напротив, у пожилых пациентов кожа характеризуется большей ригидностью, что отражается на особенностях рубцеобразования [99, с. 2064; 153, с. 119]. Существенное медико-социальное значение рубцовых изменений подчёркивается данными исследований ряда авторов, согласно которым у пациентов с рубцами отмечаются выраженные психоэмоциональные нарушения: снижение самооценки, ограничение социальной активности и случаи насилия, что свидетельствует о значительном негативном влиянии рубцов на психоэмоциональное состояние и качество жизни пациентов [2, с. 87; 14, с. 63; 74, с. 95; 180, с. 24; 153, с. 119].

Развитие атрофических рубцов прежде всего связано с перенесёнными воспалительными дерматозами и травматическими поражениями кожи, на фоне которых формируется совокупное нарушение функциональных параметров кожного покрова, включая снижение эластичности и регенераторного потенциала дермы, хронические микроциркуляторные и лимфатические расстройства, тканевую гипоксию, а также влияние сопутствующих

заболеваний внутренних органов, что в конечном итоге приводит к неблагоприятному течению репаративных процессов [65, с. 6; 80, с. 23].

Ряд исследований указывает на значимую роль сопутствующей патологии внутренних органов, прежде всего эндокринных нарушений, в формировании атрофических рубцов. Формирование атрофических рубцов во многом определяется нарушением функциональных параметров кожи, включая её эластичность, микроциркуляторное обеспечение и регенераторный потенциал [1, с. 126; 80, с. 22; 62 с., 240; 63, с. 107].

Ведущую роль в патогенезе атрофических рубцов играют нарушения микроциркуляции и лимфооттока. Морфологические и функциональные изменения сосудистого русла, включая снижение васкуляризации субэпидермальной зоны, венозный застой и капиллярный стаз, приводят к хронической тканевой гипоксии и дистрофическим изменениям дермы. Данные лазерной доплеровской флоуметрии подтверждают преобладание спастически-застойных и вазодилатационных типов микроциркуляторных нарушений, что в сочетании с дисфункцией лимфатической системы способствуют нарушению тканевого обмена и снижению регенераторного потенциала кожи, создавая условия для формирования атрофических рубцов [28, с. 56-58; 92, с. 73; 33, с. 145].

Несмотря на широкий спектр современных методов коррекции атрофических рубцов, доступных в практике дерматокосметолога, достижение оптимального эстетического результата нередко представляет существенные трудности, что приобретает особую актуальность в контексте высокой распространённости данной патологии. Внедрение новых методов коррекции атрофических рубцов указывает на продолжающийся поиск оптимальных методов терапии.

К препаратам, улучшающим микроциркуляцию, относится пентоксифиллин. Препарат способствует улучшению микроциркуляции за счет миотропного и сосудорасширяющего действия, кроме того улучшаются и реологические свойства крови. При местном применении препарата заметно

улучшился местный кровоток, за счёт чего скорость заживления раны сократилась [12, с. 1288; 16, с. 48; 56, с.142]. В основе механизма действия пентоксифиллина (трентала) положено накопление циклического аденозинмонофосфата в форменных элементах крови и в тканях организма, в том числе, в гладкой мускулатуре сосудистой стенки. Кроме всего прочего, под действием препарата блокируется действие фермента фосфодиэстеразы [10, с. 25-30].

Степень научной разработанности изучаемой проблемы. Обнаружена клиническая эффективность применения липофилинга при устранении рубцовых деформаций кожи лица и тела Качанова Т. А. [32]. Установлена результативность применения у пациентов с атрофическими рубцовыми поражениями кожи эрбиевого лазерного лечения, что повышает качество жизни пациентов Уфимцева М. А. [57]. Изучена эффективность применения конъюгированного препарата гиалуронидазы с последующим воздействием на рубцовую ткань бегущим импульсным магнитным полем Потекаев Н. Н. [90].

Связь исследования с программами (проектами), научной тематикой. Диссертационная работа выполнялась в рамках научно-исследовательской работы кафедры дерматовенерологии имени профессора Зоирова П. Т. ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» на тему: «Распространённость, особенности клинического течения хронических дерматозов и косметических дефектов кожи, оптимизация терапии» (срок выполнения 2018-2022 гг., ГР № 0118ТJ00858).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования: изучение клинических проявлений атрофических рубцов кожи и усовершенствование терапии с учётом показателей микроциркуляции и функциональных параметров.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности клинических проявлений атрофических рубцов в зависимости от пола и возраста больных, фототипа кожи, этиологических факторов и ранее проведенной терапии;
2. Выявить сопутствующие заболевания у больных с атрофическими рубцами;

3. Оценить функциональные параметры кожи и состояние микроциркуляции у пациентов с атрофическими рубцами кожи;

4. Оценить клиническую эффективность препарата пентоксифиллин в комплексной терапии атрофических рубцов.

Объект исследования: объектом исследования послужили 105 пациентов в возрасте от 18 до 44 лет, которые находились на амбулаторном лечении в Государственном учреждении «Городская клиническая больница кожных болезней» в период с 2019 по 2024 гг.

Предмет исследования. Предметом исследования явилось изучение функциональных параметров кожи и состояния микроциркуляции у пациентов с атрофическими рубцами при различных этиологических факторах и разработка комплексной терапии с учётом выявленных нарушений.

Научная новизна исследования. Впервые проведен комплексный клинико-функциональный анализ атрофических рубцов кожи с учётом пола и возраста пациентов, включающий оценку морфологических характеристик рубцов, состояния микроциркуляции и функциональных параметров кожи. Установлено, что сочетание этих факторов формирует индивидуальный профиль рубцеобразования и определяет различия в терапевтическом ответе. Выявлено, что в 67,3% случаев атрофические рубцы локализуются на коже лица и чаще наблюдаются у лиц со светлым фототипом кожи. Впервые установлено, что функциональные параметры кожи нарушены у всех пациентов с атрофическими рубцами, а при тяжёлой степени рубцовых изменений частота данных нарушений была в 2,6 раза выше, чем при лёгкой степени. Доказано, что в 87 (82,9%) случаях в зоне атрофических рубцов наблюдались нарушения местного кровотока, а у 70 (66,7%) пациентов фиксировалось снижение температуры в зоне рубцов. При постэруптивных рубцах в 3,7 раза чаще регистрировались благоприятные типы микроциркуляции, тогда как при посттравматических и поствоспалительных рубцах в 1,6 раза чаще встречались тяжёлые типы локальной гемодинамики. Анализ клинических данных показал, что у пациентов с атрофическими рубцами сопутствующие заболевания

внутренних органов выявлялись у 95 человек (90,1%). В этой группе у 49 пациентов (46,7%) диагностировалась патология, ассоциированная с нарушениями эндокринной системы. При сопоставлении различных терапевтических подходов установлено, что комплексное лечение с включением системного и местного пентоксифиллина обеспечивало восстановление регионарного кровотока в 1,8 раза эффективнее по сравнению со стандартной схемой терапии. Кроме того, данный подход способствовал улучшению функциональных показателей кожи в 2,2 раза и повышал общую клиническую результативность лечения в 2,3 раза.

Теоретическая и научно-практическая значимость исследования.

Теоретические, методологические положения, выводы и рекомендации, представленные в диссертации, могут быть использованы в учебном процессе медицинских ВУЗов и в практической работе врачей дерматологов и косметологов. Выраженные клинические проявления атрофических рубцов сопровождаются нарушениями функциональных параметров кожи и изменениями состояния местной микроциркуляции, в связи с чем, применение неинвазивного метода в виде электрофореза с пентоксифиллином, а также его системное использование приводит к клиническому улучшению.

Положения, выносимые на защиту:

1. Установлено, что атрофические рубцы кожи лица формируются преимущественно у пациентов со светлым фототипом кожи и сопровождаются выраженными нарушениями барьерных, трофических и функциональных свойств кожи, степень которых достоверно возрастает по мере утяжеления рубцовых изменений;
2. Выявлен тип микроциркуляции при атрофических рубцах, который определяется этиологией рубцового процесса: при постэруптивных рубцах преобладают компенсированные и благоприятные варианты локальной гемодинамики, тогда как при посттравматических и поствоспалительных рубцах значительно чаще выявляются дезадаптивные и патологические типы

микроциркуляции, ассоциированные с высокой частотой соматической и эндокринной коморбидности;

3. Доказано, что при включении пентоксифиллина, предназначенного для системного и местного применения, в состав комплексной терапии пациентов с атрофическими рубцами удастся добиться более выраженного улучшения микроциркуляции в зоне поражения. На этом фоне отмечается восстановление функциональных характеристик кожных покровов, что сопровождается повышением общей эффективности лечения по сравнению с традиционными терапевтическими схемами.

Степень достоверности результатов. Подтверждается достоверностью данных, достаточным объёмом материалов исследования, статистической обработкой результатов исследований и публикациями. Выводы и рекомендации основаны на научном анализе результатов терапии атрофических рубцов у пациентов с нарушениями функциональных параметров кожи и показателей микроциркуляции в зоне рубца.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности (с обзором и областью исследования). Диссертационная работа соответствует паспорту ВАК при Президенте Республики Таджикистан по специальности 6D110110 – Дерматовенерология, подпункты 3.1. Морфология, биохимия и физиология кожи. Различные аспекты патогенеза кожных болезней и заболеваний, передаваемых половым путем (клинические, патоморфологические, генетические, иммунологические, биохимические, функциональные, серологические исследования в динамике болезни); 3.3. Современные клинические проявления кожных и венерических болезней, их роль в комплексной диагностике. Выявление связи поражений кожи с заболеваниями других органов и систем. Совершенствование диагностики патологических состояний кожи с использованием современных инструментальных, клинических и других методов исследования; 3.4 Совершенствование лечения кожных и венерических болезней на основе современных исследований по их этиологии и патогенезу. Новые методы и

схемы лечения заболеваний кожи новыми лекарственными средствами, методами физиотерапии, наружными препаратами.

Личный вклад соискателя учёной степени в исследование. Автором лично выполнен весь объем клинических исследований, подготовлен обзор зарубежных и отечественных источников литературы, разработан план исследования, самостоятельно проведена оценка степени тяжести атрофических рубцов, изучены фототипы и функциональные параметры кожи, проведен анализ состояния местной микроциркуляции, статистический анализ полученных данных, сформулированы выводы и практические рекомендации. Теоретические, методологические и практические результаты исследования докладывались и были опубликованы на международных, республиканских, региональных, межвузовских, вузовских научно-практических конференциях, проводившихся как в Таджикистане, так и за его пределами в 2019-2024 гг.

Апробация и реализация результатов диссертации. Основные результаты исследований опубликованы в 15 научных работах, 3 из которых напечатаны в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рецензируемых ВАК, и 1 рационализаторское предложение №3624R1112 от 18.02.2025. Остальные материалы были представлены и обсуждены на международных и республиканских научно-практических конференциях, включая материалы XIII научно-практической конференции молодых учёных и студентов с международным участием, посвящённой «Году развития туризма и народных ремёсел», XV научно-практической конференции молодых учёных и студентов с международным участием «Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки», XVIII научно-практической конференции молодых учёных и студентов с международным участием «Наука и инновация в медицине», XIX научно-практической конференции молодых учёных и студентов с международным участием «Молодёжь и медицинские инновации: создание будущего сегодня», XX (юбилейной) научно-практической конференции молодых учёных и студентов с международным участием, посвященной годам развития цифровой экономики и инноваций

2025-2030 «Интеллектуальные технологии в медицинском образовании и науке: инновационные подходы» ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» (Душанбе, 2018-2025 гг.), 70 научно-практической конференции с международным участием «Современная медицина: традиции и инновации» и 72 научно-практической конференции с международным участием «Новые горизонты в медицинской науке, образовании и практике» (Душанбе, 2022 и 2024 гг.), 3 годичной республиканской научно-практической конференции ГОУ «Хатлонский государственный медицинский университет» (Дангара, 2022 г.), 16 всероссийском съезде национального альянса дерматовенерологов и косметологов (Москва, 2023 г.), 78 международной научно-практической конференции «Достижения фундаментальной прикладной медицины и фармации» (Самарканд, 2024 г.).

Публикации по теме диссертации. Основные положения и выводы диссертационного исследования изложены в 15 печатных работах, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте РТ, в зарегистрированном рационализаторском предложении № 3624/P1112 «Метод комплексной терапии атрофических рубцов», в которых всесторонне отражены основные положения диссертации.

Структура и объём диссертации. Диссертация изложена на 158 страницах компьютерного текста, состоит из введения, общей характеристики работы, главы обзора литературы, главы с изложением материала и методов исследования, двух глав собственных результатов исследований, главы обзора результатов, выводов, рекомендаций по практическому использованию результатов исследования и списка используемой литературы, которая включает 201 источник, в том числе 100 на русском и 101 на иностранных языках. В диссертации имеется 26 таблиц и 13 рисунков.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ЭТИОПАТОГЕНЕЗ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ АТРОФИЧЕСКИХ РУБЦОВ

1.1. Частота встречаемости и причины формирования атрофических рубцов

По данным различных исследований, процентная доля пациентов, обратившихся в лечебные учреждения с рубцовыми повреждениями кожи, достигает 22–25% [77, с.103; 90, с.84]. Самым распространённым видом рубцовых деформаций являются атрофические рубцы (80-90%), характеризующиеся формированием так называемой «минус» ткани, т.е. расположением дна рубца ниже уровня окружающей кожи [61, с.55; 83, с.9; 183, с.64]. Согласно проведённым исследованиям J. Тап: «Из 723 пациентов с рубцами, четверть больных чувствовали себя менее привлекательными, 8% опрошенных регулярно подвергались словесному и/или физическому насилию, 16% считали рубцы причиной увольнения с работы. Более того, более трети пациентов избегали публичных выступлений, считая, что рубцы влияют на восприятие их окружающими людьми» [153, с.117].

Рубцовые деформации являются следствием биологического процесса заживления кожи, результатом чего является образование фиброзно-изменённой ткани [15, с.73; 80, с.18-24; 192, с.6242]. В зависимости от характера повреждающего агента, глубины повреждения, зоны анатомической локализации, давности повреждения, а также индивидуальных особенностей заживления раны определяют многообразие типов и форм рубцов. Процесс течения рубцового процесса в свою очередь определяет необходимость применения той или другой, индивидуального для каждого конкретного типа рубца, тактики лечения, с целью достижения необходимого эстетического результата.

Рубцовая ткань обладает более низкими функциональными и эстетическими свойствами по сравнению со здоровой тканью. Дефицит или избыток коллагена и эластина, то есть основных белков, образующих каркас

кожи, обуславливают характерный вид рубцов [7, с.608; 80, с.20; 95, с.110]. Таким образом, рубцы бывают нормотрофические, атрофические, гипертрофические и келоидные.

При визуальном осмотре атрофические рубцовые деформации напоминают папиросную бумагу и имеют складчатую прозрачную поверхность, просвечивающую сосуды. Все придатки кожи отсутствуют и рельеф полностью сглаживается, что является результатом фиброза тканей. Характерной особенностью атрофических рубцов, является то, что они находятся ниже окружающей их кожи, то есть образуют «минус-ткань». Тогда как другие рубцы характеризуются другими особенностями. Таким образом, нормотрофические рубцы находятся на уровне кожи, гипертрофические – выступают выше уровня окружающей кожи, то есть происходит избыточное заполнение соединительной тканью раневого дефекта. Келоидные рубцы также выступают над уровнем окружающей кожи, но превышают первоначальный раневой дефект по объёму и площади, кроме того в течение длительного времени продолжают увеличиваться по объёму и площади.

Во время проведения гистологических исследований атрофических рубцов наблюдается выраженный плоский тонкий эпидермис с пустотами. В дерме можно увидеть большое количество расширенных лимфатических и венозных сосудов. Кроме того обнаруживаются узлы и петли, состоящие из тонких, горизонтально расположенных коллагеновых волокон, между которыми находятся лимфогистиоцитарные клетки. Наблюдается практически полное разрушение эластических волокон, сохранённых только по периферии рубца. Из придатков кожи лишь иногда обнаруживаются волосяные фолликулы [7, с.608; 37, с.110]. У детей при иммуногистохимическом исследовании в основе атрофического рубца выявляется рыхлая соединительная ткань, основу которой составляет грануляционная ткань, коллагеновые, эластические и аргирофильные волокна выражены слабо, экспрессия коллагена I и III типа снижена. В утолщённом эпидермисе можно увидеть сохранённые придатки кожи [63, с.106; 79, с.47; 80, с.22].

В процессе образования рубцов кожи участвуют клетки соединительной ткани (фибробласты), коллагеновые и эластиновые волокна, элементы внеклеточного матрикса – гелеобразная среда (с присоединёнными к гиалурону цепями гликозаминогликанов), сосуды микроциркуляторного русла [37, с.113; 63, с.103-107; 92, с.71-73; 131, с.5035-5038].

В ходе заживления раневой поверхности фибробласты, кератиноциты и себоциты синтезируют некоторое количество ферментов, в том числе отвечающих за архитектуру внеклеточного MMPs и их тканевых TIMPs. Под влиянием матричных металлопротеиназ (в том числе их генов: MMP-1, MMP-2, MMP-9, MMP-13, proMMP-1, proMMP-2, proMMP-9) формируется литический каскад реакций межклеточного вещества. Из-за дисбаланса матричных металлопротеиназ и тканевых ингибиторов TIMPs развиваются атрофические либо гипертрофические рубцовые деформации [62, с.237-238; 67, с.169; 152, с.572-573; 197, с.11579]. По мнению некоторых авторов, сокращение количества миофибробластов и активность матриксных металлопротеиназ являются основной причиной преобразования рубца из категории «гипертрофических» в «гипо- и атрофические» [37, с.113-116; 62, с.239-240; 156, с.617]. Кроме того, в процессе формирования атрофических рубцовых деформаций немаловажное значение имеет резкое повышение трансформирующего фактора роста (TGF)- β 1, способствующего aberrантной передаче сигналов [62, с.238; 113, с.1226-1237]. По исследованиям Никороновой В. Г. (2022 год): «Фенотип атрофического рубца формируется при длительном течение воспалительных процессов, приводящее к снижению клеточности, уменьшению сосудов и межклеточного вещества, таким образом повреждаются эластиновые и коллагеновые волокна» [62, с.240]. По мнению некоторых исследователей, на процесс формирования рубцов влияют также и такие факторы как несвоевременно начатая терапия, кроме того, частая травматизация воспалительных элементов самим пациентом и дерматокосметологами при проведении косметологических манипуляций [20, с.100; 43, с.22].

В регуляции процессов формирования и обратного развития рубцовой ткани кожи существенную роль играют микроРНК. Эти короткие одноцепочечные некодирующие РНК, состоящие из 21-25 нуклеотидов и часто локализованные в интронах, представляют собой важнейшие молекулярные регуляторы. Их ключевая функция заключается в модуляции экспрессии генов посредством взаимодействия с целевыми матричными РНК (мРНК), характеризующимися неполной комплементарностью. В результате такого взаимодействия происходит либо деградация мРНК-мишеней, либо подавление их трансляции. Данные молекулярные механизмы оказывают определяющее влияние на основные клеточные процессы в коже, включая пролиферацию, дифференцировку и программируемую клеточную гибель [93, с.178-179; 54, с.54].

Имеются предположения, что в процессе формирования атрофических рубцов имеет значение роль определённых генетических предикторов (аутосомнодоминантный или аутосомнорецессивный тип наследования) [20, с.103-104; 43, с.22; 54, с.55-56]. Однако, по исследованиям Течиевой С. Г.: «Информация о наследственной предрасположенности необходима лишь для профилактики возникновения рубца, а не для лечения». Кроме того, имеются сведения о взаимосвязи с А (II) группой крови и образованием патологических рубцов кожи [43, с.22].

Устойчивый рост обращаемости больных с рубцовыми деформациями кожи пришёлся на первое десятилетие XXI века, когда основными причинами их появления были плановые и внеплановые операции, травмы, ожоги, раны.

Патологическое рубцеобразование детерминируется комплексом этиологических факторов, среди которых особое значение имеют локальные патофизиологические механизмы. Нарушения микроциркуляции, проявляющиеся в виде локальной ишемии тканей, формирования гематом и отёчного синдрома, играют ключевую роль в инициации патологического рубцевания. Существенное влияние на процесс заживления оказывают такие местные факторы, как контаминация раневой поверхности вторичной

микрофлорой, персистенция инородных тел, пролонгированная мацерация раны и механическая травматизация формирующейся рубцовой ткани. Патоморфологические характеристики повреждения, включая его глубину, площадь, степень натяжения тканей и выраженность гипоксии, в совокупности с анатомической локализацией в функционально активных зонах или областях с компрометированным кровоснабжением, определяют характер рубцевания [80, с.21; 89, с.35-37]. Ятрогенные факторы, включающие нерациональное местное применение фармакологических препаратов (анестетиков, антибиотиков, кортикостероидов), а также неоптимальный выбор хирургической техники и тактики послеоперационного ведения, могут существенно модифицировать течение репаративных процессов.

По данным анализа распределения ранговых значений в структуре заболеваемости пациентов дерматокосметологического профиля выяснилось, что в 25% случаях обращаются пациенты с рубцовыми поражениями лица и шеи [2, с. 85; 122, с. 16952].

На лице преимущественно выявляются плоские и мелкие атрофические рубцы, а в области плечевого пояса преимущественно выявляются большие, размером до нескольких сантиметров рубцы [61, с.55].

Причинами развития атрофических рубцовых деформаций могут быть угревая болезнь (среднетяжёлого и тяжёлого течения), лейшманиоз, красная волчанка, последствия инъекций кортикостероидов, третичный сифилис, швы после хирургических операций, травмы. Атрофические рубцы развиваются в результате нормо- или гиперэргической реакции соединительной ткани на повреждение при относительно благоприятных условиях заживления раны [80, с.19-23].

Угревая болезнь является одной из наиболее частых причин образования патологических рубцов, причём в 80,0–90,0% случаев данная патология сопровождается формированием атрофических рубцов [57, с.3; 76, с.39]. По данным других авторов такое соотношение составляет 60-65% [40, с.56; 61, с.54]. Тогда как, по исследованиям следующего автора: «47% пациентов с акне

страдают от рубцов от постакне, и выделили три фактора риска: мужской пол, наличие акне в семейном анамнезе и тяжесть течения акне» [178, с.13386]. Акне регистрируется у 3,9–9,4% населения всего мира, в структуре общей заболеваемости занимает восьмое место. Под термином «постакне» в современной дерматологии понимается комплекс вторичных морфологических изменений кожи, возникающих как следствие естественной эволюции воспалительных элементов при акне различной степени выраженности [30, с.1-2; 35, с.59; 43, с.22; 57, с.2]. Данные литературы указывают, что именно сохранение симптомокомплекса постакне уже после излечения воспалительных элементов является главным фактором неудовлетворённости лечением и снижения качества жизни у этой группы пациентов. Имеются исследования, в которых указывается, что в 26% случаях после перенесённой угревой болезни образуются деформирующие рубцы, у 36% обследованных находили дисхромии и 2% атеромы миллиумы, расширенные поры и неравномерная текстура – 30%, и лишь у 6% пациентов развиваются сосудистые нарушения [43, с.22; 85, с.30].

Постэруптивные атрофические рубцы формируют стойкий косметический дефект, являясь одним из наиболее значимых резидуальных проявлений угревой болезни. Эпидемиологические исследования демонстрируют существенные различия в частоте формирования постэруптивных рубцов в зависимости от тяжести заболевания и своевременности терапевтической интервенции. Так, при тяжёлом течении акне вероятность развития рубцовых изменений превышает аналогичный показатель нежеле чем при лёгких формах в 3,4-6,8 раза. Особую значимость имеет фактор времени начала лечения: отсутствие адекватной терапии в первые три года от дебюта заболевания ассоциировано с повышением риска формирования постэруптивных рубцов в 1,6-2,8 раза [43, с.22]. По данным следующего автора: «Молодые, свежие постакне-рубцы (с давностью до 1 года) гораздо легче поддаются коррекции противорубцовыми препаратами, нежели зрелые,

застарелые рубцы (с давностью заболевания более 1 года), требующие комбинированных и длительных методик терапии» [85, с.39].

Наиболее часто рубцы после акне локализуются на коже лица [57, с.2-3]. По данным Кругловой Л. С.: «Постэруптивные атрофические рубцы, локализующиеся на коже лица составляют 55% случаев, на коже спины – 24% и в 14 % случаев на коже груди» [43, с.22]. Кроме рубцов, осложнением угревой болезни могут быть такие симптомокомплексы, как застойная эритема, дисхромии, милиумы и атеромы.

В качестве одного из механизмов развития постэруптивных рубцов принадлежит *Propionibacterium asnes*, которые вырабатывают фермент коллагеназу, что приводит к разрушению коллагеновой ткани, вследствие чего образуется минус-ткань, т. е. атрофический рубец [43, с.23].

На процесс образования атрофических рубцовых деформаций влияет ранее проведённое лечение. В литературе имеется информация о том, что препараты группы ретиноидов, использующиеся для наружной терапии могут пробуждать фибробласты дермы, под воздействием которых продуцируется большее количество проколлагена. Это качество топических ретиноидов делает их потенциально важными для терапии и профилактики образования постэруптивных атрофических рубцов [45, с.113-115; 116, с.1192-1193; 130, с.2-4]. По данным другого автора: «Пероральный приём ретиноидов также может быть эффективным вариантом лечения для уменьшения размера и тяжести рубцов при одновременном повышении эластичности кожи» [188, с.46-51].

По данным литературы, у 39-68% пациентов патологическое рубцевание отмечается после различного рода хирургических вмешательств, от 33 до 91% пациентов после ожоговых травм [90, с.84]. По другим данным: «Каждый год у ста миллионов человек по всему миру формируются рубцы после различных травм и операционных вмешательств, из них пятнадцать миллионов эстетически неудовлетворены своей внешностью» [1, с.125; 6, с.83].

После операционных вмешательств у пациентов с приобретёнными дефектами челюстно-лицевой области, взрослых и детских травм встает вопрос

лечения грубых послеоперационных и посттравматических рубцов. Наиболее часто встречающийся порок развития является врождённая расщелина верхней губы. Данный порок наблюдается примерно в 86% аномалий челюстно-лицевой области и в 20–30% всех пороков развития человека. Рубцы формируются в том случае, если отсутствует натяжение по линии швов, соответствующие направлениям разреза силовым линиям кожи. Триггерным фактором функциональных нарушений, приводящих к образованию рубцовых деформаций, являются незаконченные лечебные манипуляции в условиях хирургических стационаров [89, с.32-44]..

Систематизация и детальная характеристика рубцовых изменений играет определяющую роль в выборе терапевтической стратегии и мониторинге эффективности проводимого лечения. Современная клиническая практика располагает различными классификационными системами, среди которых особого внимания заслуживает типология атрофических рубцов, предложенная С.І. Jacobs et al. (2001). В основу данной классификации положены морфометрические параметры рубцовой ткани, включая ширину, глубину и пространственную архитектуру дефекта. Авторы выделяют три основных морфологических варианта: V-образные (Ice-pick), M-образные (Rolling) и U-образные (Boxcar) рубцы. Особый интерес представляют V-образные рубцы, характеризующиеся глубоким распространением в дермальный и гиподермальный слои. Эти дефекты имеют специфическую морфологию в виде узких (менее 2 мм в диаметре) вертикальных каналов с чётко очерченными краями, при этом их отличительной особенностью является воронкообразная форма с более широким поверхностным отверстием относительно глубоких отделов. M-образные атрофические рубцы характеризуются специфической морфологией: они проявляются в виде депрессий на фоне визуально интактной кожи, что обусловлено фиброзной адгезией тканей на уровне дермального и гиподермального слоев. Их отличительными особенностями являются чётко очерченные вертикальные края и значительный диаметр, превышающий 5 миллиметров. U-образные рубцы представляют собой округлые или овальные

атрофические дефекты, придающие коже характерный волнообразный рельеф, при этом глубина их залегания может варьировать от поверхностных до глубоких слоёв. Клиническая оценка и дифференциальная диагностика нередко осложняются одновременным присутствием различных морфологических подтипов рубцов у одного пациента. Значимым вкладом в стандартизацию диагностического процесса системы оценки постэруптивных рубцов стала разработка G. Goodman et al. (2006), интегрирующей как качественные (морфологические) показатели, так и количественные характеристики рубцовых деформаций. Система классификации рубцовых деформаций A Qualitative Global Scarring Grading System, предложенная Goodman G.J. и др. (2006), стратифицирует постэруптивные рубцы по четырём степеням тяжести: от лёгкой (первая степень) до тяжёлой (четвертая степень), с промежуточными умеренной (вторая) и средней (третья) степенями выраженности. Альтернативный подход представлен количественной шкалой ECCA (*échelle d'évaluation clinique des cicatrices d'acné*), разработанной B. Dreno et al. (2007), которая базируется на суммарной балльной оценке морфологических характеристик рубцовых элементов. Система оценки тяжести рубцов после угревой болезни (Acne Scar Severity Score, SCAR-S), разработанная J.K. Tan et al. в 2010 году, представляет собой шестиступенчатую градационную шкалу. Данный инструмент позволяет дифференцировать степень выраженности рубцовых изменений от их полного отсутствия (0 баллов) до крайне тяжёлых проявлений (5 баллов). Промежуточные градации включают: минимальные изменения, визуализируемые с расстояния 2,5 м (1 балл); поражение менее половины площади вовлеченных зон (2 балла, лёгкая степень); вовлечение более 50% площади оцениваемых областей (3 балла, средняя степень); тотальное поражение исследуемых зон (4 балла, тяжёлая степень). Максимальная оценка в 5 баллов присваивается при наличии распространённых выраженных атрофических или гипертрофических рубцов. Методология SCAR-S предусматривает независимую оценку изменений на лице, груди и спине с последующим суммированием баллов (максимально до 15), однако, как и

другие системы оценки, она не учитывает количественные характеристики атрофических рубцов. Несмотря на разнообразие методов и шкал оценки, вопрос оценки атрофических рубцов остается актуальным, так как у большинства пациентов встречается плеоморфизм рубцовых деформаций.

1.2. Роль функциональных параметров кожи и состояния микроциркуляции в развитии атрофических рубцов

Наиболее часто атрофодермии кожи встречаются у пациентов с II и III фототипами кожи. Более заметные атрофические рубцы формируются у лиц со II фототипом кожи, у этих лиц высокий показатель «минус-ткани». У лиц с III фототипом высокие показатели посттравматических рубцов кожи объясняются характером травмы и неблагоприятными факторами при заживлении раны [40, с.56; 41, с.57]. Следующие же авторы утверждают, что в 15 раз чаще у лиц с тёмными фототипами встречаются более грубые рубцы, нежели со светлыми, что связано с усилением меланогенеза с связи с повышением чувствительности к солнечной радиации [115, с.49954; 169, с.1429-1437].

Характер пигментных изменений при атрофических рубцах постакне демонстрирует значительную вариабельность в зависимости от фототипа кожи пациента. В литературе описаны различные варианты нарушений пигментации: от депигментации до гиперпигментации, характерной для III фототипа кожи [41, с.57; 76, с.38]. Особый интерес представляют наблюдения Тап J.: «Демонстрирующие зависимость клинических проявлений постакне от фототипа: у пациентов с тёмной кожей даже при комедональной форме акне формируются застойная эритема и деформирующие рубцы, тогда как при светлых фототипах доминируют гиперпигментация и атрофические изменения» [153, с.115-123].

У молодых пациентов патологические рубцы появляются наиболее часто, что связано с анатомофизиологическими особенностями кожного покрова – за счёт синтеза большого количества коллагена их кожа более эластичная и растяжимая, в отличие от молодых пациентов у пожилых пациентов кожа более

ригидная. У пациентов старшего возраста могут образовываться менее заметные рубцы, чем в детском и юношеском возрасте [99, с.2064].

Гиалуроновая кислота, синтезируемая фибробластами, играет ключевую роль в поддержании гидратации кожных покровов. Физиологическая активность фибробластов обеспечивает оптимальный уровень продукции гиалуроновой кислоты, однако под влиянием различных патогенных факторов её синтез может претерпевать как количественные, так и качественные изменения. Эти модификации непосредственно отражаются на регенераторном потенциале кожи. Являясь важным компонентом внеклеточного матрикса, гиалуроновая кислота участвует в регуляции водного баланса тканей: её избыточное накопление ассоциировано с формированием келоидных и гипертрофических рубцов, тогда как дефицит предрасполагает к развитию атрофических рубцовых изменений [60, с.196; 80, с.22-23].

При исследовании фрагментов кожи больных с постэруптивными рубцами наблюдаются изменения в обоих слоях дермы диффузного характера – сокращение эластической сети как в сосочковом, так и в сетчатом слоях дермы с фрагментацией эластических волокон, резким расширением кровеносных и лимфатических сосудов, присутствие кровеносных сосудов с "гофрированным" контуром просвета, что является результатом хронического воспалительного процесса, приводящее к длительному нарушению микрогемодинамики. Моделирование атрофического рубца приводит к снижению васкуляризации субэпидермальной зоны и формированию венозного застоя в глубоком сосудистом сплетении. Лазерная доплерфлоуметрия микроциркуляторного русла у пациентов с акне выявила три основных типа нарушений гемодинамики. Доминирующим паттерном являются нарушения спастически-застойного характера, диагностируемые в 61,5% случаев и характеризующиеся сочетанием повышенного артериолярного тонуса с выраженным венозным застоем и капиллярным стазом. Вазодилатационные нарушения, проявляющиеся преимущественно артериолярной гипертонией при папулёзной форме заболевания, регистрируются у 30,2% пациентов. Наименее

распространённым вариантом (8,3% случаев) является атонически-застойный тип, при котором наблюдается снижение миогенного и нейрогенного компонентов артериолярного тонуса в сочетании с застойными явлениями в капиллярном звене [28, с. 56-58; 92, с. 73; 181, с. 144-145]. Согласно исследованиям следующих авторов, кроме нарушения сосудов кровеносного русла, также имеет место нарушения сосудов лимфатической системы. При нарушении микроциркуляции изменяется и ток крови, а в лимфатической системе нарушается отток лимфы. Все вышеизложенные процессы способствуют изменению обменных процессов в тканях [98, с.151-154].

1.3. Роль сопутствующей патологии в развитии атрофических рубцов кожи

По данным Течиевой С. Г., в развитии атрофических рубцовых изменений значимым является эндокринная сопутствующая патология.

В исследованиях, выполненных экспериментальным методом в XX веке, было показано, что под влиянием эстрадиола атрофические процессы в слоях кожи обратимы. В другом исследовании, проведённом в начале XXI века было доказано, что при помощи эстрагенной терапии возможно подавлять апоптоз кератиноцитов [70, с.207-208].

Кожа является эстрогенчувствительным органом. Это влияние осуществляется посредством воздействия эстрогена на определённые внутриклеточные рецепторы. Эти рецепторы расположены в иммунных клетках Лангерганса, кератиноцитах, фибробластах, в придатках кожи – волосяных луковицах, эндокринных и сальных железах, а также в кровеносных сосудах, другими словами почти во всех компонентах кожи. Но экспрессия этих рецепторов разнится, так, в коже лица их больше, чем в иных областях тела. Следовательно, женские половые гормоны задействованы в пролиферации, дифференцировке и апоптозе клеток кожи [9, с.13-14; 70, с.207; 82, с.478-479]. Эстрогены влияют на процес формирования коллагена, эластина и гиалуроновой кислоты, которые в свою очередь влияют на такие

качества кожи как плотность, гладкость и увлажнённость кожного покрова. В результате снижения скорости обновления клеток развивается сухость, образование чешуек, а также истончение кожи. При изменении проницаемости и целостности сосудистой стенки возникают изменения микроциркуляции. На кожных покровах образуются пятна сосудистого генеза, сосудистые «звёздочки» и «сеточка». Кроме того, есть авторы, указывающие на явления склерозирования сосудов при дисбалансе эстрогенов, развиваются гипоксия, дистрофические процессы, а также нарушения лимфоотока [9, с.13-14; 123, с.1226-1227; 143, с.86; 144, с.592-598]. В результате атрофии придатков кожи и снижения уровня эстрогенной насыщенности кожи, а также обезвоживания кожи и нарушения ее эпидермального барьера усиливается сухость, что приводит к вялости и снижению защитных свойств. Все эти явления играют важную роль в патогенезе развития атрофических рубцов [9, с.13-14; 123, с.1226-1230]. Помимо всего прочего, гипоэстрогения приводит к значительному снижению коллагена I и III и проколлагена I типа, снижению содержания гликозаминогликанов, снижению экспрессии TGF- β 1, снижению экспрессии рецепторов IGF-1 и продукции IGF-1, а также снижению экспрессии TGF- β 1. Избыточная активность активных форм кислорода (АФК) приводит к сухости кожи, зуду, увеличению морщин, истончению, атрофии и нарушению заживления ран [9, с.13-14; 123, с.1226; 187, с.12].

Тиреоидные гормоны оказывают комплексное воздействие на различные структуры кожного покрова, включая кератинизированный эпителий эпидермиса, придатки кожи (волосы и ногти), а также стромальные элементы дермы. Экспериментальные исследования как *in vitro*, так и *in vivo* демонстрируют ключевую роль гормонов щитовидной железы в обеспечении оптимальной пролиферативной активности эпидермиса. На молекулярном уровне тиреоидные гормоны осуществляют регуляцию генов, контролирующих пролиферацию кератиноцитов, и модулируют экспрессию специфических кератинов [94, с.167]. При гипотиреозе могут наблюдаться следующие кожные симптомы – дистрофические изменения ногтей, сухость кожи, ломкость и

выпадение волос. Сухость кожи обусловлены снижением секреторной активности потовых желёз, а также атрофией протоков мерокриновых потовых желёз. Эпидермис истончается, отмечается гиперкератоз с закупоркой фолликулов [21, с.332-333; 78, с. 490; 96, с.60].

По исследованиям следующих авторов, при атрофических рубцах частота регистрации дисплазии соединительной ткани, акне и кишечного дисбактериоза значительно увеличено [36, с.104-112; 48, с.37; 68, с.27-30].

1.4. Современные методы лечения атрофических рубцов кожи

В современной клинической практике терапия рубцовых изменений кожи реализуется посредством комплексного применения различных методологических подходов. Фармакологическая коррекция, являющаяся базовым компонентом лечения, включает использование препаратов различных групп (кортикостероиды, ферментные препараты, цитостатики, PRP-терапия, препараты гиалуроновой кислоты), воздействующих на патогенетические механизмы формирования рубца на всех стадиях его развития [17, с.111-115; 166, с.725-732].

Наряду с медикаментозной терапией применяются методы химического воздействия (различные виды пилингов) и физиотерапевтические процедуры, включающие электро- и фонофорез лекарственных средств, а также криодеструкцию [42, с.192-193; 191, с. 7487]. Механические методы коррекции, представленные дермабразией и нидлингом, обеспечивают контролируемое повреждение рубцовой ткани, стимулируя ремоделирование патологического коллагена и оптимизируя текстуральные характеристики рубца [134, с.435-439].

Завершающими компонентами терапевтического арсенала являются лазерные технологии и различные варианты комбинированного лечения, позволяющие достичь максимальной эффективности коррекции рубцовых деформаций [118, с.418-420; 142, с.10-26].

Согласно рекомендациям The Global Alliance to Improve Outcomes in Acne Group (2017) [177, с.1-23]: «Терапевтическая стратегия при атрофических

рубцах постакне дифференцируется в зависимости от их морфологического типа». При коррекции V-образных рубцов приоритет отдаётся хирургическому лечению, особенно при глубоких дефектах. В случаях множественных, близко расположенных рубцов эффективны лазерная шлифовка или дермабразия, также возможно применение локального ТСА-пилинга.

Для M-образных рубцов рекомендуется многокомпонентный подход, включающий комбинированную терапию с возможным применением филлеров, дополненную микродермабразией и/или локальным глубоким ТСА-пилингом. Тактика лечения U-образных рубцов определяется их размерами и глубиной: при поверхностных дефектах диаметром до 3 мм применяется лазерная шлифовка, при диаметре более 3 мм – комбинация лазерной шлифовки с хирургическим лечением. Глубокие U-образные рубцы требуют хирургической коррекции, также возможно применение фракционного фототермолиза (как поверхностного, так и глубокого), дермабразии или CO₂-лазерной шлифовки.

В терапии макулярных рубцов и дисхромий эффективность демонстрируют различные виды химического пилинга средней глубины воздействия: срединноповерхностные и интраэпидермальные процедуры с использованием 30% салициловой кислоты, 20-35% трихлоруксусной кислоты, 70% гликолевой кислоты, 40-70% пировиноградной кислоты, а также раствора Джесснера. Особого внимания заслуживают результаты применения поверхностных пилингов с альфа-гидроксикислотами: несмотря на минимальное влияние на выраженность рубцовых деформаций, данная методика обеспечивает значительную эффективность в коррекции дисхромий (92,2% случаев) и псевдоатрофических изменений (54,4% случаев) [35, с.61-64; 44, с.157].

Гликолевая кислота демонстрирует выраженный терапевтический эффект в отношении застойных элементов и текстуральных нарушений кожи. Механизм её действия реализуется через стимуляцию продукции цитокинов кератиноцитами, что инициирует каскад регенеративных процессов,

включающих ремоделирование матрикса и активацию коллагеногенеза фибробластами дермы. Клинически значимым эффектом является увеличение толщины эпидермиса за счёт пролиферации жизнеспособных клеток, а также повышение концентрации гиалуроновой кислоты как в эпидермальном, так и в дермальном слоях.

Миндальная кислота, хотя и характеризуется менее выраженным терапевтическим потенциалом по сравнению с гликолевой кислотой, обладает более благоприятным профилем безопасности в отношении раздражающего действия. Дополнительным преимуществом миндальной кислоты является наличие бактерицидной активности, что обосновывает её включение в состав комплексных пилингов для терапии акне [35, с.63].

Салициловая кислота имеет хорошие отшелушивающие свойства, поэтому имеет широкое применение в лечении рубцов от угревой сыпи. Наиболее эффективная концентрация для постэруптивных рубцов составляет 30%. К побочным эффектам пилинга относятся эритема и сухость, но они лёгкие и преходящие. Такие побочные явления как стойкая поствоспалительная гиперпигментация или рубцевание встречаются очень редко. Преимущества салициловой кислоты заключаются в установленном профиле безопасности для всех типов кожи, образовании белого осадка для проверки однородности нанесения и в анестезирующем эффекте, который полезен при комбинированных пилингах. Недостаток салициловой кислоты – сильное покалывание и жжение [182, с.161].

По мнению других авторов: «Пилинги с 50% гликолевой кислотой и 30% салициловой кислотой безопасны и одинаково эффективны при лечении лёгких и умеренных рубцов от угревой сыпи. Однако пилинги с гликолевой кислотой сопровождаются более высокой частотой незначительных побочных эффектов» [182, с.158-163]. Сравнительный анализ терапевтической эффективности пилингов с использованием 30% гликолевой и 30% салициловой кислот в лечении акне продемонстрировал сопоставимые краткосрочные результаты. Однако отдалённые результаты наблюдения, оцененные через 2 месяца после

завершения курса терапии, свидетельствуют о более выраженном терапевтическом эффекте салицилового пилинга.

Пировиноградная кислота – это альфа-кетокислота, обладающая эффективным отшелушивающим свойством. Она обладает кератолитическими, антимикробными и себостатическими свойствами, а также способностью стимулировать выработку нового коллагена и образование эластичных волокон. Для лечения шрамов от угревой сыпи средней степени тяжести было предложено использовать от 40 до 70% пировиноградной кислоты. Преимущества пировиноградной кислоты – однородное проникновение с однородной эритемой, лёгкое шелушение, короткий послеоперационный период и возможность использования для всех типов кожи. К недостаткам можно отнести сильное покалывание и ощущение жжения, обязательную нейтрализацию, а также едкие и раздражающие пары для слизистой оболочки верхних дыхательных путей [114, с.49954].

Применение трихлоруксусной кислоты (ТСА) инициирует комплексные регенеративные процессы в коже, включающие реэпителизацию и пролонгированное ремоделирование коллагеновых структур, продолжающееся на протяжении нескольких месяцев. Значительным прогрессом в терапии атрофических рубцов поставке стала разработка метода химической реконструкции кожных рубцов (CROSS), основанного на локальном применении высококонцентрированного ТСА (65% или 100%). Данная методика характеризуется оптимизированным соотношением эффективности и безопасности, обеспечивая высокую результативность терапии при сокращении периода реабилитации и минимизации риска осложнений [38, с.47-48; 44, с.157; 114, с. 49954]. Также авторы пишут, что в среднем за один сеанс происходит уменьшение рубцов на 25% [114, с. 49954]. Однако данная методика проведения процедуры даёт удовлетворительные результаты при коррекции макулярных, V-образных и глубоких U-образных атрофических рубцов. Необходимы тщательный подбор и подготовка пациентов к процедуре, так как возможно транзиторное нарушение пигментации [44, с.157].

Современная клиническая практика характеризуется широким применением комбинированных пилинговых составов, включающих компоненты с различной степенью липо- и гидрофильности. Такой комплексный подход обеспечивает потенцирование терапевтических эффектов, включая гидратацию, противовоспалительное, себостатическое и комедонолитическое действие, а также оптимизацию репаративных процессов в коже. Показательным примером эффективности комбинированных составов служит сравнительное исследование терапевтического потенциала 30% салицилового пилинга и раствора Джесснера (комбинация молочной кислоты, салициловой кислоты и резорцина) в лечении акне. Результаты продемонстрировали сопоставимую эффективность обоих методов в отношении воспалительных элементов [35, с.64]. По мнению других авторов, раствор Джесснера используется для лёгкого пилинга и может являться подготовительным этапом для пилинга ТСА [114, с.49954].

Глубокие пилинги требуют длительного времени для заживления, а также имеют ряд осложнений и побочных эффектов, эти факторы являются причиной того, что данный вид пилингов используются реже. При использовании этих пилингов создаётся максимальный эффект для выработки нового коллагена, данный эффект достигается благодаря проникновению раствора через кожу в среднюю сетчатую дерму. Традиционно применялись фенольные пилинги, состоящие из кротонового масла и фенола в различных концентрациях, но они могут вызывать сердечную аритмию. Глубокие пилинги могут улучшить состояние атрофических шрамов, но требует седативных средств и мониторинга сердечно-сосудистой системы, не рекомендуется с IV по VI типам кожи, может вызвать кардиотоксичность и гипо- или гиперпигментацию.

По сравнению с новейшими аппаратами для лечения шрамов от угревой сыпи, химический пилинг прост в применении, доступен по цене и может выполняться в амбулаторных условиях без каких-либо особых требований [182, с.158-163].

Терапевтический потенциал мезотерапии в коррекции рубцовых изменений реализуется посредством введения комплексных препаратов, включающих витаминные составы и биологически активные компоненты, улучшающие микроциркуляцию тканей. Объективная оценка результатов терапии, основанная на фотодокументации, демонстрирует существенное улучшение текстуральных характеристик и общего состояния кожного покрова. Согласно исследованиям Кругловой Л.С., максимальная эффективность метода достигается при его применении на ранних стадиях формирования рубца в комбинации с различными методами эксфолиации, включая химические пилинги, механическую дермабразию и лазерную шлифовку [44, с.158].

В современной дерматокосметологии биоревитализация, основанная на интрадермальном введении препаратов нестабилизированной гиалуроновой кислоты, зарекомендовала себя как эффективный метод коррекции атрофических рубцов постакне [18, с.514-520; 35, с.66-67; 84, с.138-139; 104, с.3768-3778; 112, с.866-874; 176, с.1558-1566].

Особого внимания заслуживает терапевтический потенциал обогащённой тромбоцитами плазмы (PRP-терапия) в лечении акне и его последствий. Эффективность данного метода при коррекции атрофических рубцовых деформаций кожи подтверждена многочисленными клиническими исследованиями [17, с.111-115]. Механизм действия PRP-терапии реализуется через секрецию активированными тромбоцитами комплекса факторов роста, включающего тромбоцитарный, фибробластный, эпителиальный, эндотелиальный и трансформирующий факторы роста. Разнообразные факторы роста, образуемые тромбоцитами, обеспечивают всестороннее влияние на восстановительные процессы в коже. Тромбоцитарный фактор роста запускает каскад восстановительных процессов, в том числе клеточную пролиферацию, неоангиогенез и синтез коллагена. Фактор роста фибробластов активирует продукцию основных компонентов внеклеточного матрикса – коллагена и гиалуроновой кислоты, способствуя оптимизации репаративных процессов. Трансформирующий и эпителиальный факторы роста демонстрируют

синергичное действие, стимулируя пролиферацию эпителиоцитов, активацию ангиогенеза и регенерацию тканей. Специфическое действие фактора роста эндотелия сосудов направлено на стимуляцию неоваскуляризации в зоне повреждения. Помимо факторов роста, обогащённая тромбоцитами плазма содержит широкий спектр биологически активных молекул, высвобождающихся при дегрануляции тромбоцитов. К ним относятся интерлейкины (1, 1 α , 8), компоненты системы регуляции внеклеточного матрикса (матриксные протеиназы ММП 1 и 2, их тканевые ингибиторы ТИМП 1, 2, 4), фактор стволовых клеток, адгезивные белки, факторы коагуляции и антимикробные пептиды. Синергичное действие этого молекулярного комплекса обеспечивает многоуровневую стимуляцию регенеративных процессов через активацию клеточной пролиферации и дифференцировки, неоангиогенеза, синтеза компонентов внеклеточного матрикса, а также реализацию антимикробного эффекта. Оптимизация репаративных процессов, достигаемая благодаря воздействию данного комплекса биологически активных молекул, способствует профилактике постэруптивных изменений [35, с.67-68; 84, с.137-138; 87, с.149-150]. Обогащённая тромбоцитами плазма является безопасным и эффективным средством лечения различных типов атрофических рубцов. Кроме того, при добавлении к абляционным лазерам или микроиглам он значительно повышает эффективность лечения и уменьшает побочные эффекты [101, с.1615-1623; 174 с.875-899]. По мнению Tyng-Shiuan Hsieh данный метод может использоваться в комбинации с другими методами лечения для достижения лучшего эффекта [101, с.1615-1623; 125, с.1092-1097; 173, с.836-844].

Волюметрическая коррекция атрофических дефектов кожи осуществляется посредством введения дермальных филлеров на основе коллагена или гиалуроновой кислоты. Существенным ограничением данного метода является относительно короткая продолжительность терапевтического эффекта (3-6 месяцев), требующая проведения повторных корректирующих процедур. Круглова Л.С. отмечает, что применение филлеров целесообразно

только при коррекции U-образных атрофических рубцов с низкой плотностью рубцовой ткани [44, с.158]. Согласно исследованиям Artzi O., оптимизация результатов терапии атрофических рубцов достигается при использовании техники введения гиалуроновой кислоты в двух плоскостях [135, с.69-74]. В арсенале современной эстетической медицины особое место занимают филлеры пролонгированного действия на основе гидроксиапатита кальция и инъекционной PLLA, обеспечивающие стойкий терапевтический эффект. Среди методов коррекции постэруптивных рубцов значительный интерес представляет аутологичная липотрансплантация, которая благодаря полной биосовместимости и потенциалу долгосрочной коррекции демонстрирует высокую терапевтическую эффективность. Однако следует отметить, что результативность данного метода в значительной степени определяется техническими аспектами выполнения процедуры [32, с.30-32; 201, с.128-135].

Ультразвуковая терапия, базирующаяся на применении акустических колебаний с частотой, превышающей 16 кГц, реализует комплексное воздействие на биологические ткани. Терапевтический эффект метода включает дефибрирующее и противовоспалительное действие, а также оптимизацию локальной микроциркуляции. Индуцированные ультразвуком регенеративные процессы стимулируют формирование новых коллагеновых и эластиновых волокон с улучшенными биомеханическими характеристиками [29, с.91-92; 44, с.158; 172, с.854-865].

К препаратам, улучшающим микроциркуляцию относится пентоксифиллин. Препарат способствует улучшению микроциркуляции за счёт миотропного и сосудорасширяющего действия, кроме того улучшаются и реологические свойства крови. При местном применении препарата заметно улучшился местный кровоток, за счёт чего скорость заживления раны сократилась [12, с. 1288; 16, с. 45-50; 56, с.142; 69, с. 10-13; 165, с. 112-119]. В основе механизма действия пентоксифиллина (трентала) положено накопление циклического аденозинмонофосфата в форменных элементах крови и в тканях

организма, в том числе в гладкой мускулатуре сосудистой стенки. Кроме всего прочего, под действием препарата блокируется действие фермента фосфодиэстеразы [10, с.25-30]. Кроме того, к препаратам улучшающим атрофические рубцы относятся и аскорбиновая кислота [159, с.347-348].

К методам механической коррекции рубцовых деформаций кожи относятся механическая дермабразия, микродермабразия и нидлинг с использованием мезороллеров. При множественных, близко расположенных постэруптивных рубцах методом выбора является механическая дермабразия. Однако данная процедура характеризуется высокой травматичностью, выраженным болевым синдромом и необходимостью длительной реабилитации. Существенным ограничением метода является высокий риск развития нежелательных явлений, включая формирование патологических рубцов и нарушений пигментации [33, с.329-333; 42, с.192; 44, с.157-158]. Другие авторы считают, что данный метод эффективен при коррекции V-образных и U-образных атрофических рубцов, и обладает всеми вышеизложенными побочными явлениями [5, с.132-142; 114, с.49954]. По мнению Kannan Swati MD, для достижения хороших результатов при применении механической дермабразии необходимо соблюдать следующие условия: площадь проводимой операций должны быть небольшой, предпочтительно применение внутривенной анестезии, так как местная инфильтрационная анестезия меняет рельеф кожной поверхности (при ранней повторной дермабразии возможно применение поверхностной местной анестезии, если оперируемые участки небольшие), незажившие раневые участки лечат с помощью различных эпителизирующих мазей. При неудовлетворённости результатом от однократной операции, спустя неделю после полного заживления можно проводить раннюю повторную дермабразию гиперпигментации и неровностей рельефа кожной поверхности [105, с.1300-1305].

Микродермабразия осуществляется с помощью специализированного аппарата, оснащённого насадкой с кристаллами оксида алюминия. Данная

методика, несмотря на более щадящий характер воздействия, демонстрирует ограниченную эффективность в процессе терапии глубоких атрофических рубцов [44, с.157-158]. Среди способов механического воздействия особенного внимания заслуживает метод нидлинга с применением мезороллера [25, с.45-47; 44, с.158; 64, с.79-80], результативность которого обусловлена свойством стимулировать синтез коллагена I типа [44, с.158]. По исследованиям другого автора, стимулируется синтез коллагена не только I типа, но и 3, и 4 типа. Стоит отметить, что новообразованный коллаген образуется только через 3 месяца после начала лечения. Несколько сеансов (6 сеансов) минимально инвазивного микронидлинга (с использованием дермароллера 1,5 мм) инициируют синтез коллагена и не мешают нормальному образу жизни пациента. Использование дермароллера диаметром 3 мм характеризовался лучшим результатом, но с более длительным временем реабилитации и большей вероятностью возникновения побочных эффектов и осложнений [157, с.997-1003]. Комбинация дермароллера и плазменного геля усилила эффект и улучшила состояние рубцов [125, с.1092-1097; 140, с.620-626].

Субцизия рубца, также известная как интрадермальная стимуляция рубцовой ткани (Skinbiogeting), представляет собой метод механического отделения рубцовой ткани от подлежащих структур, применяемый исключительно при атрофических рубцах. Индуцированное механической травмой асептическое воспаление стимулирует активацию фибробластов и последующий синтез соединительнотканых элементов. Формирование новой соединительной ткани в зоне созданного дефекта приводит к утолщению основания рубца и уменьшению его глубины. Техническая реализация процедуры осуществляется либо путём подрубового введения новокаина с помощью стандартной иглы, либо с использованием специализированной нити [44, с.158; 109, с.20; 164, с.355-362]. По исследованиям следующего автора данная техника терапии депрессивных атрофодермий более эффективна при использовании не простой иглы, а канюли [129, с.39-44]. Другой же автор

утверждает, что данный метод становится более эффективным при использовании мезогеля нежели чем монотерапия [154, с.1992-2000].

СО₂-лазер, относящийся к группе аблятивных лазеров, характеризуется способностью генерировать энергию высокой плотности, вызывающую не только поверхностную вапоризацию тканей (зона абляции), но и формирование более глубокой области термального повреждения. В отличие от эрбиевого лазера, СО₂-лазер формирует многоуровневое воздействие, включающее зоны карбонизации, коагуляции и тепловой стимуляции. Терапевтическая эффективность лазерной шлифовки показывает прогрессивное нарастание на протяжении нескольких месяцев после процедуры, что обусловлено активацией процессов коллагеногенеза и ремоделирования кожного матрикса [31, с.53-58; 38, с.48; 50, с.67-69; 84, с.139; 107, с.743-755; 128, с.353-362; 195, с.1039–1046], а также улучшения микроциркуляции [181, с.144-145]. Перед применением СО₂-лазера стоит определить тип кожи по Фицпатрику. Процедуру стоит проводить пациентам с I–III типам кожи, так как применение лазеров высокой интенсивности при IV–VI типах кожи приводит к появлению гипер- или депигментаций [46, с.48; 103, с.1099-1104; 136, с.274-283]. Процедура болезненная, а также имеет ряд побочных эффектов, что значительно ограничивает применение данного метода [93, с.179; 161, с.6754-6766; 199, с.501-506]. U-образные и M-образные рубцы лучше поддаются коррекции, по сравнению с глубокими V-образными рубцами [44, с.157].

В отличии от аблятивных лазеров, при применении неаблятивных лазеров наблюдается меньшее число побочных эффектов, а также практически не требуется периода реабилитации пациента после процедуры. Этот эффект достигается за счёт термического повреждения дермы без вапоризации эпидермиса [51, с.187-189; 185, с.227-236; 189, с.1642-1647]. По данным Hu S, при IV–VI фототипах по Фицпатрику при использовании неаблятивных лазеров частота побочных эффектов в виде гиперпигментации ниже нежели при проведении процедуры аблятивными лазерами [150, с.537-547]. Минусом данного метода заключается в том, что его эффективность уступает

аблятивными лазерами [38, с.48; 46, с.48-49; 84, с.139; 128, 353-362; 158, с.2059513118793420]. Однако по исследованиям Husein Husein-ElAhmed эти два устройства не сильно различаются по эффективности, но могут дополнять друг друга, при этом каждый шлифовальный лазер лучше подходит для различных клинических задач [151, с.1559-1568; 167, с.2025-2031].

Хирургическая коррекция атрофических рубцов демонстрирует высокую эффективность при всех морфологических типах, с наилучшими результатами при V- и M-образных дефектах. В клинической практике применяются три основные хирургические техники: субцизия, punch-эксцизия и punch-элевация [132, с.135-138; 162, с.139-148]. При коррекции глубоких атрофических дефектов оптимальные результаты достигаются при комбинации хирургического вмешательства с различными методиками шлифовки кожи [71, с.246-252].

Сравнительное исследование эффективности хирургической субцизии и 100% ТСА пилинга в лечении M-образных постэруптивных рубцов у пациентов с III и IV фототипами по Фитцпатрику продемонстрировало преимущество субцизии в отношении как терапевтической эффективности, так и профиля безопасности. При этом последующее применение ТСА обеспечивает более выраженное уменьшение глубины рубцового дефекта [44, с.157].

По исследованиям Никороновой В. Г. и соавторов, микротопография геля на основе гидрокси алюминия влияет на функциональное состояние эпидермиса рубца. Важное звено в этом процессе имеют клетки гематогенного дифферона, которые мигрируют в ткани из кровеносного русла и локализуется в субэпидермальных частях соединительной ткани рубца, носящий более диффузный характер. В свою очередь при лечении неорганическим гелем на основе полисилоксанов миграция клеток носит очаговый характер. В данном случае процесс локализуется на границе с гиподермой области рубца. При терапии биокомпозитом эффект связан с восстановлением числа клеток резидентов, тогда как терапевтический эффект при лечении неорганическими

гелями связан с возрастанием пришлых клеток гематогенного дифферона [8, с.126-143].

На сегодняшний день наибольшую перспективу имеют комбинированные методы при коррекции атрофических рубцов [58, с.91]. Комбинаций методов в настоящее время множество: комбинированное применение фореца экстракта плаценты и лазерных технологий, комплексное применение фракционного аблятивного лазера и фотодинамическая терапия с топическим фотосенсибилизатором хлорин е6 [26, с.65-70], Microneedling (Dermapen) и пилинг из раствора Джесснера [115, с.357-363], а также нидлинг в сочетании с лазерными технологиями [124, с.721-729], рекомбинантный эпидермальный фактор роста человека и геля Алоэ вера в сочетании с лазером на основе абляционного фракционного углекислого газа [133, с.166-175], карбокситерапия и фракционная лазерная шлифовка углекислым газом [108, с.296-299], богатая тромбоцитами плазма и фракционный CO₂-лазер [4, с.4-9; 101, с.1615-1623; 139, с.242-249; 147, с.1341-1352; 148, с.1665-1671; 160, с.663], CO₂-лазер и PLLA [175, с.70271], химические пилинги и внутридермальное введение геля [75, с. 136-138], кондиционированный стволовыми клетками человека и CO₂-лазер [126, с.310; 137, с.269; 139, с.242-249; 170, с.73-77], CO₂-лазер и витамин С [196, с.2363-2374], микронидлинг и обогащённая тромбоцитами плазма [125, с.1092-1097; 168, с.112-114; 171, с.810-811; 193, с.388-399], нидлинга в сочетании с радиоволновой терапией с интрадермальным введением филлера на основе гиалуроновой кислоты [22, с.20-23].

Кроме всего прочего немаловажное значение имеет длительность существования рубца. Раннее начало терапии повреждений на этапе эпителизации, при которой происходит трансформация коллагена, — залог оптимистического прогноза профилактики рубца и скорейшего разрешения уже имеющихся изменений. Помимо этого, по исследованиям следующего автора, при длительности существования рубца до 1 года, т.е. молодые, свежие рубцы, гораздо легче поддаются терапии противорубцовыми препаратами, нежели

рубцы с давностью существования более 1 года (зрелые, застарелые рубцы), требующие комбинированных и продолжительных методик терапии [65, с.8-9; 85, с.33]. Другой же автор считает, что залогом успешной терапии рубцов является начатая терапия в течении 6 месяцев от момента формирования рубцовой деформации по депрессивному типу [138, с.223-229].

Неадекватно выбранная стратегия коррекции постэруптивных рубцов несёт риск индукции пролонгированного обострения заболевания. Особого внимания заслуживают инвазивные методы коррекции, включая фракционные лазерные системы, радиоволновые технологии, химические пилинги, инъекционные процедуры и субцизию рубцов, которые могут выступать в качестве триггерных факторов обострения. Риск развития рецидива существенно возрастает при проведении корригирующих процедур на фоне неполной ремиссии угревой болезни. Для минимизации риска осложнений современные терапевтические протоколы включают комплексное применение антиоксидантов, регенерант-стимулирующих препаратов, иммуномодуляторов локального действия и средств, направленных на восстановление барьерной функции кожи, а также изотретионина [13, с.111-115; 14, с.58-63; 59, с.36-40; 66, с.140-145; 127, с.3090-3101; 194, с.646-651].

По исследованиям некоторых авторов, сам процесс лечения посттравматических рубцов является сложной задачей. Профилактика образования рубца является основным условием положительной динамики в процессе терапии рубцов [23, с.16; 51, с.188-189; 52, с.212-219]. Применение лечебного комплекса ультрафонофореза ферментного геля на начальных этапах реабилитации у пациентов с послеоперационными рубцами показало положительную динамику. Наблюдались улучшение показателей внешнего вида, растяжимости, высуляризации и цвета, т.е. улучшение клинической картины и функциональных свойств рубцовых деформаций кожи [72, с.75-76; 24, с.38-42]. В настоящее время в целях профилактики рубцов в области лица перспективным методом является использование ботулотоксина типа А в дозах от 15 до 50 ЕД [4, с.5-6; 122, с.16952]. Другой же автор в своих исследованиях

применял ботулинический токсин типа Е [120, с.1317-1319]. Данный метод профилактики обоснован тем, что при расслаблении мышц в области раны процесс заживления протекает без натяжения. Время введения варьирует от 10 дней до операции и до 5 дней после операции. Обычно БТА действует в течение 3–14 дней после инъекции. Поэтому считается, что БТА можно вводить перед операцией или сразу после ушивания раны. Однако, необходимы дополнительные клинические испытания для стандартизации показаний, техники и времени инъекции [119, с.964-966; 198, с.241-249].

Малейшие проявления признаков патологии кожи, особенно в молодом возрасте, причиняют психологический дискомфорт, снижают коммуникативные свойства личности, формируют социальную дезадаптацию. Внешний вид оказывает существенное влияние на социальное благополучие, адаптацию в обществе и качество жизни человека. Высокие эстетические стандарты современного мира к внешнему виду женщин обуславливает формирование у более 80% из них неврозов и психозов. Лицо является ключевым компонентом индивидуальности человека, определяющим характер его социальных взаимодействий. Наличие врождённых или приобретённых косметических дефектов лица может провоцировать развитие комплекса психологических проблем, существенно затрудняющих процессы межличностной коммуникации. В этой связи коррекция эстетических нарушений приобретает особую значимость как фактор оптимизации психологического статуса пациента и его социальной адаптации [2, с.84-88; 24, с.38; 74, с.91-95; 102, с.319-328; 146, с.1237-1246; 190, с.313-320].

Несмотря на широкий спектр современных методов коррекции атрофических рубцов, доступных в практике дерматокосметолога, достижение оптимального эстетического результата нередко представляет существенные трудности, что приобретает особую актуальность в контексте высокой распространенности данной патологии. Изобретение новых методов коррекции атрофических рубцов указывают о продолжающемся поиске оптимальных методов терапии.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Характеристика обследуемых больных

В период с 2019 по 2024 годы в Государственном учреждении «Городская клиническая больница кожных болезней» с целью лечения обратились 604 пациента с рубцовыми деформациями кожи различного генеза. В структуре патологии атрофические рубцы составили 25,8% (156 пациентов), при этом у преобладающего большинства пациентов (105 случаев, 67,3%) рубцовые изменения локализовались в области лица.

Критериями для включения пациентов в настоящее исследование были:

- Наличие атрофического рубца в области лица;
- Документированное информированное согласие на участие в исследовательской программе;
- Высокий уровень приверженности к терапевтическим мероприятиям.

Критериями для исключения являлись:

- Женщины в период гестации или лактации;
- Предшествующая гормональная терапия в течение трёх месяцев до начала исследования;
- Наличие гематологической патологии;
- Сахарный диабет в анамнезе;
- Психические расстройства;
- Индивидуальная непереносимость компонентов терапии;
- Недостаточная комплаентность к лечебным мероприятиям.

В исследование были включены 105 пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями кожных покровов, соответствующие критериям молодого возраста по классификации ВОЗ (18-44 года). Гендерный анализ показал существенное преобладание женщин (75 человек, 71,4%) над мужчинами (30 человек, 28,6%). Средний возраст участников исследования составил $27,0 \pm 6,1$ лет. Таким образом, доля пациенток женского пола была в 2,5 раза выше по сравнению с пациентами мужского пола, что свидетельствует о

большей частоте обращений женщин с данной патологией за медицинской помощью, вероятно, в связи с выраженным косметическим дискомфортом и социальной значимостью дефекта.

Для дальнейшего анализа особенностей клинического течения заболевания и факторов, обусловивших формирование атрофических рубцов, вся совокупность обследованных лиц была распределена по группам в зависимости от предполагаемой этиологии патологического процесса. Такой подход позволил структурировать клинический материал и создать основу для последующего сравнительного анализа с учётом причинных факторов, повлиявших на развитие рубцовых изменений кожи (рисунок 2.1.).

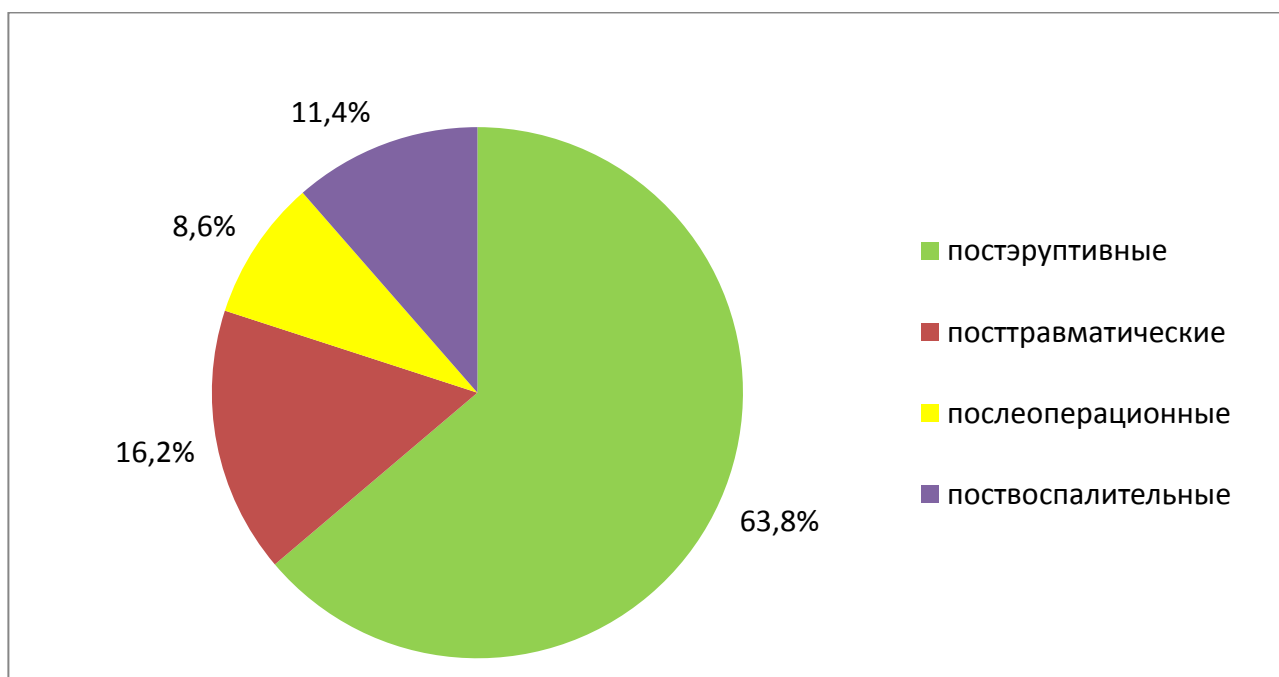


Рисунок 2.1. - Виды атрофических рубцов в зависимости от этиологического фактора

Таким образом, ведущим этиологическим фактором в формировании атрофических рубцовых деформаций кожи выступало акне, что позволило отнести данную категорию к числу наиболее распространённых причин рубцовых изменений. Частота выявления постэруптивных атрофических рубцов составила 67 случаев, что соответствует 63,8% от общего количества обследованных пациентов. Этот показатель подтверждает значимость акне как основного триггера развития рубцовых дефектов кожи.

Посттравматические рубцы встречались значительно реже — в 17 случаях, что составило 16,2%, то есть в 3,6 раза реже по сравнению с постэруптивными. Несмотря на это, частота возникновения посттравматических рубцов превышала аналогичные показатели по другим этиологическим категориям: так, данный вариант рубцовых изменений фиксировался в 1,5 раза чаще, чем рубцы поствоспалительного генеза (12 случаев; 11,4%) и в 1,7 раза чаще, чем послеоперационные рубцы, зарегистрированные у 9 пациентов (8,6%).

Поствоспалительные атрофические рубцы были выявлены у 12 пациентов, что составило 11,4% от общего числа обследованных. При этом в половине случаев — у 6 пациентов (50%) — причиной их формирования являлась перенесённая ветряная оспа. В остальных случаях триггерными факторами выступали кожный лейшманиоз — у 4 пациентов (33%) и глубокие формы пиодермий — у 2 пациентов (17%). Таким образом, поствоспалительные рубцы демонстрировали относительно меньшую распространённость по сравнению с другими формами, а их структура отражала полиэтиологичный характер воспалительных процессов, приводящих к развитию атрофии кожных покровов.

Наименее часто встречающимся вариантом атрофических рубцов оказались послеоперационные рубцы, которые отмечались у 9 пациентов, что составляет 8,6% от общего числа случаев. Это подтверждает, что хирургические вмешательства, несмотря на травматизацию кожи, реже приводят к формированию именно атрофических, а не гипертрофических или келоидных рубцовых изменений.

Анализ длительности существования рубцов на основе данных анамнеза позволил установить широкий диапазон — от 1 месяца до 17 лет, что указывает на вариативность сроков обращения за медицинской помощью и индивидуальные особенности репаративных процессов. У 20 пациентов (19%) выявлена относительно короткая продолжительность существования рубцов — менее 6 месяцев. Этот вариант встречался в 1,8 раза реже по сравнению со

«свежими» рубцами (от 6 месяцев до 1 года), которые были зарегистрированы у 36 обследованных (34%). Наиболее часто фиксировались, так называемые, «старые» атрофические рубцы — при длительности существования больше одного года, наблюдавшиеся у 49 пациентов (47%). Частота вышеизложенной категории рубцов была выше, нежели чем «свежие» рубцы в 1,4 раза и наблюдалась в 2,5 раза больше, чем недавно сформированные («молодые») рубцовые изменения.

На основании собранных анамнестических данных установлено, что 38 пациентов (36,2% от общего числа обследованных) ранее проходили курс терапии по поводу атрофических рубцовых изменений кожи. Однако анализ эффективности проводимого лечения выявил его в целом неудовлетворительные результаты. Так, у 17 человек (44,7% от числа ранее лечившихся) отмечено полное отсутствие положительного эффекта от проведённых терапевтических мероприятий, что указывает на неэффективность выбранных методов или их несоответствие клинической форме рубца. У оставшихся 21 пациента (55,3%) лечение дало лишь частичное улучшение, то есть было оценено как малоэффективное. Эти данные свидетельствуют о существующих трудностях в терапии атрофических рубцов и подчёркивают необходимость разработки и внедрения более современных, комплексных и патогенетически обоснованных подходов к лечению данной патологии.

Таблица 2.1. - Ранее проведенная терапия больных с атрофическими рубцами в зависимости от длительности их существования (n=38)

Длительность	Монотерапия	Комбинированная терапия
Меньше 6 мес.	2 (5,3%)	3 (7,9%)
От 6 мес. до 1 года	6 (15,8%)	9 (23,7%)
Больше 1 года	7 (18,4%)	11 (28,9%)

Как видно из таблицы 2.1, из 5 (13,2%) пациентов на стадии формирования рубца 2 (5,3%) получали монотерапию, а 3 (7,9%) получали комбинированную терапию. Из 15 (39,5%) обследованных ранее получавших лечение на стадии «свежего» рубца, 6 (15,8%) получали монотерапию и 9

(23,7%) проходили комбинированную терапию. «Старые» рубцы наблюдались у 18 (47,3%) пациентов ранее проходивших терапию, из них 7 (18,4%) получали монотерапию, а 11 (28,9%) – комбинированную терапию.

Таблица 2.2. - Методы ранее проведенной терапии у пациентов с атрофическими рубцами (n=38)

Метод	Число пациентов	
	Абс.	%
Монотерапия (n=15)		
Химические пилинги	7	18,4
Мезотерапия	4	10,5
Биоревитализация	3	7,9
Внутридермальное введение геля	1	2,6
Комбинированная терапия (n=23)		
Химические пилинги+мезотерапия	12	31,6
Химические пилинги+микронидлинг	11	28,9

На основании собранного анамнеза (таблица 2.2), из 21 (55,3%) обследованных получавших терапию, результат которой оказался малоэффективным, 3 (7,9%) проходили комбинированную терапию, а длительность существования рубца составила менее 6 мес. В 2 (5,3%) случаях была монотерапия, рубец также находился на стадии формирования. 9 (23,7%) пациентов проходили комбинированную терапию на стадии «свежего» рубца. На стадии «старого» рубца лишь у 7 (18,4%) пациентов, проходивших комбинированную терапию лечение дало положительный эффект. Таким образом, можно сделать вывод, что терапия атрофических рубцов более эффективна при проведении комбинированной терапии и на ранних этапах образования рубца.

2.2. Методы исследования

С целью выявления сопутствующей патологии всем пациентам проводились клинические анализы крови и мочи, биохимическое исследование венозной крови, УЗИ щитовидной железы и органов брюшной полости. Вместе

с тем проводились консультации с врачами терапевтического, эндокринологического и гинекологического профилей.

2.2.1. Определение фототипа кожи у пациентов с рубцами по классификации Т. Фицпатрика

Фототипы оценивались у обследуемых пациентов по нижеприведённым признакам:

I фототип (кельтский тип) формируется из комплексов специфических фенотипических признаков: нежная текстура кожи молочно-белого оттенка с частым наличием веснушек, рыжий или очень светлый цвет волос, голубые или зелёные глаза. Данный фототип отличается минимальной способностью к пигментообразованию, высокой чувствительностью к ультрафиолетовому излучению с быстрым развитием эритемы и практически полным отсутствием способности к загару.

II фототип (нордический или арийский) отличается светлыми кожными покровами с минимальным количеством веснушек или их отсутствием, светлыми глазами и волосами от светлых до каштановых оттенков. Характерна низкая способность к пигментации с минимальным формированием загара.

III фототип (тёмный европейский) характеризуется карими или серыми глазами, темно-русыми или каштановыми волосами, слегка смуглой кожей без веснушек и хорошей способностью к загару.

IV фототип (средиземноморский или южно-европейский) представлен комбинацией смуглой оливковой кожи без веснушек, тёмных глаз и волос. Отличительной особенностью является выраженная способность к загару при минимальном риске солнечных ожогов.

V фототип – индонезийский или средне-восточный тип. Кожа при таком фототипе смуглая, веснушки отсутствуют. Под солнцем кожа быстро загорает без признаков обгорания. Волосы и глаза тёмные;

VI фототип – афроамериканцы. Кожа у этих людей очень тёмная, цвет волос и глаз чёрный. При данном фототипе кожа никогда не обгорает. Люди с этим фототипом кожи склонны к гиперпигментации при проведении

косметологических процедур, что требует повышенного внимания со стороны врача.

2.2.2. Оценочная шкала рубцов

Оценка атрофических рубцов у всех пациентов проводилась с использованием комплексной системы D. Goodman и соавт. (2006), включающей качественные и количественные критерии. Качественная оценка базируется на 4-балльной шкале, отражающей степень поражения кожи.

Качественная шкала G.J. Goodman et al. (2006) для оценки постакне рубцов дифференцирует следующие уровни поражения:

1 балл присваивается при пятнистом (макулярном) типе поражения, которому свойственны наличие эритематозных, гипер- или гипопигментированных плоских рубцов, при данном типе поражения не нарушается рельеф кожи, но изменяются её цветовые показатели;

2 балла характеризуется слабым уровнем поражения, визуализирующимся минимально различимыми атрофическими рубцами, не замечаемыми при расстоянии 50 см и более. Характерной особенностью данного типа является возможность эффективной маскировки с помощью декоративной косметики, а в случае подбородочной локализации у мужчин – щетиной. При экстрафасциальной локализации маскировка достигается естественным волосяным покровом;

3 балла наблюдается при среднем уровне повреждения, при данном виде наблюдается наличие умеренно выраженных атрофических или гипертрофических рубцов. Эти рубцы отчётливо видны при расстоянии 50 см и более, резистентны к маскировке косметическими средствами, щетиной или естественным волосяным покровом при экстрафасциальной локализации. Отличительной особенностью является способность атрофических рубцов к сглаживанию при натяжении кожи;

4 балла соответствуют выраженному уровню поражения с формированием глубоких атрофических или гипертрофических рубцов. Элементы данного типа легко определяются с расстояния более 50 см и

характеризуются выраженной резистентностью к маскировке любыми средствами. Ключевым диагностическим признаком является отсутствие сглаживания атрофических рубцов при натяжении кожи.

Количественная оценка (таблица 2.3) учитывает три ключевых параметра: число рубцовых элементов (1 балл: 1-10 элементов; 2 балла: 11-20 элементов; 3 балла: более 20 элементов), морфологический тип рубца (макулярный, атрофический, гипертрофический, келоидный) и степень выраженности рубцовых изменений (от макулярного до выраженного уровня).

Таблица 2.3. - Количественная шкала оценки рубцов постакне по G.J. Goodman et al. (2006)

Количество патологических изменений, баллы			Степень / Тип рубцовых изменений
1 (1–10)	2 (11–20)	3 (более 20)	(А) Рубцы лёгкой степени (1 балл за каждый): - с макулярной эритематозной пигментацией, - атрофические лёгкой степени, блюдцеобразные
1 балл	2 балла	3 балла	
2 балла	4 балла	6 баллов	
			(В) Рубцы средней степени (2 балла за каждый): - атрофические средней степени, блюдцеобразные, - небольшие рубцы, штампованные с неглубоким основанием (менее 5 мм), - неглубокие, но обширные области с атрофией
3 балла	6 баллов	9 баллов	(С) Рубцы тяжёлой степени (3 балла за каждый): - небольшие рубцы, штампованные с глубоким, но нормальным основанием (менее 5 мм), - небольшие рубцы, штампованные с глубоким и аномальным основанием (менее 5 мм), - кожные рубцы в виде линии или выемки, - глубокие, обширные области с атрофией
2 балла	4 балла	6 баллов	(D) Гиперпластические рубцы - папулёзные - келоидные / гипертрофические рубцы
зона менее 5 см ² , 6 баллов	зона 5– 20 см ² , 12 баллов	зона более 20 см ² , 18 баллов	(D) Келоидные / гипертрофические рубцы
Сумма баллов			

Интегральная оценка тяжести процесса формируется путем суммирования баллов по каждой категории, с диапазоном значений от 0 до 84 баллов.

2.2.3. Оценка основных показателей гемодинамики на уровне микроциркуляции

Оценка микроциркуляторной гемодинамики в зоне рубцовых деформаций осуществлялась методом лазерной доплеровской флуометрии (ЛДФ). Физический принцип метода базируется на анализе взаимодействия лазерного излучения с сосудистыми структурами тканей. При контакте с биологическими тканями лазерное излучение подвергается процессам отражения, поглощения и рассеяния, при этом отражённая компонента регистрируется фотоприёмником через световод.

Частотный сдвиг сигнала, обусловленный эффектом Доплера, возникает при взаимодействии излучения с движущимися эритроцитами. Количественная оценка спектра отражённого сигнала производится в соответствии с алгоритмом Боннера, что позволяет рассчитать объёмный кровоток в мл/мин/100 г ткани. Таким образом, ЛДФ обеспечивает анализ доплеровской составляющей в спектре отражённого сигнала при рассеянии излучения на эритроцитах в микроциркуляторном русле.

Исследование микроциркуляции проводилось с использованием сертифицированного портативного лазерного анализатора кровотока "ЛАЗМА ПФ" (производство НПП "ЛАЗМА", Россия). Методика исследования включала двухминутную регистрацию показателей микроциркуляции посредством установки ЛДФ-датчика на исследуемую область кожного покрова с последующей количественной оценкой параметров в перфузионных единицах (пф.ед.).

В рамках исследования проводилась комплексная оценка следующих параметров микроциркуляции: показатель микроциркуляции (ПМ) и его среднее квадратичное отклонение (СКО), а также анализ амплитудных характеристик различных ритмических составляющих кровотока:

- Амплитуда медленных колебаний (ALF), отражающая активные механизмы гемодинамики в артериолярном звене микроциркуляторного русла;
- Амплитуда быстрых колебаний (AHF), характеризующая особенности передаточной пульсации в венозном отделе микроциркуляторного русла;
- Амплитуда пульсовых колебаний (ACF), позволяющая оценить состояние капиллярной сети и резистивных сосудов.

Для углубленного анализа функциональных нарушений микроциркуляции в рубцовой ткани проводилась оценка нормированных показателей амплитуды (А) различных ритмических составляющих кровотока. Расчёт осуществлялся двумя методами:

- Соотношение амплитуды ритма к показателю микроциркуляции ($A \text{ ритма} / \text{ПМ} \times 100\%$), характеризующее относительный вклад каждой ритмической составляющей;
- Отношение амплитуды ритма к среднему квадратичному отклонению ($A \text{ ритма} / \text{СКО} \times 100\%$), позволяющее оценить активные и пассивные модуляции гемодинамики в микроциркуляторном русле.

На основе показателя $A \text{ ритма} / \text{СКО} \times 100\%$ проведён анализ стандартных параметров ритмических составляющих флуксуций кровотока, включающих активные и пассивные компоненты:

- Волновая амплитуда LF характеризует функционирование активных механизмов вазомоций, обусловленных деятельностью гладкомышечного аппарата сосудистой стенки, которая регулируется градиентом давления между артериолярным и веноулярным отделами микроциркуляторного русла;
- Волновая амплитуда HF отражает пассивные механизмы вазомоций, связанные преимущественно с респираторными колебаниями и изменениями давления в веноулярном звене микроциркуляции;
- Волновая амплитуда CF является индикатором состояния базального кровотока, определяемого внутрисосудистым сопротивлением на уровне капиллярной сети.

В зависимости от гемодинамических параметров выделяют следующие типы микроциркуляции:

1. Нормоциркуляторный тип (НЦТМ) характеризуется физиологическими показателями кровотока: показатель микроциркуляции (ПМ) находится в диапазоне 4,5-6 перфузионных единиц, резерв капиллярного кровотока (РКК) составляет 200-300%.
2. Гиперемический тип (ГПТМ) отличается усилением притока крови в исследуемой зоне, что проявляется повышением ПМ более 6,0 перфузионных единиц при снижении РКК менее 200%.
3. Спастический тип (СПТМ) характеризуется редукцией кровотока вследствие вазоспазма, проявляющейся снижением ПМ менее 4,5 перфузионных единиц при повышении РКК более 300%.
4. Застойно-стазический тип (ЗСТМ) проявляется замедлением кровотока и стазом в исследуемой зоне, что отражается в снижении как ПМ (менее 4,5 перфузионных единиц), так и РКК (менее 200%).

2.2.4. Анализ состояния кожи

Анализ состояния кожи производился при помощи аппарата для диагностики кожи RMS-K19. Аппарат позволяет создавать изображения с использованием белого и ультрафиолетового света, а также имеет разрешающую способность увеличивать участок кожи до 50 раз.

Аппарат способен анализировать следующие параметры дермы:

- увлажнённость;
- жирность;
- пигментацию;
- текстуру;
- чувствительность;
- состояние коллагеновых волокон.

Измерительный датчик располагался точно под углом 90 градусов на кожу с небольшим давлением. При соприкосновении с кожей автоматически начинались замеры.

На основе полученных визуальных данных аппаратно-программный комплекс осуществляет автоматизированную генерацию аналитических отчётов по каждому из 6 ключевых параметров, подлежащих исследованию. Каждый индивидуальный отчёт содержит развёрнутый анализ конкретных функциональных показателей, включая графические иллюстрации, числовые значения и интерпретацию выявленных отклонений. Помимо этого, системой формируется интегральный сводный отчёт, включающий в себя полную совокупность полученной информации, что позволяет получить комплексное представление о состоянии исследуемых структур и функциях. Такой подход обеспечивает всестороннюю и объективную оценку диагностируемого состояния с возможностью дальнейшей динамической оценки в процессе наблюдения.

Оценку ФПК проводили в соответствие с критериями, представленными в инструкции аппарата:

Параметры влажности (М): норма (75-100%), сухость эпидермиса (56-75%), сухость дермы (37-56%), недостаток влаги (11-37%), выраженная сухость (0-11%).

Параметры жирности (О): снижение жирности (0-13%), норма (13-37%), средняя степень жирности кожи (37-79%), повышенная жирность кожи (79-100%).

Текстура кожи (Т): нормальная (0-12%), лёгкая степень нарушения (12-24%), средняя степень нарушения (24-36%), тяжёлая степень (36-66%), выраженные нарушения текстуры (66-100%).

Параметры коллагеновых волокон (СF): норма (78-100%), незначительное снижение коллагеновых волокон (43-78%), средняя степень снижения коллагена (26-43%), выраженное снижение коллагена (12-26%), расщепление волокнистых структур (0-12%).

Пигментация (P): норма (0-16%), лёгкая степень пигментации (16-37%), средняя степень (37-68%), тяжёлая степень (68-90%), выраженные нарушения (90-100%).

Чувствительность (S): норма (0-16%), лёгкая степень (16-37%), средняя степень (37-68%), тяжёлая степень (68-90%), выраженные нарушения (90-100%).

2.2.5 Определение температуры рубца

Температура в области атрофического рубца оценивалась при помощи портативного анализатора лазерной микроциркуляции крови «ЛАЗМА ПФ» (НПП «ЛАЗМА», Россия). Исследование проводилось в кабинете с равномерным, неярким освещением, в состоянии полного физического и психического покоя, после 10 мин. адаптации к температуре комнаты 24-26°C.

2.2.6 Определение содержания гормонов

Определение ТТГ, Т3, Т4, эстрогены (эстрадиол) проводилось методом твёрдофазного иммуноферментного анализа в лаборатории клинической больницы «Даргохи Зебо».

2.2.7. Лечение атрофических рубцов

Терапия атрофических рубцов проводилась с учётом выявленных нарушений микроциркуляции, функциональных параметров кожи, а также сопутствующих патологий. С целью оптимизации терапии пациентам основной группы в качестве системной терапии назначался пероральный и в качестве местной терапии препарат пентоксифиллин. В качестве системной терапии препарат назначался в дозе 100 мг 3 раза в сутки (Трентал, Sanofi-aventis, Франция), для местной терапии применяли электрофорез с препаратом Трентал: смоченные салфетки 2% раствором пентоксифиллина (Трентал, Sanofi-aventis, Франция) накладывали на зоны с атрофическим рубцами. Используют угольные электроды. Электрофорез проводят при плотности тока 0,05-0,1 мА/см², сила тока 10-15 мА, длительность процедуры 15 минут. Препарат вводят с анода. Курс – 10 процедур, которые проводятся ежедневно.

Исследования, проведённые в области применения препарата пентоксифиллина, показали, что препарат способствует улучшению микроциркуляции и реологических свойств крови, кроме того оказывает слабое миотропное и сосудорасширяющее действие. Кроме того, имеются исследования указывающие на эффект местного применения препарата. Эффект заключается в улучшении местного кровотока и сокращения скорости заживления ран. А как известно в формировании рубцов немаловажное значение имеет состояние сосудов микроциркуляторного русла. В процессе образования рубца доказана роль длительного нарушения гемодинамики, кроме того выявлены нарушения микроциркуляции вазодилатационного, спастически-застойного и атонически застойного типов. В свою очередь физиотерапевтические методы терапии рубцовых деформаций кожи стимулируют процессы регенерации тканей, а также способствуют улучшению метаболических процессов в области рубца. Данные эффекты достигаются за счёт уменьшения воспаления, улучшения микроциркуляции и обмена веществ в тканях, кроме того физиотерапевтические методы способствуют более эффективному усвоению медикаментозных препаратов.

Терапия атрофических рубцов проводилась комплексным поэтапным способом.

На 1 этапе лечения применялся физиотерапевтический метод, заключающийся в электрофорезе с 2% раствором препарата пентоксифиллина. Применение данного метода патогенетически обосновано улучшением локальной микроциркуляции, поэтому использование данного метода на первом этапе является подготовительным шагом.

На 2 этапе больным проводилась процедура химического всесезонного пилинга на основе трихлоруксусной кислоты 35% с одновременным применением мезороллера длиной игла 1,5 мм. на предварительно обезболенную кожу кремом Эмла (лидокаин+прилокаин, Швеция) под окклюзионную повязку. Обоснованием данной методики является то, что пилинг оказывает биостимулирующее, отшелушивающее, кератолитическое,

увлажняющее и регенерирующее воздействие. Мезороллер имеет 540 игл длиной 1,5 мм, благодаря чему на коже создаются множественные микропроколы, что способствует само по себе улучшению кровообращения и восстановлению трофики тканей, а также прохождению трихлоруксусной кислоты глубже в ткани. В результате активизируются регенеративные процессы и стимуляция выработки коллагена и эластина. На данном этапе больным основной группы назначался препарат пентоксифиллин в дозе 100 мг 3 раза в сутки. После проведения процедуры пациентам рекомендовалось обрабатывать лицо салфеткой, смоченной раствором хлоргесидина биглюконата 0,05%, а также использовать солнцезащитные средства с SPF фактором 50 при выходе в места с открытым солнечным светом. Результат оценивался через месяц после проведения комплекса процедур.

Пациентам группы сравнения проводилась процедура химического всесезонного пилинга на основе трихлоруксусной кислоты 35% после предварительного очищения кожи. Данной группе больных также рекомендовалось нанесение солнцезащитные средства с SPF фактором 50.

2.2.8. Оценка клинического эффекта на основании шкалы глобального эстетического улучшения (Global Aesthetic Improvement Scale)

На основании международной шкалы глобального эстетического улучшения (Global Aesthetic Improvement Scale) врачом субъективно оценивался терапевтический эффект проведенного курса лечения. Результат для каждого пациента записывался баллах от 3 до -3 через месяц после последней процедуры. Шкала включает семь вариантов оценки:

-3 балла – значительное ухудшение. Значительное ухудшение внешнего вида по сравнению с исходным;

-2 балла – умеренно выраженное ухудшение. Заметное ухудшение внешнего вида по сравнению с исходным;

-1 балл – ухудшение. Внешний вид хуже исходного;

0 баллов – без изменений. Внешний вид близок к исходному;

- 1 балл – улучшение. Заметное улучшение внешнего вида по сравнению с исходным, необходима дополнительная коррекция;
- 2 балла – умеренно выраженное улучшение. Заметное улучшение внешнего вида по сравнению с исходным, но недостаточное для пациента;
- 3 балла – значительное улучшение. Оптимальный эстетический результат для данного пациента.

2.2.9. Статистическая обработка результатов

Обработка и статистическая интерпретация результатов проведённых клинико-лабораторных и инструментальных исследований осуществлялись с использованием стандартного пакета прикладных программ Statistica 10.0 (StatSoft Inc., США). Для предварительной оценки характера распределения количественных переменных применялись как расчётные методы, включая критерии Шапиро–Уилка и Колмогорова–Смирнова, так и графические подходы, в частности анализ по частотным гистограммам, что позволяло достоверно определить тип распределения и корректно выбрать последующие статистические методы.

Количественные переменные описывались в формате среднего арифметического значения с указанием стандартной ошибки среднего ($M \pm m$), что обеспечивало представление как о центральной тенденции, так и о степени разброса данных. Для описания категориальных признаков использовались абсолютные значения и соответствующие доли (в процентах).

Для проведения парных сравнений между независимыми выборками по количественным признакам применялся непараметрический U-критерий Манна–Уитни, обеспечивающий устойчивость анализа при отклонении от нормального распределения. Сравнение категориальных данных осуществлялось с использованием критерия χ^2 Пирсона, а при наличии ограниченных выборок – с поправкой Йетса либо по точному критерию Фишера, что повышало точность оценки статистической значимости различий. Во всех случаях пороговое значение значимости устанавливали на уровне $p < 0,05$, при котором различия считались статистически значимыми.

ГЛАВА 3. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И СОПУТСТВУЮЩИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С АТРОФИЧЕСКИМИ РУБЦАМИ

3.1. Клинические проявления атрофических рубцов у пациентов с разными фототипами и функциональными параметрами кожи

В рамках исследования, направленного на выявление клинико-функциональных особенностей атрофических рубцовых деформаций кожи лица, особое внимание уделялось ряду параметров, позволяющих комплексно охарактеризовать состояние кожных покровов в зоне патологических изменений. В процессе клинического наблюдения учитывались такие значимые показатели, как фототип кожи по классификации Фицпатрика, наличие и характер сопутствующей соматической патологии, показатели локальной гемодинамики и температурного режима в области рубцовых изменений, а также ряд функциональных характеристик кожи, включая эластичность, влажность и уровень кожной чувствительности.

Анализ топографии атрофических рубцов у пациентов различного пола позволил выявить определённую закономерность в их локализации. Независимо от половой принадлежности, в подавляющем большинстве случаев рубцовые деформации кожи наблюдались в области щёчно-скуловой зоны. Это может быть обусловлено как высокой активностью сальных желёз и склонностью данной анатомической зоны к развитию акне в подростковом и юношеском возрасте, так и особенностями мимической активности, способствующей формированию выраженных атрофических изменений при несвоевременном или неадекватном лечении первичного патологического процесса.

Таким образом, в ходе анализа топографической локализации атрофических рубцовых деформаций кожи лица было установлено, что наиболее часто данные изменения располагались в щёчно-скуловой области. Этот анатомический участок являлся преобладающей зоной локализации рубцовых изменений, что подтверждается данными обследования 62 пациентов

(59% от общей выборки). Анализ гендерного распределения продемонстрировал сопоставимую частоту поражения данной анатомической области у мужчин (18 случаев, 60,0%) и женщин (44 случая, 58,7%), что свидетельствует об отсутствии значимых половых различий в топографии рубцовых изменений (таблица 3.1).

Таблица 3.1. - Распределение больных с атрофическими рубцами в зависимости от пола и локализации

Зона локализации	Мужчина (n=30)	Женщина (n=75)	P	Всего (n=105)
Щёчно-скуловая	18 (60,0%)	44 (58,7%)	>0,05	62 (59,0%)
Периоральная зона	9 (30,0%)	19 (25,3%)	>0,05*	28 (26,7%)
Линия нижней челюсти	-	11 (14,7%)		11 (10,5%)
Лоб	2 (6,7%)	-		2 (1,9%)
Нос	1 (3,3%)	1 (1,3%)	>0,05**	2 (1,9%)

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между мужчинами и женщинами (по критерию χ^2 , *с поправкой Йетса, ** по точному критерию Фишера)

Второй по частоте зоной поражения оказалась периоральная область, где атрофические рубцы были зарегистрированы у 28 пациентов, что соответствует 26,7% случаев. При этом среди мужчин поражение данной зоны встречалось в 9 случаях (30,0%), а среди женщин — в 19 случаях (25,3%), что указывает на слегка более высокую частоту периоральной локализации у лиц мужского пола – приблизительно в 1,2 раза чаще, нежели чем у лиц противоположного пола.

Заметно реже атрофодермии наблюдались по линии нижней челюсти — всего у 11 пациентов (10,5%). Примечательно, что данная вариация расположения регистрировалось исключительно у представительниц слабого пола.

Наименее часто атрофические рубцовые изменения фиксировались в области лба и носа — по 2 случая в каждой из зон, что составляет по 1,9% от общего числа обследованных. При этом рубцы в лобной области были зарегистрированы исключительно у мужчин, тогда как поражение носа

наблюдалось как у мужчин, так и у женщин в равной степени. Эти результаты подчёркивают выраженную локализационную избирательность атрофических рубцов, преимущественно формирующихся в зонах с склонностью к развитию воспалительных процессов.

В ходе анализа топографии различных форм атрофических рубцов, как видно на таблице 3.2., были выявлены достоверные различия в их локализации в зависимости от этиологического варианта. Так, постэруптивные атрофические рубцы (ПСТЭ), являющиеся наиболее распространённой формой в общей структуре, преимущественно локализовались в области щёчно-скуловой зоны — в 45 случаях, что составило основную долю рубцов данного происхождения. Вторым по частоте участком локализации ПСТЭ оказалась периоральная зона, где они были обнаружены у 22 пациентов.

Таблица 3.2. - Локализация различных видов атрофических рубцов

Зона локализации	ПСТЭ (n=67)	ПСТТР (n=17)	ПСТВП (n=12)	ПСЛОП (n=9)	Всего (n=105)
Щёчно-скуловая	45 (67,2%)	7 (41,2%)	7 (58,3%)	3 (33,3%)	62 (59,0%)
Периоральная зона	22 (32,8%)	5 (29,4%)	1 (8,3%)	-	28 (26,7%)
Линия нижней челюсти	-	2 (11,8%)	4 (33,3%)	5 (55,6%)	11 (10,5%)
Лоб	-	1 (5,9%)	-	1 (11,1%)	2 (1,9%)
Нос	-	2 (11,8%)	-	-	2 (1,9%)

Примечание: ПСТЭ – постэруптивные рубцы, ПСТТР – посттравматические рубцы, ПСТВП – поствоспалительные рубцы, ПСЛОП – послеоперационные рубцы.

Следует отметить, что в других анатомических зонах лица — по линии нижней челюсти, в области лба и на поверхности носа — постэруптивные рубцы не наблюдались ни в одном случае. Эти данные указывают на определённую топографическую избирательность ПСТЭ, обусловленную, вероятно, характером распространения акне-воспалений, на фоне которых и формируются рубцовые изменения данного типа.

Посттравматические атрофические рубцы (ПСТТР) в отличие от других форм рубцовых изменений, характеризовались наибольшей вариативностью локализации и отмечались во всех анатомических зонах лица. В частности,

наибольшее число ПСТТР было зафиксировано в щёчно-скуловой области — у 7 пациентов (41,2%), что подтверждает тенденцию к формированию рубцов именно в зонах с высокой травматизацией. В периоральной зоне данный вид рубцов наблюдался у 5 пациентов (29,4%), на линии нижней челюсти — у 2 (11,8%), в области носа — у 2 (11,8%) и на лбу — в 1 случае (5,9%).

Поствоспалительные атрофические рубцы (ПСТВП) также демонстрировали свою топографическую специфику. Наиболее часто они выявлялись в щёчно-скуловой зоне — у 7 пациентов (58,3%) и по линии нижней челюсти — у 4 человек (33,3%). В периоральной зоне ПСТВП фиксировались только в 1 случае (8,3%), тогда как в лобной области и на носу рубцы данного происхождения не регистрировались ни у одного пациента, что указывает на преимущественную локализацию воспалительных очагов, предшествовавших рубцеванию, в нижних и среднебоковых отделах лица.

Послеоперационные атрофические рубцы (ПСЛОП), напротив, наиболее часто локализовались по линии нижней челюсти — в 5 случаях (55,6%), что может быть связано с особенностями проведения хирургических вмешательств в данной анатомической зоне. В щёчно-скуловой области этот вид рубцов отмечался у 3 пациентов (33,3%), а в лобной зоне — в 1 случае (11,1%). В области носа и периоральной зоне послеоперационные атрофические рубцы не наблюдались вовсе.

Оценка степени выраженности атрофических рубцовых деформаций кожи лица у обследованных пациентов проводилась с использованием качественной шкалы G.J. Goodman et al. (2006), в соответствии с которой выделяются четыре степени тяжести рубцов: от I до IV. Анализ морфологической структуры рубцовых изменений выявил доминирование поражений средней степени тяжести, диагностированных у 64,8% обследованных (68 пациентов). Данная степень характеризуется умеренно выраженными клиническими проявлениями: рубцовые элементы отчётливо визуализируются с дистанции 50 см. и более, демонстрируют резистентность к маскировке декоративной косметикой и практически не поддаются камуфляжу

волосяным покровом у мужчин. Характерной особенностью данного типа рубцов является их способность к частичному сглаживанию при натяжении кожи, что свидетельствует о средней степени поражения дермального слоя. (таблица 3.3).

Таблица 3.3. - Распределение исследуемых с атрофическими рубцами в соответствии с качественной шкалой G.J. Goodman et al. (2006)

Степень тяжести рубцов	Мужчина (n=30)	Женщина (n=75)	P	Всего (n=105)
Лёгкая	2 (6,7%)	10 (13,3%)	df=3; $\chi^2=6,745$ p>0,005	12 (11,4%)
Умеренная	9 (30,0%)	11 (14,7%)		20 (19,0%)
Средняя	16 (53,3%)	52 (69,3%)		68 (64,8%)
Тяжёлая	3 (10,0%)	2 (2,7%)		5 (4,8%)

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между мужчинами и женщинами (по критерию χ^2)

Рубцы средней степени встречались с одинаковой частотой у представителей обоих полов — у мужчин в 16 случаях (53,3%), у женщин — в 52 случаях (69,3%), при этом выявленные различия не достигали статистической значимости (p>0,05), что позволяет говорить о равной склонности к формированию рубцов данной степени у мужчин и женщин.

В 3,4 раза реже диагностировались рубцы умеренной степени тяжести, которые наблюдались у 20 пациентов (19,0%). Они отличались меньшей выраженностью: плохо различимы на расстоянии, легко маскируются средствами макияжа и незначительно влияют на рельеф кожи, особенно в состоянии покоя.

Рубцы лёгкой степени тяжести, характеризующиеся макулярными изменениями без нарушения кожного рельефа, были выявлены у 12 человек, что составило 11,4% от общего числа обследованных, и встречались в 5,6 раза реже, чем рубцы средней степени. При этом преобладание данного типа рубцов отмечалось у женщин — в 10 случаях (13,3%) по сравнению с мужчинами — в 2 случаях (6,7%). Эта тенденция может быть обусловлена тем, что лица

женского пола, как правило, чаще обращаются за медицинской помощью даже при незначительно выраженных косметических изъянах.

Наименее распространёнными оказались атрофические рубцы тяжёлой степени тяжести, диагностированные у 5 пациентов (4,8%). Они представляли собой наиболее глубокие, чётко выраженные деформации кожи, плохо поддающиеся лечению. В данном случае наблюдалось преобладание среди мужчин — 3 случая (10,0%) против 2 случаев (2,7%) у женщин.

Таким образом, проведённый анализ позволил установить, что в нашей клинической практике наиболее часто встречаются атрофические рубцы средней степени тяжести, а выраженные деформации (тяжёлая степень) являются относительно редкими и, как правило, отмечаются у мужчин.

Дополнительно была проведена оценка взаимосвязи между степенью тяжести атрофических рубцовых деформаций кожи и их этиологическим происхождением. Полученные результаты позволили установить чёткую зависимость между причиной формирования рубцов и выраженностью клинических проявлений (таблица 3.4).

Таблица 3.4. - Распределение пациентов с атрофическими рубцами в зависимости от степени тяжести и причины возникновения рубцов

Степень тяжести	Тип рубца			
	ПСТЭ	ПСТТР	ПСЛОП	ПСТВП
Лёгкая (n=12)	12 (11,4%)			
Умеренная (n=20)	13 (12,4%)			7 (6,6%)
Средняя (n=68)	40 (38,1%)	14 (13,3%)	9 (8,6%)	5 (4,8%)
Тяжёлая (n=5)	2 (1,9%)	3 (2,9%)		
P	df=9; $\chi^2=114,122$; p<0,001			

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей (по критерию χ^2)

Лёгкая степень тяжести, характеризующаяся макулярными изменениями кожи без нарушения её рельефа (I степень по шкале G.J. Goodman et al.), наблюдалась исключительно среди пациентов с постэруптивными рубцами (ПСТЭ) — всего в 12 случаях, что составило 11,4% от общего числа обследованных. Данный факт свидетельствует о том, что при своевременном и

адекватном лечении акне вероятность формирования выраженных рубцовых изменений минимальна.

Умеренная степень тяжести (II степень), при которой рубцы становятся малозаметными и хорошо маскируются, также преимущественно регистрировалась среди пациентов с ПСТЭ — у 13 человек (12,4%). Кроме того, в этой категории были зафиксированы и поствоспалительные рубцы (ПСТВП) — в 7 случаях (6,6%), что указывает на возможность относительно благоприятного течения рубцового процесса при воспалительных дерматозах.

Средняя степень тяжести (III степень), характеризующаяся визуально отчётливыми дефектами кожи, выявлялась во всех исследуемых группах вне зависимости от причины образования рубцов. Наибольшую долю составили пациенты с ПСТЭ — 40 человек (38,1%), что подчёркивает доминирующую роль акне в формировании выраженных атрофических деформаций. Также в эту группу вошли пациенты с ПСТВП — 5 случаев (4,8%), с посттравматическими рубцами (ПСТТР) — 14 случаев (13,3%) и с послеоперационными рубцами (ПСЛОП) — 9 случаев (8,6%). Широкое распространение данной степени тяжести во всех этиологических подгруппах подтверждает универсальность патогенетических механизмов развития средней атрофии дермы.

Тяжёлая степень (IV степень), встречающаяся наиболее редко, фиксировалась у ограниченного числа пациентов — всего в 5 случаях (4,8%). Из них 2 пациента (1,9%) имели ПСТЭ рубцы, а 3 пациента (2,9%) — ПСТВП. Эти данные свидетельствуют о потенциальной способности воспалительных дерматозов вызывать наиболее тяжёлые рубцовые изменения, особенно в случае позднего обращения за медицинской помощью или неправильного лечения.

Таким образом, проведённый анализ позволил установить, что наиболее выраженные атрофические рубцы чаще всего формируются на фоне воспалительных заболеваний кожи и акне, тогда как при посттравматических и послеоперационных повреждениях преобладают изменения средней степени тяжести.

Среди обследованных пациентов были выявлены различные морфологические типы атрофических рубцовых деформаций кожи лица, отличающиеся по форме, глубине, ширине и степени выраженности. В морфологической структуре рубцовых изменений доминировали U-образные (волнистые, «штампованные») рубцы, выявленные у 45,7% обследованных (48 пациентов) (рисунок 3.1). Данная форма рубцов характеризовалась специфическим волнообразным рельефом с бугристой поверхностью и плавными переходами между патологически измененной и интактной кожей. Частотный анализ продемонстрировал значительное преобладание U-образных рубцов над другими морфологическими типами: они встречались в 4 раза чаще макулярных, в 1,7 раза чаще M-образных и в 2,6 раза чаще V-образных элементов.



Рисунок 3.1. - U-образные атрофические рубцы

M-образные рубцы (рисунок 3.2) занимали вторую позицию по распространенности, встречаясь у 25,7% обследованных (27 пациентов). Морфологически данный тип рубцов характеризовался специфической угловатой конфигурацией с формированием округлых или овальных депрессий, ограниченных четкими вертикальными краями, которые демонстрировали расширение в поверхностных отделах при отсутствии сужения в базальной

части. М-образные рубцы встречались в 2,2 раза чаще макулярных, в 1,7 раза реже, чем U-образные, и в 1,5 раза чаще по сравнению с V-образными рубцами.



Рисунок 3.2. - М-образный атрофический рубец



Рисунок 3.3. - V-образные атрофические рубцы

V-образные рубцы (рисунок 3.3), представленные узкими, клиновидными и глубоко расположенными дефектами кожи, напоминали тонкие вертикальные тоннели диаметром менее 2 мм. Данный тип был выявлен у 18 пациентов (17,1%) и наблюдался в 1,5 раза чаще, чем макулярные рубцы. Эти рубцы

отличались наибольшей глубиной и требовали более инвазивных методов коррекции по сравнению с другими морфотипами.

Наименее распространённым вариантом атрофических изменений кожи были макулярные рубцы, зафиксированные всего у 12 пациентов (11,4%). Они представляли собой плоские участки кожи с изменённой окраской — эритематозные, гипопигментированные или гиперпигментированные пятна — не сопровождавшиеся выраженным нарушением рельефа, но при этом формировавшие видимую эстетическую дисгармонию. Макулярные рубцы зачастую рассматриваются как наиболее лёгкий вариант атрофических изменений и чаще поддаются коррекции нехирургическими методами.

Таким образом, анализ морфологических типов атрофических рубцов подтвердил преобладание U-образной формы, характеризующейся наиболее частым распространением и выраженным косметическим дефектом.

Анализ распределения типов атрофических рубцов у пациентов разного пола показал, что между мужчинами и женщинами не выявлено статистически значимых различий (таблица 3.5).

Таблица 3.5. - Типы атрофических рубцов у пациентов разного пола

Тип рубца	Мужчина (n=30)	Женщина (n=75)	p	Всего (n=105)
Макулярные	2 (6,7%)	10 (13,3%)	df=3; $\chi^2=1,737$ p>0,05	12 (11,4%)
М	10 (33,3%)	17 (22,6%)		27 (25,7%)
U	11 (36,6%)	37 (49,3%)		48 (45,7%)
V	7 (23,3%)	11 (14,6%)		18 (17,1%)

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей (по критерию χ^2)

При уровне значимости $p<0,05$ распределение морфологических форм рубцов — U-образных, M-образных, V-образных и макулярных — оказалось сопоставимым в обеих гендерных группах. Это свидетельствует о том, что пол пациента не оказывает существенного влияния на формирование конкретного морфотипа рубцовых деформаций кожи лица, а доминирование того или иного типа, вероятно, обусловлено другими факторами, такими как глубина

первичного воспалительного процесса, индивидуальные особенности заживления и тип кожи

Результаты проведённого анализа убедительно свидетельствуют о наличии статистически значимых различий в распределении морфологических типов атрофических рубцов в зависимости от их этиологической природы. Полученное р-значение оказалось существенно ниже установленного порогового уровня значимости ($p < 0,05$), что позволило с высокой степенью достоверности отвергнуть нулевую гипотезу о независимости формы рубца от причины его возникновения. Это, в свою очередь, подчёркивает важную роль этиологического фактора в формировании морфологических характеристик рубцовых деформаций кожи.

Наиболее показательной в этом отношении оказалась группа ПСТЭ, составившая основную долю в структуре наблюдений — 67 пациентов, что соответствует 63,8% от общего числа обследованных. В данной подгруппе наиболее часто встречались U-образные рубцы, зарегистрированные у 38 пациентов (36,2%). Они преобладали над другими формами и характеризовались волнистым рельефом с умеренной выраженностью и тенденцией к сглаживанию при растяжении кожи (таблица 3.6).

Таблица 3.6. - Клинические проявления атрофических рубцов (n=105)

Причина формирования рубца	Тип рубца			
	Макулярные (n=12)	U (n=48)	M (n=27)	V (n=18)
ПСТЭ (n=67)	12 (11,4%)	38 (36,2%)	6 (5,7%)	11 (10,5%)
ПСТТР (n=17)		7 (6,6%)	3 (2,9%)	7 (6,6%)
ПСЛОП (n=9)			9 (8,6%)	
ПСТВП (n=12)		3 (2,9%)	9 (8,6%)	
P	df=9; $\chi^2=61,644$; $p < 0,001$			

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей (по критерию χ^2)

Интерес представляет тот факт, что макулярные рубцы, представляющие собой минимально выраженные изменения, сопровождающиеся лишь изменением окраски кожного покрова без нарушения его рельефа, наблюдались

исключительно среди пациентов с ПСТЭ — в 12 случаях (11,4%), что подчёркивает вариативность клинических проявлений рубцов, возникающих на фоне акне.

В этой же группе встречались и другие формы атрофических рубцов: М-образные — у 6 пациентов (5,7%) и V-образные — у 11 человек (10,5%).

Согласно анамнестическим данным, полученным от пациентов с ПСТЭ, в подавляющем большинстве случаев — у 53 из 67 обследованных (79,1%) — имело место травматизация элементов высыпаний в период активной фазы угревой болезни. При этом основная доля пациентов — 37 человек (55,2%) — самостоятельно занималась выдавливанием воспалённых элементов, что способствовало усугублению повреждений кожи и последующему формированию рубцовых деформаций. У 16 пациентов (22,9%) травматизация высыпаний происходила в ходе проведения косметологических процедур. Посещение специалиста-косметолога с регулярностью один раз в 2–3 месяца отмечалось у 12 человек (75% от этой группы), тогда как остальные 4 пациента (25%) обращались за процедурой реже — с интервалом 6–8 месяцев.

Если в анамнезе основным триггером выступала травма, будь то самостоятельное вмешательство или агрессивная манипуляция, наиболее часто формировались U-образные и V-образные атрофические рубцы (по 7 случаев каждого типа, что составило 6,6%). Оба типа рубцов характеризовались значительной степенью деформации тканей с глубоким вовлечением дермальных структур. М-образные рубцы при данном варианте поражения диагностировались значительно реже, составляя лишь 2,9% наблюдений (3 случая). Макулярные рубцы, характеризующиеся исключительно изменением цвета кожи без нарушения её рельефа, в условиях травматического воздействия не формировались вовсе.

При оперативных вмешательствах, то есть в результате послеоперационного повреждения кожных покровов, во всех зафиксированных случаях — 9 пациентов (8,6%) — происходило формирование исключительно М-образных атрофических рубцов. Другие типы рубцов в данной подгруппе

выявлены не были, что, вероятно, обусловлено особенностями травматизации и направлением кожного натяжения в зоне вмешательства.

При анализе ПСТВП выявлен смешанный характер рубцевания с преобладанием М-образных элементов, которые наблюдались в 8,6% случаев (9 пациентов). U-образные рубцы в данной группе встречались значительно реже, составляя 2,9% наблюдений (3 пациента), в то время как макулярные и V-образные элементы не были зарегистрированы.

Обобщение полученных данных свидетельствует о том, что независимо от этиологического механизма формирования рубцов преобладающими морфологическими типами являются U-образные и М-образные атрофические элементы. При этом макулярные изменения, характеризующиеся минимальной степенью выраженности, обнаруживались только в группе ПСТЭ.

Оценка фототипа кожи среди обследованных пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями показала следующие результаты (таблица 3.7).

Таблица 3.7. - Фототип кожи пациентов с атрофическими рубцами

Фототип	Женщина (n=75)	Мужчина (n=30)	p	Всего (n=105)
II	20 (26,7%)	2 (6,7%)	df=2; $\chi^2=6,033$ p=0,049	22 (21,0%)
III	45 (60,0%)	25 (83,3%)		70 (66,7%)
IV	10 (13,3%)	3 (10,0%)		13 (12,4%)

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между мужчинами и женщинами (по критерию χ^2)

Наибольшая частота наблюдалась у пациентов с III фототипом кожи — у 70 человек, что составило 66,7% от общего числа обследованных. Данный фототип встречался в 3,2 раза чаще, чем II фототип (22 пациента, 21,0%) и в 5,4 раза чаще, чем IV фототип (13 пациентов, 12,4%). II фототип кожи регистрировался в 1,7 раза чаще, чем IV. Анализ распределения атрофических рубцов по фототипам кожи выявил их преимущественное формирование у пациентов со светлыми фототипами, с наибольшей частотой встречаемости при III фототипе. Данный фототип характеризуется сочетанием умеренной

фоточувствительности и предрасположенности к развитию воспалительных дерматозов.

Комплексный анализ этиопатогенетических факторов формирования атрофических рубцов выявил преобладание постакне рубцов у пациентов с III фототипом кожи. Таких пациентов было 49, что составило 46,6% от общего числа обследованных (таблица 3.8). В этой подгруппе доминировали ПСТЭ атрофические рубцы.

Таблица 3.8. - Анализ причины возникновения рубца в зависимости от фототипа

Причина	Фототип			p
	II	III	IV	
ПСТВП	3 (13,6)	8 (11,4)	1 (7,7)	df=11 p=0,027
ПСЛОП	4 (18,2)	4 (5,7)	1 (7,7)	
ПСТТР	6 (27,3)	9 (12,9)	2 (15,4)	
ПСТЭ	9 (40,9)	49 (70,0)	9 (69,2)	

Примечание: при сопоставлении причины в зависимости от фототипа, отмечаются статистически значимые различия ($p = 0,027$) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона)

У пациентов со II и IV фототипами кожи частота выявления ПСТЭ рубцов была значительно ниже — по 9 случаев (8,6%) в каждой группе, что в 5,4 раза меньше по сравнению с числом пациентов с III фототипом. Таким образом, данные демонстрируют определённую зависимость между фототипом кожи и частотой развития атрофических рубцовых деформаций, особенно на фоне акне.

Среди пациентов с поствоспалительными атрофическими рубцовыми деформациями (ПСТВП) преобладали лица с III фототипом кожи — 8 человек (11,4%), что в 2,6 раза превышает количество пациентов с II фототипом кожи (3 случая; 13,6%) и в 8 раз — с IV фототипом (1 случай; 7,7%). Эти данные подчёркивают более выраженную предрасположенность к формированию ПСТВП рубцов у лиц со средним по чувствительности к ультрафиолету фототипом.

В группе пациентов с ПСТТР атрофическими рубцами также доминировали представители с III фототипом кожи — 9 человек (12,9%). Несколько реже регистрировались рубцы у лиц со II фототипом — 6 пациентов (27,3%), что в 1,5 раза меньше по сравнению с III фототипом. Частота встречаемости атрофических рубцов у пациентов с IV фототипом кожи была существенно ниже, составляя лишь 15,4% (2 случая), что в 4,5 раза меньше по сравнению с носителями III фототипа.

В подгруппе пациентов с ПСЛОП наблюдалось равномерное распределение между II и III фототипами (по 4 случая, 18,2% для каждого типа). Частота встречаемости данного типа рубцов у пациентов с IV фототипом была минимальной, составляя 7,7% (1 случай), что в 4 раза ниже по сравнению с показателями при II и III фототипах.

Таким образом, представленные данные подтверждают, что наиболее высокая частота развития атрофических рубцовых деформаций при различных этиологических формах наблюдается у лиц с III фототипом кожи. Значительно меньшая склонность к рубцеванию отмечается у обладателей IV фототипа, что, вероятно, связано с более плотной структурой дермы, меньшей выраженностью воспалительных реакций и иными физиологическими особенностями кожи тёмного фототипа.

Как видно из проведённого анализа, степень тяжести атрофических рубцовых деформаций кожи демонстрировала определённую зависимость от фототипа кожи, что позволило проследить выраженные различия между пациентами с различным уровнем пигментации кожных покровов (таблица 3.9).

Таблица 3.9. - Тяжесть течения атрофических рубцов в зависимости от фототипа кожи (n=105)

Фототип	Степень тяжести			
	Лёгкая (n=12)	Умеренная (n=20)	Средняя (n=68)	Тяжёлая (n=5)
II (n=22)	2 (9,1%)	8 (36,4%)	11 (50,0%)	1 (4,5%)
III (n=70)	8 (11,4%)	9 (12,9%)	50 (71,4%)	3 (4,3%)
IV (n=13)	2 (15,4%)	3 (23,1%)	7 (53,8%)	1 (7,7%)
P	df=11; $\chi^2=6,995$; p>0,05			

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей (по критерию χ^2)

При лёгкой степени тяжести атрофических рубцов наибольшая доля приходилась на пациентов с III фототипом кожи — 8 случаев (11,4%), что в 4 раза превышало количество пациентов с II фототипом (2 случая; 9,1%) и IV фототипом (2 случая; 15,4%). Несмотря на кажущиеся близкими абсолютные значения, относительное преобладание III фототипа остаётся выраженным.

При умеренной степени тяжести также наблюдалась тенденция к доминированию III фототипа — 9 пациентов (12,9%), что лишь незначительно, в 1,1 раза, превышает количество случаев среди лиц со II фототипом (8 случаев; 36,4%), но в 3 раза больше, чем у пациентов с IV фототипом (3 случая; 23,1%).

При анализе рубцовых изменений средней степени тяжести выявлены максимальные различия в распределении по фототипам кожи. Среди пациентов с III фототипом данная степень выраженности рубцов наблюдалась в 50,0% случаев (11 пациентов), что существенно превышало частоту встречаемости у лиц со II фототипом (2 случая, в 4,5 раза реже) и IV фототипом (1 случай, в 7,1 раза реже). Эти данные демонстрируют выраженную предрасположенность к формированию рубцов средней степени тяжести у пациентов со светлым фототипом III.

При тяжёлой степени тяжести III фототип кожи также сохранял лидирующие позиции — 3 случая (4,3%), что в 3 раза превышает показатели II и IV фототипов — по 1 случаю соответственно (4,5% и 7,7%). Несмотря на малое число наблюдений в этой категории, тенденция остаётся устойчивой.

Таким образом, полученные данные позволяют заключить, что при светлых фототипах кожи (в особенности II и III типов) чаще формируются рубцовые деформации более выраженной степени тяжести. Это может быть обусловлено особенностями воспалительной реакции, структурой коллагеновых волокон, склонностью к повреждению при минимальной травматизации и индивидуальными характеристиками процессов заживления.

Функциональные параметры кожи оказались нарушенными у всех обследованных пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями, вне зависимости от их этиологии, морфологического типа или степени тяжести.

Это указывает на наличие универсальных патологических изменений, сопровождающих формирование рубцов и отражающих нарушение целостности и физиологической активности кожного покрова.

Выявленные отклонения охватывали широкий спектр кожных характеристик, что подчёркивает мультифакторный характер рубцовых изменений. Всего было зафиксировано нарушение по шести ключевым параметрам:

М (влажность) – отмечалось снижение гидратации кожи в зоне рубца, что указывает на нарушение барьерной функции и дефицит воды в поверхностных слоях эпидермиса;

О (жирность) – сниженная или неравномерная секреция кожного сала, что может быть связано с повреждением или дисфункцией сальных желёз в области рубцовой ткани;

Т (текстура) – грубая, неровная поверхность кожи, обусловленная замещением нормального кожного рельефа фиброзной тканью;

CF (коллагеновые волокна) – структурные нарушения в организации и плотности коллагена, проявляющиеся как чрезмерное или, напротив, дефицитное накопление фиброзных компонентов, влияющих на упругость и эластичность кожи;

Р (пигментация) – наличие гипо- или гиперпигментации в области рубца, связанной с нарушением меланоцитарной активности;

S (чувствительность) – состояние чувствительности в области рубцов.

Как видно на таблице 3.10., анализ функциональных характеристик кожи у пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями продемонстрировал наличие выраженных отклонений по всем ключевым параметрам, независимо от этиологической принадлежности рубцов. Показатели, отражающие состояние влажности кожи (М), во всех исследуемых группах указывали на наличие дермальной сухости, варьируя в пределах от 36,0% до 56,0%. Это свидетельствует о снижении уровня гидратации и нарушении барьерной функции эпидермиса в зоне рубца.

Таблица 3.10. - Описательная статистика функциональных количественных переменных в зависимости от причины, Me [Q1-Q3]

Показатель	Причина				p (df=3)
	ПСТВП	ПСЛОП	ПСТТР	ПСТЭ	
M, Me [IQR]	55,00 [31,00; 69,25]	36,00 [11,00; 61,00]	52,00 [13,00; 66,00]	56,00 [43,50; 69,00]	>0,05
O, Me [IQR]	9,50 [5,25; 22,00]	7,00 [4,00; 21,00]	8,00 [4,00; 13,00]	11,00 [6,00; 34,00]	>0,05
T, Me [IQR]	19,50 [5,75; 31,75]	19,00 [4,00; 35,00]	35,00 [9,00; 42,00]	25,00 [5,00; 36,50]	>0,05
CF, Me [IQR]	38,50 [12,75; 84,00]	72,00 [36,00; 86,00]	39,00 [26,00; 66,00]	40,00 [31,00; 84,50]	>0,05
P, Me [IQR]	20,50 [17,50; 23,00]	19,00 [17,00; 22,00]	19,00 [17,00; 22,00]	19,00 [17,50; 22,00]	>0,05
S, M (SD)	19,83 (7,35)	13,00 (8,12)	19,53 (9,62)	14,81 (9,54)	>0,05

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей (по критерию χ^2)

Показатель жирности кожи (O) также был снижен во всех группах пациентов, что может быть обусловлено дисфункцией сальных желёз или повреждением сально-волосяных фолликулов в результате воспалительных процессов. Значения варьировали от 7,0% до 11,0%, при этом наиболее высокие показатели были отмечены у пациентов с постэруптивными рубцами (ПСТЭ) — 11,0%, что, тем не менее, остаётся в пределах пониженного уровня.

Нарушения текстуры кожи (T) выявлялись у всех пациентов независимо от причины возникновения рубца, однако более выраженные изменения регистрировались в группе посттравматических рубцов (ПСТТР), где показатели варьировали от 19,0% до 35,0%. Это свидетельствует о значительной деформации кожного рельефа, снижении гладкости и однородности поверхности кожи в данной подгруппе.

Параметр, характеризующий состояние коллагеновых волокон (CF), также оказался нарушен во всех группах — отмечалось значительное снижение показателей в пределах от 38,5% до 72,0%. Эти данные отражают нарушения в структуре и плотности коллагеновой матрицы, что негативно влияет на упругость, эластичность и регенераторный потенциал кожи в области рубцов.

Кроме того, у большинства пациентов наблюдались нарушения по параметрам P (пигментация) и S (чувствительность). Уровень нарушений

пигментации находился в пределах 19,0–20,5%, что может свидетельствовать о нестабильности меланоцитарной активности и склонности к гипо- или гиперпигментации. Покраснение кожи в области рубцов отражало наличие застойных явлений, персистирующего воспалительного компонента и нарушений микроциркуляции. Чувствительность имела лёгкую степень нарушения.

Анализируя предоставленные данные о функциональных параметрах кожи в зависимости от причины формирования рубцов, можно сделать следующие выводы:

1. ПСТЭ рубцы (n=67): эти рубцы характеризуются более высокими показателем влажности (средний показатель М – 56,0%) и жирности (средний показатель О – 11,0%) нежели в других группах. Также наблюдается изменение текстуры (средний показатель Т – 25,0%). Параметры коллагена (CF) и пигментации (P) в среднем составляют 40,0% и 19,0% соответственно, чувствительность (S) – 14,8%.
2. ПСТВП рубцы (n=12): для этой категории рубцов характерен показатель М равный 55,0% и низкий показатель О – 9,5%. Показатели Т и CF составляют в среднем 19,5% и 38,5% соответственно, при этом показатель Р в среднем составляет 20,5%, а показатель S – 19,8%.
3. ПСТТР рубцы (n=17): у этих рубцов низкий О – 8,0%, показатель М также был снижен и равнялся 52,0%. Показатели Т и CF составляют в среднем 35,0% и 49,0% соответственно. Показатели пигментации Р составляют 19,0%, а S в среднем составляют 19,5%.
4. ПСЛОП рубцы (n=9): эта категория рубцов отличается самым низким показателем М – 36,0% и снижением показателя О – 7,0%. Показатели Т и CF составляют в среднем 19,0% и 72,0% соответственно, показатели Р составляют 19,0%, а показатели S – 13,0%.

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что нарушение функциональных параметров кожи наблюдалось во всех группах рубцов

независимо от причины возникновения, но в каждой группе нарушения имели свои значения.

Таким образом, различия в функциональных параметрах кожи могут отражать специфику процессов заживления и восстановления в зависимости от первопричины появления рубцов, что подчёркивает важность индивидуального подхода к лечению и восстановлению кожи после различных видов повреждений.

В результате анализа распределения пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями в зависимости от типа кожи и причины их возникновения установлено, что наибольшая частота рубцовых изменений наблюдалась у лиц с сухим типом кожи (рисунок 3.4). Особенно выражено это проявлялось в группе ПСТЭ рубцов: среди пациентов с сухой кожей именно они составили самую крупную подгруппу — 36 человек (34,3%). Это подчёркивает высокую предрасположенность данного типа кожи к формированию выраженных атрофических дефектов на фоне угревой болезни.

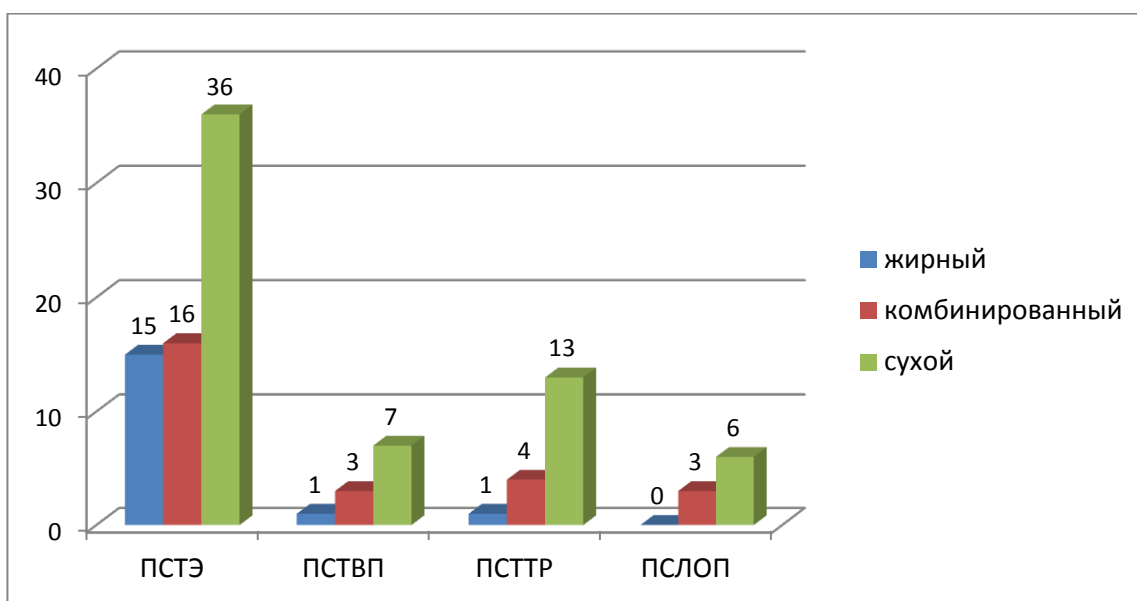


Рисунок 3.4. - Типы кожи у пациентов с разными видами атрофических рубцов

В этой же категории (сухой тип кожи) ПСТТР рубцы регистрировались у 13 пациентов (12,4%), ПСТВП рубцы — у 7 (6,6%), а ПСЛОП рубцовые изменения — у 6 обследованных (5,7%). Таким образом, сухой тип кожи

оказался наиболее чувствительным к воздействию различных повреждающих факторов и имел выраженную склонность к образованию рубцов независимо от этиологии.

При комбинированном типе кожи также преобладали пациенты с ПСТЭ рубцами — 16 случаев (15,2%), что подтверждает универсальность патогенеза рубцевания при акне. В этой группе посттравматические рубцы наблюдались у 4 пациентов (3,8%), тогда как ПСТВП и ПСЛОП регистрировались значительно реже — по 3 случая (2,9%) на каждую этиологическую форму.

У пациентов с жирным типом кожи наибольшую долю снова составили лица с ПСТЭ рубцами — 15 случаев (14,3%), что свидетельствует о выраженной взаимосвязи между гиперактивностью сальных желёз, угревой болезнью и последующим формированием атрофических рубцов. Анализ пациентов с поствоспалительными и посттравматическими рубцами выявил минимальную частоту встречаемости жирного типа кожи, который наблюдался лишь у одного пациента в каждой группе, составляя 1,0% случаев.

Таким образом, полученные результаты демонстрируют выраженную зависимость характера рубцевания от типа кожи. Наиболее уязвимыми к формированию атрофических рубцов, особенно на фоне акне, оказались пациенты с сухим и комбинированным типами кожи. В то же время жирная кожа, несмотря на свою склонность к воспалительным элементам, характеризовалась меньшей частотой формирования поствоспалительных и посттравматических рубцов, что может быть связано с особенностями барьерной функции и восстановления кожного покрова.

3.2 Сопутствующие заболевания у пациентов с атрофическими рубцами

На основании результатов проведённых общеклинических исследований, а также консультаций специалистов смежных дисциплин, у значительной части пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями кожи лица были выявлены сопутствующие соматические заболевания, преимущественно со стороны эндокринной системы и ЖКТ.

Так, заболевания эндокринной системы были диагностированы у 49 пациентов, что составило 46,7% от общего числа обследованных (таблица 3.11.)

Таблица 3.11. - Сопутствующая патология у пациентов с атрофическими рубцами

Сопутствующая патология		Число пациентов (n=105)	
		Абс.	%
Эндокринная патология	Эндемический зоб	12	11,4
	Аутоиммунный тиреоидит	9	8,6
	Киста яичника	16	15,2
	Аменорея	12	11,4
Инфекционные заболевания	Аскаридоз	5	4,8
	Лямблиоз	6	5,7
Заболевания ЖКТ	Гастрит	3	2,9
	Дуоденит	8	7,6
	Холецистопанкреатит	13	12,4
	Энтерит	11	10,5

Примечание: % указан от общего числа пациентов

Среди них наибольшую распространённость имела киста яичника, которая выявлялась у 16 женщин (15,2%). Частота её регистрации указывает на возможную связь между нарушением гормонального фона и развитием воспалительных кожных процессов. Среди эндокринных нарушений эндемический зоб и аменорея демонстрировали одинаковую частоту встречаемости, регистрируясь у 11,4% пациентов (по 12 случаев каждой патологии). Аутоиммунный тиреоидит, хотя и встречался реже (9 пациентов, 8,6%), представлял собой клинически значимую форму эндокринной дисфункции. В структуре коморбидной патологии существенную долю составляли заболевания желудочно-кишечного тракта, диагностированные у 33,3% обследованных (35 пациентов). Наиболее часто встречался холецистопанкреатит — у 13 пациентов (12,4%), что может свидетельствовать о роли хронического воспаления и нарушений пищеварения в развитии кожных реакций. Среди других распространённых заболеваний ЖКТ отмечались энтерит — 11 случаев (10,5%). Наименее часто диагностировался гастрит — у 3 обследованных (2,9%) и дуоденит — 8 (7,6%). Кроме того, выявлены такие инфекционные заболевания как лямблиоз — 6 пациентов (5,7%) и аскаридоз —

5 (4,8%). При этом только у 10 пациентов (9,5%) не было выявлено каких-либо сопутствующих соматических заболеваний, что подчёркивает тесную взаимосвязь между состоянием внутренних органов и дерматологическим статусом.

Полученные данные позволяют рассматривать наличие эндокринной и гастроэнтерологической патологии как дополнительныеотягощающие факторы, которые потенциально могут усиливать выраженность воспалительных процессов в коже и способствовать формированию стойких атрофических рубцов. Это подчёркивает необходимость комплексного, мультидисциплинарного подхода к диагностике и лечению пациентов с рубцовыми деформациями кожи.

Следует особо подчеркнуть, что как эндокринная патология, так и заболевания желудочно-кишечного тракта у значительной части пациенток с атрофическими рубцовыми деформациями кожи сопровождались снижением уровня эстрогенов в сыворотке крови. Такое снижение было зарегистрировано у 59 женщин (56,2% от общего числа пациенток), что указывает на возможную патогенетическую роль гормонального дисбаланса в формировании и усугублении рубцовых изменений кожи.

С целью объективной оценки гормонального статуса всем пациентам с рубцовыми деформациями кожи было проведено определение средних уровней половых гормонов в сыворотке крови. Для сравнения использовалась контрольная группа, включавшая 20 здоровых женщин, не имеющих дерматологических патологий, сопоставимых по возрасту с основной группой. Такой подход обеспечил сопоставимость данных и позволил провести корректную интерпретацию полученных результатов.

Полученные результаты гормонального обследования пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями кожи лица в сравнении с контрольной группой здоровых лиц продемонстрировали статистически значимые различия по всем исследуемым показателям, что указывает на наличие выраженных эндокринных нарушений у основной группы.

Таблица 3.12. - Средние показатели гормонов щитовидной железы и эстрадиола у пациентов с атрофическими рубцами (M±SE)

Показатель	Контроль (n=20)	Атрофические рубцы (n=105)	p
T3 свободный (пмоль/л)	3,8±0,4	2,8±0,2	<0,01
T4 свободный (пмоль/л)	16,1±1,4	7,2±0,5	<0,001
ТТГ (мЕд/л)	2,7±0,2	9,6±0,6	<0,001
Эстрадиол (нмоль/л)	0,52±0,04	0,13±0,01	<0,001

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (по U-критерию Манна-Уитни)

Уровень свободного трийодтиронина (Т3) у пациентов с рубцовыми изменениями оказался в среднем в 2,1 раза ниже, чем у здоровых лиц: $1,8 \pm 0,2$ пмоль/л против $3,8 \pm 0,4$ пмоль/л соответственно ($p < 0,01$). Свободный тироксин (Т4) был снижен в 2,2 раза: его показатели составили $7,2 \pm 0,5$ пмоль/л в основной группе против $16,1 \pm 1,4$ пмоль/л в контрольной ($p < 0,001$). Эти данные свидетельствуют о наличии субклинических и явных форм гипотиреоза, сопровождающих кожные проявления.

Особо выраженные различия были установлены по уровню тиреотропного гормона (ТТГ): у пациентов с рубцами его среднее значение составило $9,6 \pm 0,6$ мЕд/л, что в 3,5 раза превышает аналогичный показатель у лиц контрольной группы ($2,7 \pm 0,2$ мЕд/л; $p < 0,001$), что подтверждает наличие компенсаторной активации гипофизарной регуляции в ответ на недостаточность периферических гормонов щитовидной железы.

Не менее значимыми оказались отличия в концентрации эстрадиола. У женщин с атрофическими рубцовыми деформациями его уровень составил всего $0,13 \pm 0,01$ нмоль/л, в то время как в контрольной группе этот показатель был существенно выше — $0,52 \pm 0,04$ нмоль/л ($p < 0,001$). Указанное снижение уровня половых гормонов, особенно эстрогенов, может отрицательно сказываться на репаративных процессах в коже, способствуя замедлению заживления и хронизации воспалительно-рубцовых изменений.

Таким образом, полученные данные подтверждают, что у значительной части пациентов с атрофическими рубцами выявляются выраженные эндокринные дисфункции, в том числе тиреоидные и гормональные нарушения. Это позволяет рассматривать эндокринную патологию как один из ключевых патогенетических факторов, способствующих формированию и прогрессированию рубцовых изменений кожи. Проведённые лабораторные исследования, в совокупности с клиническими наблюдениями и консультациями смежных специалистов, подчёркивают необходимость включения оценки гормонального профиля в диагностический алгоритм при наличии дерматологических рубцовых состояний.

Как показано на рисунке 3.5, наличие гормонального дисбаланса было выявлено во всех группах пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями, независимо от их этиологической принадлежности. Однако частота выявления эндокринной патологии варьировала в зависимости от типа рубца, демонстрируя наибольшую выраженность в группе ПСТЭ рубцов.

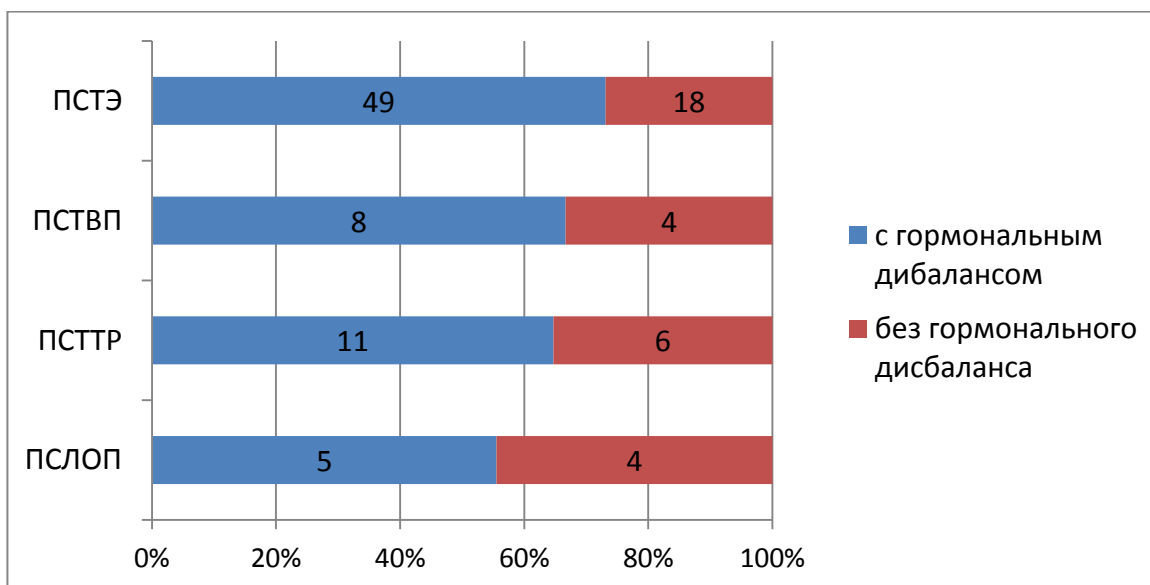


Рисунок 3.5. - Частота встречаемости гормонального дисбаланса у пациентов с разными видами атрофических рубцов

Так, у пациентов с ПСТЭ гормональные нарушения регистрировались в 2,7 раза чаще, чем другие сопутствующие соматические заболевания: 49 случаев (73,2%) против 18 (26,8%). Это подчёркивает доминирующее значение

эндокринного дисбаланса, прежде всего гипоестрогении и тиреоидной дисфункции, в патогенезе рубцовых деформаций, возникающих на фоне угревой болезни.

В группе ПСТВП рубцов частота патологии гормональной системы также значительно превышала другие сопутствующие состояния: 8 пациентов (66,6%) имели эндокринные расстройства, в то время как у 4 пациентов (33,4%) таковые отсутствовали. Аналогичная тенденция наблюдалась и в группе пациентов с ПСТТР рубцами, где гормональные нарушения выявлялись у 11 человек (64,7%) по сравнению с 6 (35,3%) без них.

В подгруппе ПСЛОП рубцов доля пациентов с эндокринной патологией составила 5 случаев (55,5%), что также превышало число пациентов без указанных нарушений — 4 случая (44,5%).

Таким образом, независимо от формы и причины формирования атрофических рубцов, наличие сопутствующих нарушений гормонального статуса регистрировалось во всех клинических группах. Однако наиболее выраженная ассоциация между гормональным дисбалансом и рубцовыми деформациями наблюдалась в группе пациентов с постэруптивными рубцами. Эти данные подчёркивают важность комплексной диагностики с обязательной оценкой гормонального профиля при наличии дерматологических изменений, особенно на фоне перенесённой угревой болезни.

Проведённый анализ взаимосвязи между типом кожи и частотой встречаемости гормональных нарушений — гипотиреоза и гипоестрогении — у пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями выявил наличие статистически значимых различий, подчёркивающих роль кожного фенотипа в патогенезе эндокринных расстройств.

Гипотиреоз был диагностирован у 12 пациентов, что составило 11,4% от общего числа обследованных (n=105). Преобладание данной патологии отмечено у лиц с сухим типом кожи — 14,5% случаев (n=9), что почти в 3 раза превышало частоту выявления гипотиреоза у пациентов с жирным типом кожи (5,9%, n=1) и в 2 раза — при комбинированном типе (7,7%, n=2). Эти данные

демонстрируют отчётливую склонность лиц с сухим типом кожи к развитию тиреоидной недостаточности, что, вероятно, связано с особенностями обменных процессов, нарушением кожной микроциркуляции и повышенной чувствительностью кожи к изменениям гормонального фона (рисунок 3.6).

Гипоэстрогения выявлялась значительно чаще, чем гипотиреоз — у 59 женщин, что составило 56,2% от всех пациентов. Подобно тиреоидной недостаточности, снижение уровня эстрогенов также чаще всего регистрировалось у пациенток с сухим типом кожи — 75,8% случаев (n=47). Это в 6,4 раза превышает частоту гипоэстрогении при жирном типе кожи (11,8%, n=2) и в 1,9 раза — при комбинированном типе (38,5%, n=10).



Рисунок 3.6. - Соотношение типа кожи и сопутствующей эндокринной патологии пациентов с атрофическими рубцами

Таким образом, на основании проведённого анализа можно сделать обоснованный вывод о чёткой ассоциации между типом кожи и наличием гормонального дисбаланса. Сухой тип кожи демонстрирует наибольшую предрасположенность как к снижению уровней тиреоидных гормонов, так и к гипоэстрогении.

Полученные результаты анализа не выявили статистически значимых различий в распределении сопутствующей соматической патологии между

различными зонами локализации атрофических рубцовых деформаций на лице. Это указывает на отсутствие достоверной взаимосвязи между анатомической областью поражения и наличием конкретного типа сопутствующего заболевания.

Наиболее частой зоной локализации атрофических рубцов оказалась щёчно-скуловая область, где сопутствующая патология эндокринной системы была выявлена у 29 пациентов (59,2%), что в 1,2 раза превышало частоту выявления заболеваний органов ЖКТ, зарегистрированных у 24 пациентов (52,2%) (таблица 3.13).

Таблица 3.13. - Локализация атрофических рубцов в зависимости от сопутствующей патологии (n=105)

Локализация рубца	Сопутствующая патология	
	Эндокринная патология	ЖКТ
Щёчно-скуловая (n=62)	29 (59,2%)	24 (52,2%)
Периоральная (n=28)	13 (26,5%)	15 (32,6%)
Лоб (n=2)	1 (2,0%)	1 (2,2%)
Нос (n=2)	1 (2,0%)	0 (0,0%)
Линия нижней челюсти (n=11)	5 (10,2%)	6 (13,0%)

В случае локализации рубцов в периоральной зоне наблюдалась обратная тенденция: патология органов ЖКТ встречалась несколько чаще — у 15 пациентов (32,6%), тогда как эндокринные нарушения были зафиксированы у 13 человек (26,5%). Эти различия также не достигали уровня статистической значимости.

В зонах с минимальной частотой локализации рубцов — лоб и нос — как эндокринная патология, так и патология ЖКТ встречались крайне редко. Так, при локализации рубца на лбу заболевания эндокринной системы и ЖКТ выявлялись в единичных случаях — по 1 пациенту (2,0% и 2,2% соответственно). В области носа была отмечена лишь одна регистрация эндокринной патологии (2,0%), а заболевания ЖКТ не наблюдались вовсе.

При локализации рубцов по линии нижней челюсти, наоборот, заболевания органов ЖКТ диагностировались чаще — у 6 пациентов (13,0%),

тогда как патология эндокринной системы была выявлена у 5 (10,2%), что составляет соотношение 1,2:1 в пользу гастроэнтерологической патологии.

Таким образом, несмотря на отдельные различия в частоте встречаемости заболеваний в зависимости от локализации рубцовых изменений, общая оценка данных не позволила выявить достоверную зависимость между зоной расположения рубца и типом сопутствующей патологии.

3.3. Показатели местного кровотока и температуры кожи в зонах локализации атрофических рубцов

С целью объективной оценки состояния местного кожного кровотока и температурного режима в зоне атрофических рубцовых деформаций был применён метод лазерной доплеровской флоуметрии, обладающий высокой чувствительностью и позволяющий количественно определить показатели микроциркуляции в тканях, а также зафиксировать локальные температурные изменения.

Исследование проводилось у всех 105 пациентов с атрофическими рубцами, при этом измерения выполнялись непосредственно в области поражения. Для сопоставления полученных данных была сформирована контрольная группа, включающая 20 здоровых лиц без дерматологических заболеваний, сопоставимых по возрасту и полу с основной выборкой. У испытуемых контрольной группы измерения проводились в аналогичных анатомических зонах лица, что обеспечивало достоверность сравнительного анализа.

Применение лазерной доплерфлоуметрии в рамках данного исследования позволило комплексно оценить функциональное состояние микрососудистого русла и температурный профиль кожных покровов в зоне рубцовых изменений, что имеет важное значение для понимания патогенетических механизмов формирования атрофических рубцов и определения тактики их коррекции.

Как следует из представленных данных, у пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями кожи лица наблюдались выраженные изменения по всем ключевым параметрам, оцениваемым методом лазерной доплерфлоуметрии. Нарушения касались как показателя микроциркуляции (ПМ), так и индекса эффективности микроциркуляции (ИЭМ) и резерва капиллярного кровообращения (РКК), что свидетельствует о комплексном ухудшении гемодинамики в зоне поражения и прилегающих тканях.

Таблица 3.14. - Показатели микроциркуляции в зоне атрофических рубцов, Me [Q1–Q3]

Показатель	Область	ПСТЭ (n=67)	ПСТТР (n=17)	ПСТВП (n=12)	ПСЛОП (n=9)	Контроль (n=20)	p ₁
ПМ (пф.ед)	Зона рубца	3,4*** [2,9;3,9]	4,0 [3,5;4,6]	2,2*** [1,8;2,6]	6,1 [4,9;7,3]	5,2 [4,0;6,4]	<0,001
	Окруж. кожа	4,1 [3,7;4,5]	4,4 [3,9;4,9]	3,3** [2,8;3,8]	5,1 [4,0;6,2]	5,2 [4,1;6,3]	>0,05
	p ₂	<0,05	>0,05	<0,01	>0,05		
ALF (%)	Зона рубца	124*** [123;125]	117*** [116;118]	115*** [114;116]	139* [138;140]	145 [144;146]	<0,001
	Окруж. кожа	132 [131;133]	128 [127;129]	121* [120;122]	145 [144;146]	145 [144;146]	<0,01
	p ₂	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05		
АНФ (%)	Зона рубца	56,2** [55,5;56,9]	55,1** [54,6;55,6]	55,1** [54,6;55,6]	57,1* [56,5;57,7]	64,4 [64,2;64,6]	<0,001
	Окруж. кожа	51,6** [50,9;52,3]	49,1** [48,7;49,5]	49,1** [48,7;49,5]	59,2 [58,5;59,9]	64,0 [63,2;64,8]	<0,001
	p ₂	<0,05	<0,05	<0,05	>0,05		
ACF (%)	Зона рубца	47,1* [46,6;47,6]	42,5* [42,4;42,6]	72,8*** [72,7;72,9]	33,1* [32,6;33,6]	37,7 [37,1;38,3]	<0,001
	Окруж. кожа	49,4* [48,9;49,9]	57,6** [57,5;57,7]	85,1*** [85,0;85,2]	36,4 [35,9;36,9]	38,0 [37,5;38,5]	<0,001
	p ₂	>0,05	<0,001	<0,01	<0,05		

Примечание: p₁ – статистическая значимость межгрупповых различий (критерий Крускала-Уоллиса), p₂ – при сравнении внутригрупповых различий в зависимых выборках (Т-критерий Вилкоксона), *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001 – при сравнении с контрольной группой (U-критерий Манна-Уитни)

Важно отметить, что отклонения по ПМ фиксировались не только непосредственно в зоне рубцового дефекта, но и на окружающих участках кожи, что указывает на наличие перирубцового сосудистого дисбаланса (таблица 3.14). Анализ показателей ПМ выявил их максимальные значения в группе пациентов с ПСЛОП. В зоне рубцовой деформации средний показатель ПМ достигал $6,07 \pm 1,2$ перфузионных единиц, в то время как на прилегающих

участках кожи данный параметр составлял $5,11 \pm 1,3$ перфузионных единиц. Эти значения превышали аналогичный показатель в контрольной группе ($5,18 \pm 1,2$ пф.ед.), что может быть связано с компенсаторной вазодилатацией и реактивной гиперемией после хирургической травмы.

В противоположность этому, наиболее низкие значения ПМ были зарегистрированы у пациентов с поствоспалительными рубцами, где данный показатель составил всего $2,18 \pm 0,2$ пф.ед. в зоне рубца. Это значение оказалось в 2,8 раза ниже, чем при ПСЛОП рубцах, в 1,6 раза ниже, чем при постэруптивных рубцах — $3,42 \pm 0,3$ пф.ед., и в 1,9 раза ниже по сравнению с посттравматическими рубцами, у которых ПМ составил $4,03 \pm 0,3$ пф.ед.

Таким образом, выявленные различия подтверждают значительное варьирование степени нарушений микроциркуляции в зависимости от этиологии рубца. Наиболее выраженное снижение регионарного кровотока отмечалось при ПСТВП, что, вероятно, обусловлено стойким сосудистым спазмом, фиброзом сосудистого русла и снижением тканевого метаболизма после хронического воспаления. В то же время, при послеоперационных рубцах сохранялась относительно активная микроциркуляция, что может объяснять более благоприятные условия для коррекции таких рубцов. Эти данные подчёркивают необходимость учёта сосудистого компонента при выборе тактики лечения и реабилитации пациентов с различными формами атрофических рубцовых деформаций.

В результате проведённого исследования установлено, что у всех пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями кожи, независимо от их этиологического варианта, наблюдались отклонения показателей местного кровотока от нормативных значений, зафиксированных в контрольной группе. Однако степень выраженности сосудистых нарушений варьировала в зависимости от типа рубца, демонстрируя наибольшие патологические изменения при ПСТВП и ПСТТР рубцах.

Наиболее выраженные гемодинамические расстройства в указанных группах характеризовались наличием как спастических, так и застойных

процессов в зоне рубцовых изменений, что нашло отражение в динамике трёх ключевых показателей лазерной доплерфлоуметрии:

- ALF (амплитуда низкочастотных колебаний) — отражала состояние гладкомышечного аппарата сосудистой стенки. Снижение этого показателя указывало на выраженный вазоспазм, сопровождающийся ухудшением доставки кислорода и питательных веществ в зону рубца.
- ANF (амплитуда сверхнизкочастотных колебаний) — свидетельствовала о нарушении венозного оттока и повышении давления в веноулярном звене микроциркуляции, что косвенно подтверждало развитие венозного застоя.
- ACF (амплитуда капиллярного кровотока) — отражала общее состояние базального микроциркуляторного русла и внутрисосудистого сопротивления на уровне капилляров. Снижение этого показателя интерпретировалось как признак снижения перфузии тканей в зоне рубцовых изменений.

На основании совокупной оценки вышеуказанных параметров был рассчитан индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ). Наиболее низкие значения ИЭМ были зарегистрированы у пациентов с ПСТВП и ПСТТР рубцами, составив $0,8 \pm 0,01\%$. Этот показатель оказался существенно ниже, чем у пациентов с ПСЛОП рубцами, где он составил $1,2 \pm 0,01\%$, и у лиц с ПСТЭ рубцами — $0,9 \pm 0,01\%$.

Сопоставление показателей ПМ и РКК позволило классифицировать типы гемодинамики в зоне атрофических рубцовых деформаций и установить характер сосудистых нарушений, сопровождающих различные этиологические формы рубцов.

У пациентов с ПСЛОП рубцами было зафиксировано сочетание повышенного уровня ПМ ($6,07 \pm 1,2$ пф.ед.) с одновременным снижением РКК, что указывает на гиперемический тип микроциркуляции (ГПТМ). Такой профиль кровотока отражает усиленный приток крови к очагу поражения, обусловленный компенсаторной вазодилатацией. Этот тип гемодинамики считается обратимым и более благоприятным для репаративных процессов,

поскольку сохраняется активная перфузия тканей, несмотря на структурные изменения кожи.

У пациентов с ПСТТР, напротив, на фоне пониженного показателя ПМ ($4,03 \pm 0,3$ пф.ед.) наблюдалось значительное повышение РКК — до $303 \pm 1,3\%$. Подобное соотношение свидетельствует о спастическом типе микроциркуляции (СПТМ), при котором нарушается равномерность кровотока, возникает склонность к сосудистому спазму и рефлекторному ограничению притока крови. Данный тип также рассматривается как обратимый, при условии раннего вмешательства и коррекции микроциркуляторных расстройств.

Наиболее выраженные негативные изменения были зафиксированы в группе пациентов с ПСТВП рубцами, где одновременно снижались и ПМ ($2,18 \pm 0,2$ пф.ед.), и РКК ($163 \pm 1,3\%$). Такое сочетание указывает на застойно-стазический тип микроциркуляции (ЗСТМ), характеризующийся снижением артериального притока, нарушением венозного оттока, выраженным застойным компонентом и формированием персистирующих трофических нарушений в тканях. Этот тип микроциркуляции считается неблагоприятным и труднее поддается обратному восстановлению без целенаправленного терапевтического воздействия.

Анализ особенностей микроциркуляции выявил специфические паттерны нарушений локальной гемодинамики в зависимости от этиологии рубцовых изменений. У пациентов с послеоперационными рубцами преобладал гиперемический тип микроциркуляции (ГПТМ), в то время как спастический тип (СПТМ) доминировал в группе посттравматических рубцов. Для поствоспалительных рубцов был характерен застойно-стазический тип микроциркуляции (ЗСТМ).

Как демонстрирует рисунок 3.7, комплексная оценка состояния локальной гемодинамики выявила высокую частоту патологических типов микроциркуляции (гиперемического, спастического и застойно-стазического), которые были диагностированы у 82,9% обследованных (87 из 105 пациентов). Распределение по этиологическим формам показало, что наибольшую долю

среди данной категории составили пациенты с ПСТЭ рубцами — 56 человек (64,4%). Далее следовали пациенты с ПСТТР — 13 (14,9%), ПСТВП — 12 (13,8%) и ПСЛОП рубцами — 6 человек (6,9%).

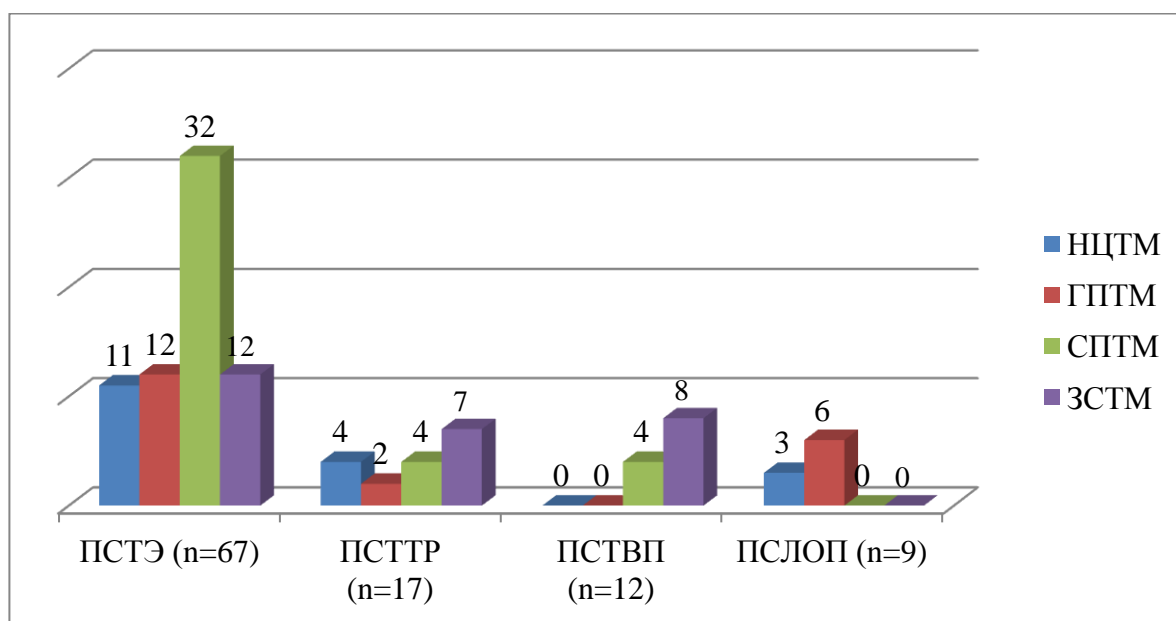


Рисунок 3.7. – Типы микроциркуляции у пациентов с разными видами атрофических рубцов

При этом благоприятные типы местного кровотока — гиперемический (ГПТМ) и спастический (СПТМ) — встречались существенно чаще, чем тяжёлый застойно-стазический тип (ЗСТМ): в 69,0% случаев (60 из 87), по сравнению с 31,0% (27 из 87), что составляет превышение в 2,2 раза. Это свидетельствует о потенциальной обратимости микроциркуляторных нарушений у большинства пациентов и указывает на перспективность применения терапии, направленной на восстановление сосудистого тонуса и улучшение перфузии тканей.

Наиболее благоприятная гемодинамическая картина была выявлена у пациентов с ПСЛОП рубцами. У данной категории в 6 из 9 случаев был зарегистрирован гиперемический тип микроциркуляции, в то время как спастический и застойно-стазический типы не наблюдались вовсе. Это подчёркивает компенсаторную активность микроциркуляторного русла в зоне хирургического вмешательства и создаёт условия для более эффективного восстановительного процесса.

У пациентов с ПСТЭ рубцами также преобладали благоприятные типы микроциркуляции: они встречались в 3,7 раза чаще, чем тяжёлые гемодинамические нарушения (44 из 56 случаев, или 78,6% против 12 из 56, или 21,4%). Это подтверждает, что несмотря на частоту встречаемости и распространённость ПСТЭ рубцов, их микроциркуляторная поддержка остаётся частично сохранённой, что повышает вероятность успешной коррекции.

Наиболее неблагоприятная ситуация была зафиксирована у пациентов с ПСТВП рубцами, у которых застойно-стазический тип микроциркуляции (ЗСТМ) регистрировался в 66,7% случаев (8 из 12), что в 1,6 раза чаще, чем у пациентов с ПСТТР рубцами, у которых ЗСТМ наблюдался в 41,2% случаев (7 из 17). Эти данные подчёркивают более тяжёлое состояние регионарного кровотока при поствоспалительных процессах и необходимость раннего и интенсивного вмешательства.

В ходе анализа состояния местного кровотока в зависимости от анатомической локализации атрофических рубцовых деформаций кожи были выявлены выраженные различия по типам микроциркуляции.

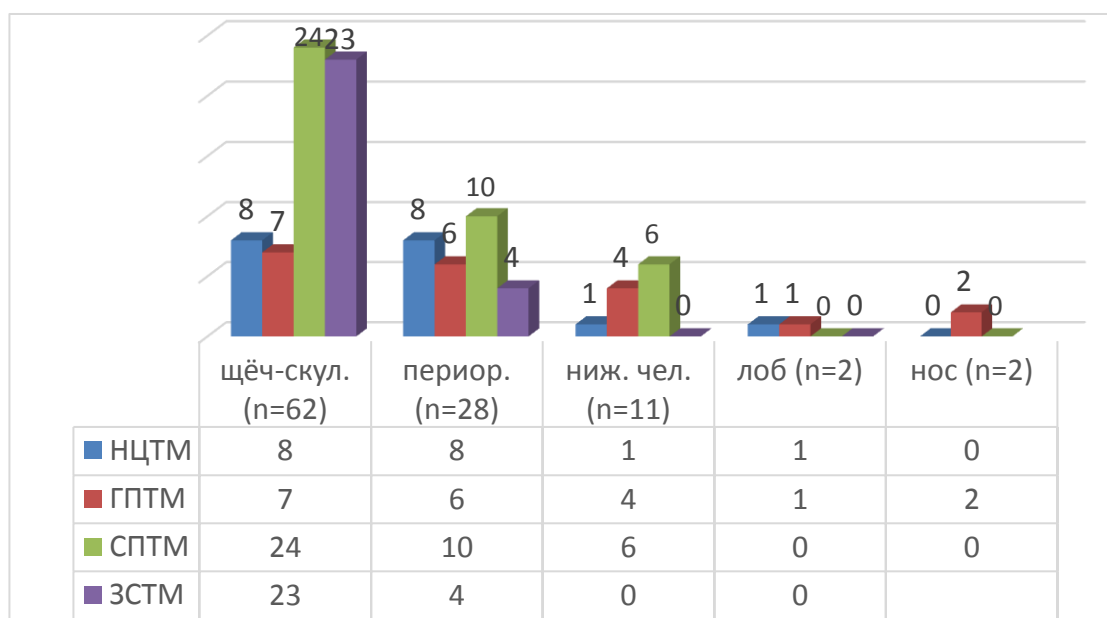


Рисунок 3.8. - Частота встречаемости нарушений микроциркуляции в зависимости от локализации атрофических рубцов

Как продемонстрировано на рисунке 3.8, наиболее неблагоприятные типы местного кровотока — СПТМ и ЗСТМ — преимущественно выявлялись у

пациентов с локализацией рубцов в щёчно-скуловой области. Это свидетельствует о наличии выраженного сосудистого спазма и застойных процессов в зоне рубцовых изменений, что негативно сказывается на трофике тканей и может способствовать хронизации патологического процесса.

В то же время у пациентов с локализацией рубцов в лобной области и на коже носа тяжёлые формы нарушений микроциркуляции не регистрировались. В этих зонах, как правило, сохранялась относительная стабильность кровотока, что может быть связано с особенностями анатомического строения сосудистой сети и меньшей травматичностью данных участков при воспалительных и травматических процессах.

Для более объективной оценки состояния кожных покровов и подтверждения наличия локальных нарушений микроциркуляции в зоне различных видов атрофических рубцов было проведено исследование температуры кожи в области рубцов с сопоставлением с соответствующими зонами у лиц контрольной группы (рисунок 3.9).

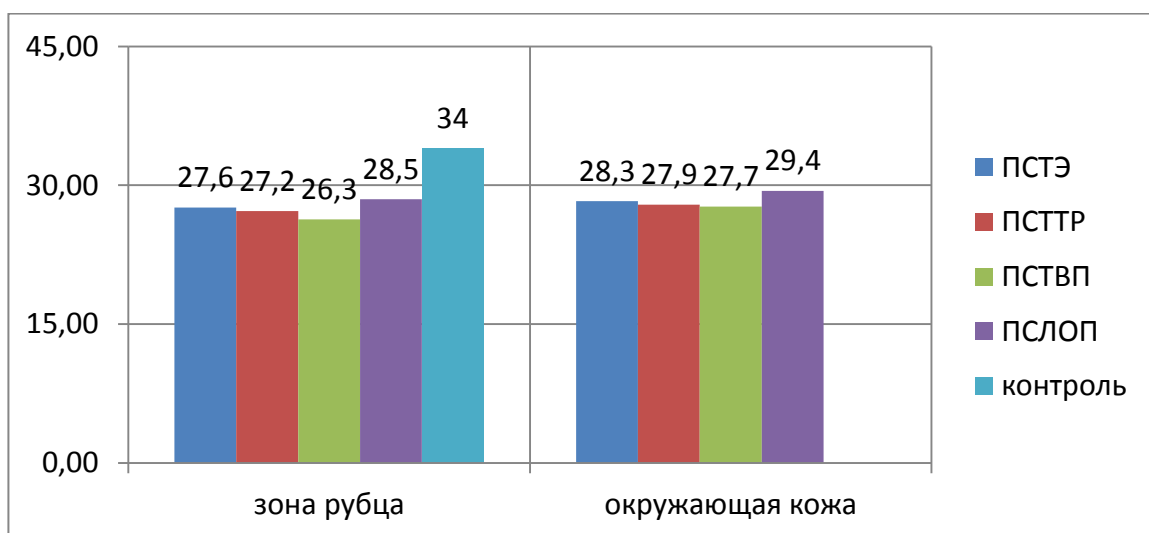


Рисунок 3.9. - Температура кожи в зоне атрофических рубцов

Проведённый температурный анализ подтвердил наличие нарушений терморегуляции в зонах атрофических рубцов, независимо от их этиологического происхождения. Было установлено, что температура кожи в области рубцовых изменений снижена как в самой зоне рубца, так и на

прилегающих участках кожи, что свидетельствует о генерализованном нарушении локальной трофики и микроциркуляции.

Сравнение с контрольной группой, где средний температурный показатель кожи составил $34,0 \pm 1,3$ °С, показало значительные отклонения у пациентов с рубцами. Так, у пациентов с ПСТТР и ПСТВП рубцами температура в зоне рубца была снижена в 1,2 раза и составила $27,6 \pm 1,3$ °С. В области поствоспалительных рубцов зарегистрировано максимальное снижение температурных показателей: локальная температура кожи составила $26,3 \pm 1,3$ °С, что было в 1,3 раза ниже значений контрольной группы.

В группе пациентов с ПСЛОП температурные показатели кожи, хотя и превышали значения, зарегистрированные при других типах рубцов, всё же демонстрировали существенное отклонение от физиологической нормы: локальная температура составляла $28,5 \pm 1,3$ °С при нормативном значении $34,0 \pm 1,3$ °С, что соответствовало снижению в 1,2 раза.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что у пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями помимо нарушений показателей микроциркуляции (ПМ, ИЭМ, РКК) отмечается и выраженное снижение местной кожной температуры. Это отражает снижение метаболической активности и перфузии тканей в зоне рубца и окружающих областях, что дополнительно подтверждает наличие стойких трофических нарушений.

Термометрическое исследование выявило высокую частоту температурных нарушений в области как поствоспалительных, так и посттравматических рубцов. В группе ПСТВП снижение локальной температуры наблюдалось у 83,3% пациентов (10 из 12 человек), а в группе ПСТТР аналогичные изменения были зарегистрированы у 82,4% обследованных (14 из 17 пациентов). Эти показатели оказались в 1,3 раза выше,

чем среди пациентов с ПСТЭ рубцами, где снижение температуры регистрировалось у 43 из 67 больных (64,2%) (рисунок 3.10).

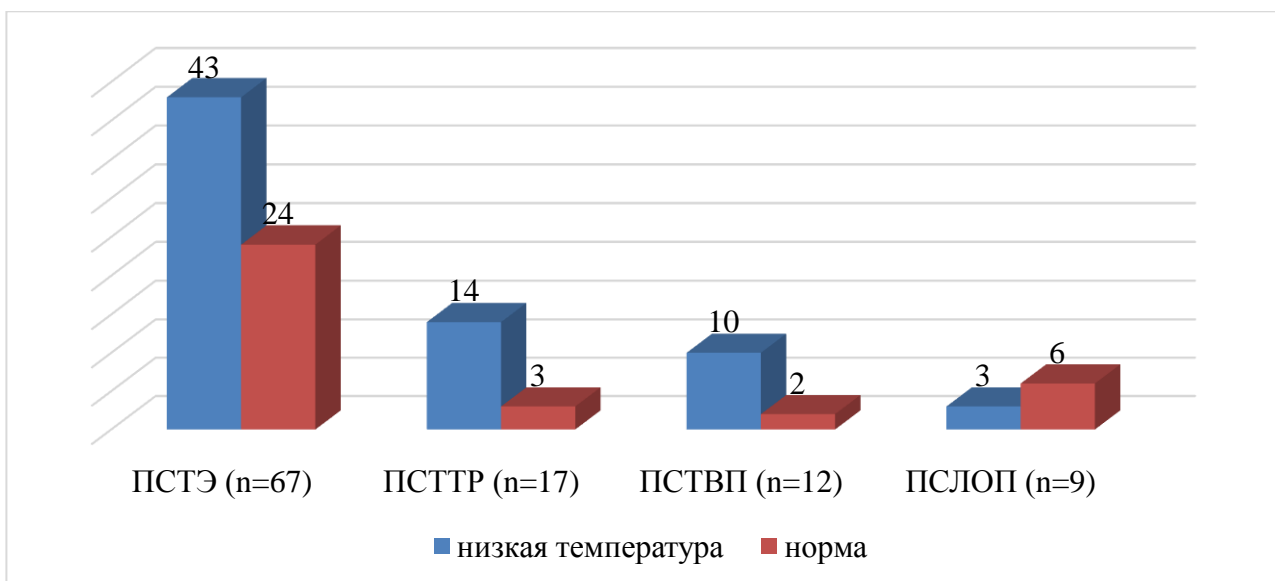


Рисунок 3.10. - Частота выявления низкой температуры кожи в зоне различных видов атрофических рубцов (n=105)

В то же время у пациентов с ПСЛОП рубцами низкие температурные показатели в зоне поражения встречались реже — только у 3 из 6 человек (50,0%), что в 1,3 раза меньше, чем в группе с ПСТЭ рубцами. Это подтверждает, что степень выраженности температурных изменений также зависит от этиологии рубца, и наиболее значительное снижение кожной температуры наблюдается при рубцах, сформировавшихся на фоне воспалительного и травматического процесса.

Таким образом, метод ЛДФ продемонстрировал высокую диагностическую ценность при оценке микроциркуляции и терморегуляции в зоне атрофических рубцовых деформаций. У 87 из 105 обследованных пациентов (82,9%) были выявлены различные формы нарушений микроциркуляции. Наиболее часто они наблюдались при ПСТЭ рубцах — 56 из 87 случаев (64,4%). Однако важно отметить, что в данной группе благоприятные типы местного кровотока (гиперемический и спастический) встречались в 3,7 раза чаще, чем тяжёлые застойно-стазические формы: 44 случая (78,6%) против 12 (21,4%).

Наиболее неблагоприятные микроциркуляторные изменения — застойно-стазический тип (ЗСТМ) — выявлялись преимущественно при ПСТВП рубцах, в 66,7% случаев (8 из 12), что в 1,6 раза превышало аналогичный показатель в группе ПСТТР рубцов (7 из 17; 41,2%). В то же время наиболее благоприятное состояние местного кровотока было зарегистрировано у пациентов с ПСЛОП рубцами, где ни в одном случае не были зафиксированы тяжёлые формы микроциркуляции.

Полученные результаты позволяют обоснованно дифференцировать характер нарушений микроциркуляции при различных видах атрофических рубцовых деформаций, отражая особенности патогенеза и динамики локального кровотока в зависимости от этиологии поражения.

Так, ПСЛОП рубцы характеризовались преимущественно благоприятными, обратимыми типами местного кровотока. Это объясняется тем, что хирургические разрезы, как правило, наносятся с соблюдением правил асептики и атравматично, а процесс заживления контролируем и сопровождается минимальным повреждением окружающих тканей. В результате формируются относительно хорошо перфузируемые зоны с сохранённой микроциркуляцией, что и объясняет преимущественное выявление гиперемического типа микроциркуляции у данной категории пациентов.

ПСТЭ рубцы, напротив, чаще сопровождаются патологическими типами гемодинамики. Это связано с многофакторной природой акне: хроническим воспалением, гиперсекрецией сальных желёз, микробной контаминацией и последующими механическими травмами (в том числе самостоятельными вмешательствами), что нарушает процессы ангиогенеза и физиологического заживления. Результатом становится формирование зон с нарушенной микроциркуляцией, снижением трофики и склонностью к фиброзу.

ПСТТР рубцы демонстрировали выраженные нарушения кровотока, что, вероятно, связано с инфицированием травматических ран, несвоевременным или неадекватным их лечением, а также вторичным напряжением тканей,

нарушающим васкуляризацию. Эти факторы способствуют формированию зон спастической и застойной микроциркуляции с нарушением метаболизма и персистированием сосудистой дисфункции.

Наиболее выраженные гемодинамические нарушения были выявлены при ПСТВП рубцах, где преобладал застойно-стазический тип микроциркуляции. Это обусловлено особенностями заживления ран при длительно текущих кожных инфекциях паразитарного и бактериального генеза (лейшманиоз, глубокие формы пиодермий), которые сопровождаются хроническим воспалением, фиброзом сосудов и нарушением венозного оттока.

Снижение температуры в зоне рубцов, зафиксированное у большинства пациентов, служит дополнительным объективным подтверждением указанных нарушений. Поскольку микроциркуляция чувствительна к температурным изменениям, локальное понижение температуры ведёт к сужению прекапиллярных резистивных сосудов, что, в свою очередь, ещё более снижает перфузионные возможности микроциркуляторного русла. Это создаёт порочный круг нарушений, способствующий хронизации рубцового процесса и препятствующий его естественной регрессии.

Таким образом, установленные особенности локального кровотока и температурных показателей отражают патофизиологическую основу формирования различных типов атрофических рубцов и подчёркивают необходимость этиопатогенетически обоснованного подхода к их коррекции, учитывающего как степень микроциркуляторных нарушений, так и характер вызвавшего их повреждающего фактора.

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ АТРОФИЧЕСКИХ РУБЦОВ

Для оценки терапевтической эффективности в лечении атрофических рубцов было проведено клиническое исследование с рандомизацией пациентов на две группы. Основная группа включала 55 пациентов (52% от общей выборки), группа сравнения – 50 человек (48%).

Пациентам основной группы проводилась двухэтапная последовательная терапия, первый этап которой включал электрофоретическое введение препарата Трентал (пентоксифиллин, производства Sanofi-aventis, Франция). Салфетки, смоченные 2% раствором пентоксифиллина, накладывались на участки рубцовых изменений кожи. Сверху размещались угольные электроды. Процедура проводилась при плотности тока 0,05–0,1 мА/см², силе тока 10–15 мА, продолжительностью 15 минут. Введение препарата осуществлялось с анода. Сеансы проводились ежедневно, курс составлял 10 процедур.

На втором этапе назначался всесезонный химический пилинг на основе трихлоруксусной кислоты (35%) в сочетании с воздействием мезороллера с длиной игл 1,5 мм. Интервал между процедурами составлял три недели. Предварительно лицо обрабатывали антисептическим раствором хлоргексидина биглюконата 0,05% и проводили местную анестезию с использованием крема Эмла под окклюзионную повязку.

Дополнительно пациентам назначали пентоксифиллин (Трентал, Sanofi-aventis, Франция) внутрь в дозе 100 мг три раза в сутки. После каждой процедуры рекомендовалось дважды в день обрабатывать кожу лица раствором хлоргексидина биглюконата 0,05%, а также использовать солнцезащитные средства с SPF не ниже 50.

В группе сравнения пациентам проводилась терапия, включающая всесезонный химический пилинг на основе 35% раствора трихлоруксусной кислоты. Процедура выполнялась с интервалом в три недели и предварительно сопровождалась антисептической обработкой кожи лица с использованием

раствора хлоргексидина биглюконата в концентрации 0,05%. В рамках постпроцедурного ухода пациентам данной группы настоятельно рекомендовалось регулярное применение фотозащитных средств с уровнем защиты не ниже SPF 50, что позволяло минимизировать риск гиперпигментации и других неблагоприятных реакций на ультрафиолетовое излучение.

Оценка клинической эффективности проведённой терапии осуществлялась спустя месяц после завершения полного курса лечебных процедур. Комплексная оценка включала как объективные, так и субъективные параметры. В качестве объективных критериев рассматривались динамика изменений функциональных характеристик кожи, в том числе параметров микроциркуляции, а также повторная градация выраженности атрофических рубцовых изменений с использованием шкалы D. Goodman и соавт. (2006). Субъективное восприятие достигнутого результата анализировалось по международной шкале глобального эстетического улучшения (Global Aesthetic Improvement Scale), которая позволяла зафиксировать степень эстетического удовлетворения пациентов результатами проведённой терапии.

4.1. Функциональные параметры кожи пациентов с атрофическими рубцами до и после комплексной терапии

Анализ результатов проведённой терапии показал позитивную динамику функциональных параметров кожи в обеих исследуемых группах. При этом сравнительная оценка эффективности лечения продемонстрировала более выраженные положительные изменения в основной группе.

Сравнительный анализ динамики функциональных параметров кожи выявил позитивные изменения в обеих группах исследования. Показатель увлажненности кожи (М) в основной группе увеличился в 1,3 раза, достигнув 62,0% от нормативных значений, в то время как в группе сравнения отмечено повышение в 1,2 раза (61,5% от нормы). Более выраженные различия наблюдались в динамике показателя жирности кожи (О): в основной группе зафиксировано увеличение в 6,7 раза (67,0% от нормы), тогда как в группе

сравнения данный параметр повысился в 6,2 раза (65,0% от нормы), демонстрируя сходную, но менее выраженную положительную динамику (таблица 4.1. и 4.2.).

Таблица 4.1. - Функциональные параметры кожи пациентов с атрофическими рубцами до лечения, Me [IQR]

Показатель	Группа		p
	Основная (n=55)	Сравнения (n=50)	
M	49,00 [46,00; 51,00]	49,50 [46,50; 52,00]	>0,05
O	10,00 [3,00; 29,50]	10,50 [6,00; 26,00]	>0,05
T	36,00 [27,00; 40,50]	36,50 [26,50; 41,00]	>0,05
CF	35,00 [26,25; 40,00]	35,50 [25,50; 40,50]	>0,05
P	19,00 [17,00; 22,00]	20,00 [18,00; 22,00]	>0,05
S	15,00 [12,00; 22,00]	15,00 [8,00; 22,75]	>0,05

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (по U-критерию Манна-Уитни)

Таблица 4.2. - Функциональные параметры кожи пациентов с атрофическими рубцами после лечения, Me [IQR]

Показатель	Группа		p
	Основная (n=55)	Сравнения (n=50)	
M	62,00 [57,00; 71,50]*	61,50 [51,25; 74,75]*	>0,05
O	67,00 [62,00; 70,50]*	65,00 [52,25; 71,00]*	>0,05
T	7,00 [3,50; 19,50]*	23,50 [8,25; 30,75]*	0,001
CF	83,00 [62,50; 91,50]*	34,00 [26,25; 83,00]	< 0,001
P	17,00 [16,00; 20,00]	18,00 [16,00; 21,50]	>0,05
S	12,00 [6,00; 17,25]	12,50 [7,50; 17,75]	>0,05

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (по U-критерию Манна-Уитни), *p<0,001 – при сравнении с таковыми показателями до лечения (по T-критерию Вилкоксона)

В отличие от вышеуказанных показателей, изменения текстуры кожи (показатель T) демонстрировали более значимые различия между группами. До начала лечения данный параметр находился на уровне 36,0 %, что соответствовало средней степени выраженности нарушений. После курса терапии улучшение текстуры кожи было зафиксировано в обеих группах,

однако в основной группе уровень нарушений снизился в 3,3 раза по сравнению с контрольной (до 7,0 % против 23,5 % соответственно), что указывает на значительное восстановление кожной микрорельефности именно у пациентов основной группы.

Аналогичная тенденция наблюдалась и при оценке состояния коллагеновых волокон (показатель CF). До лечения в обеих группах степень деструкции коллагена составляла в среднем 35,0 %, что расценивалось как умеренное снижение. После завершения курса терапии в основной группе уровень показателя достиг 83,0 %, в то время как в группе сравнения— лишь 34,0 %. Таким образом, в основной группе произошло увеличение показателя в 3,4 раза, что свидетельствует о восстановлении нормальной структуры дермального матрикса, тогда как в группе сравнения сохранялся уровень, соответствующий умеренному снижению содержания коллагена.

Кроме того, в обеих группах отмечались начальные признаки нарушений пигментации (показатель P) и чувствительности кожи (показатель S), исходно составлявшие 19,0–20,0 % и 15,0 % соответственно. В результате проведённой терапии наблюдалась нормализация показателей пигментации в обеих группах до уровня лёгкой степени выраженности: 17,0% в основной группе и 18,0% в группе сравнения. Параметры чувствительности также продемонстрировали положительную динамику с достижением физиологических значений: 12,6% в основной группе и 11,6% в группе сравнения.

Комплексный анализ результатов исследования выявил максимальную клиническую эффективность в основной группе пациентов, получавших многокомпонентную терапию, включающую электрофорез, химический пилинг трихлоруксусной кислотой и системное введение пентоксифиллина.

Сравнительная оценка динамики функциональных параметров кожи продемонстрировала улучшение показателей увлажненности и жирности в обеих исследуемых группах. При этом в основной группе наблюдалось превосходство данных параметров над показателями группы сравнения, что подтверждает более высокую результативность примененного комплексного

терапевтического подхода. Аналогичная тенденция прослеживалась и в отношении параметров текстуры кожи и содержания коллагеновых волокон: в основной группе они достигли более благоприятных значений, отражающих восстановление структурной целостности кожного покрова. В то же время показатели пигментации и покраснения кожи улучшились в равной степени у пациентов обеих групп, что, вероятно, связано с базовыми эффектами пилинговой терапии и общими рекомендациями по уходу за кожей.

4.2. Показатели микроциркуляции до и после предложенного метода терапии атрофических рубцов

Как следует из данных, представленных в таблице 4.3 и 4.4, по результатам проведённого лечения в основной группе наблюдалось значительно более выраженное улучшение показателей микроциркуляции у пациентов с различными типами атрофических рубцов. Наиболее выраженный терапевтический эффект был зафиксирован у пациентов с ПСЛОП рубцами. У данной категории больных отмечалось восстановление ключевых параметров микроциркуляции: ИЭМ, ПМ, РКК, а также НЦТМ, что указывает на стабилизацию и нормализацию локального гемодинамического статуса.

Таблица 4.3. - Динамика показателей микроциркуляции в зоне атрофических рубцов до и после лечения в основной группе (n=55), M±SD

Вид рубцов	Показатель ЛДФ	ИЭМ (%)	ПМ (пф.ед)	РКК (%)
ПСТЭ (n=35)	До лечения	0,9±0,1	3,42±0,3	156±11,3
	После лечения	1,3±0,2	5,12±1,4	189±12,4
	P	<0,05	<0,05	<0,05
ПСТТР (n=10)	До лечения	0,8±0,1	4,03±0,3	303±13,3
	После лечения	0,9±0,1	4,51±0,1	227±12,3
	P	>0,05	<0,05	<0,001
ПСТВП (n=6)	До лечения	0,8±0,1	2,18±0,2	163±11,3
	После лечения	1,0±0,1	4,32±0,3	187±12,3
	P	>0,05	<0,01	<0,05
ПСЛОП (n=5)	До лечения	1,2±0,2	6,1±1,2	186±12,3
	После лечения	1,3±0,2	4,5±0,2	227±13,4
	P	>0,05	<0,05	<0,05

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей до и после лечения (по T-критерию Вилкоксона)

Таблица 4.4. - Динамика показателей микроциркуляции в зоне атрофических рубцов до и после лечения в группе сравнения (n=50), M±SD

Вид рубцов	Показатель ЛДФ	ИЭМ (%)	ПМ (пф.ед)	РКК (%)
ПСТЭ (n=32)	До лечения	0,9±0,1	3,42±0,3	156±11,2
	После лечения	1,0 ±0,2	4,54±0,4	176±12,5
	Р	>0,05	<0,05	<0,05
ПСТТР (n=7)	До лечения	0,8±0,1	4,03±0,3	303±14,5
	После лечения	0,8±0,1	4,11±0,2	301±13,4
	Р	>0,05	>0,05	>0,05
ПСТВП (n=6)	До лечения	0,8±0,1	2,18±0,2	163±8,3
	После лечения	0,9±0,1	3,48±0,1	175±9,3
	Р	>0,05	<0,05	<0,05
ПСЛОП (n=4)	До лечения	1,2±0,1	6,1±1,2	186±7,4
	После лечения	1,3±0,1	6,0±1,1	213±8,2
	Р	>0,05	>0,05	<0,05

Примечание: р – статистическая значимость различия показателей до и после лечения (по Т-критерию Вилкоксона)

Второе место по выраженности положительного эффекта занимали пациенты с ПСТЭ. В этой группе было зафиксировано увеличение показателя ИЭМ до $1,3 \pm 0,19 \%$, однако значения ПМ и РКК не достигли нормативных уровней, составив соответственно $5,12 \pm 0,1$ пф.ед. и $189 \pm 1,3 \%$, что говорит о частичном восстановлении микроциркуляторных механизмов.

У пациентов с ПСТТР и ПСТВП рубцами был отмечен положительный эффект в виде улучшения ПМ. У больных с ПСТТР рубцами данный показатель увеличился более чем в два раза по сравнению с исходными значениями ($4,32 \pm 0,1$ против $2,18 \pm 0,2$ пф.ед.), хотя и не достиг контрольных значений (норма — $4,51 \pm 0,1$ пф.ед.). У пациентов с ПСТВП рубцами также наблюдалось восстановление ПМ, а показатель РКК увеличился в 1,5 раза — с $163 \pm 1,3 \%$ до $187 \pm 1,3 \%$, что свидетельствует о прогрессирующем улучшении состояния капиллярного русла.

Отдельного внимания заслуживает динамика РКК у больных с ПСЛОП рубцами: данный показатель увеличился в 1,2 раза — с $186 \pm 1,3 \%$ до $227 \pm 1,3 \%$, что подтверждает восстановление полноценной капиллярной перфузии. У пациентов с ПСТЭ рубцами РКК повысился до $189 \pm 1,3 \%$, однако также не достиг контрольных значений ($202 \pm 1,2 \%$).

Таким образом, наиболее выраженный комплексный эффект нормализации микроциркуляции был достигнут у пациентов с ПСЛОП рубцами, в то время как у других форм рубцовых изменений терапевтический эффект был частичным и характеризовался неоднородностью в динамике отдельных показателей.

В группе сравнения ни один из оценённых показателей микроциркуляции не достиг значений, соответствующих физиологической норме. Это свидетельствует о том, что на фоне стандартной, общепринятой терапии атрофических рубцов, без применения предложенного нами комплексного метода, не происходило существенного восстановления параметров локального кожного кровотока. В частности, показатель ИЭМ достиг контрольных значений исключительно у пациентов с ПСЛОП рубцами, а в группе с ПСТТР было зафиксировано лишь незначительное увеличение этого показателя по сравнению с исходным уровнем.

Показатели РКК в группах пациентов с ПСТЭ, ПСТВП и ПСЛОП рубцами также продемонстрировали лишь незначительное повышение по сравнению с исходными значениями. Особенно выраженное отсутствие положительной динамики отмечено у пациентов с ПСТТР рубцами, у которых РКК практически не изменился и снизился лишь с $303 \pm 1,3 \%$ до $301 \pm 1,3 \%$, что указывает на отсутствие клинически значимого эффекта.

Постерапевтическая оценка параметров микроциркуляции методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) выявила благоприятные изменения в распределении гемодинамических типов у пациентов как основной, так и группе сравнения. Однако в основной группе частота формирования нормализованного типа тканевой микроциркуляции (НЦТМ) была значительно выше. Сравнительный анализ распределения типов микроциркуляции после проведённой терапии выявил более выраженную нормализацию гемодинамических показателей в основной группе, где НЦТМ был установлен у 40,0% пациентов (20 человек). В группе сравнения восстановление нормальных параметров микроциркуляции наблюдалось лишь у 22,0%

обследованных (11 человек), что в 1,8 раза ниже по сравнению с основной группой (таблица 4.5. и 4.6.).

Таблица 4.5. - Типы гемодинамики при атрофических рубцах в основной группе до и после лечения

Параметр	Основная группа (n=55)		
	До лечения	После лечения	p
НЦТМ	9 (16,4%)	20 (36,4%)	<0,05
ГПТМ	10 (18,2%)	28 (50,9%)	<0,001
СПТМ	20 (36,4%)	7 (12,7%)	<0,01
ЗСТП	16 (29,0%)	0	

Примечание: p - статистическая значимость различия показателей до и после лечения (по критерию Мак-Немара)

Таблица 4.6. - Типы гемодинамики при атрофических рубцах в группе сравнения до и после лечения

Параметр	Группа сравнения (n=50)		
	До лечения	После лечения	p
НЦТМ	9 (18,0%)	11 (22,0%)	>0,05
ГПТМ	10 (20,0%)	15 (30,0%)*	>0,05
СПТМ	20 (40,0%)	16 (32,0%)*	>0,05
ЗСТП	11 (22,0%)	8 (16,0%)	>0,05

Примечание: p - статистическая значимость различия показателей до и после лечения (по критерию Мак-Немара), *p<0,05 - при сравнении с таковыми показателями в основной группе (по критерию χ^2)

Выявленные различия убедительно демонстрируют преимущества предлагаемого комплексного терапевтического подхода в отношении нормализации микроциркуляторных параметров.

4.3. Клиническая эффективность комплексной терапии атрофических рубцов

Клиническая оценка эффективности проводимой терапии осуществлялась с использованием качественной шкалы D. Goodman и соавт. (2006), которая позволяет объективно определить степень выраженности атрофических рубцовых изменений кожи. Оценка проводилась дважды — до начала терапии

и после завершения лечебного курса — как в основной (таблица 4.8), так и в группе сравнения (таблица 4.7). Такой подход обеспечивал возможность динамического наблюдения за изменениями клинической картины и позволял провести сравнительный анализ терапевтической эффективности применяемых методик.

После проведения курса лечения у пациентов группе сравнения, в которой применялся химический пилинг, было зафиксировано клиническое улучшение состояния кожи при различных степенях выраженности атрофических рубцовых деформаций — лёгкой, умеренной и средней.

Таблица 4.7. - Оценка степени тяжести атрофических рубцов до и после терапии в основной группе

Степень тяжести	Основная группа (n=55)		
	До лечения	После лечения	p
Лёгкая	6 (11%)	24 (44%)	<0,001
Умеренная	11 (20%)	16 (29%)	>0,05
Средняя	35 (64%)	14 (25%)	<0,001
Тяжёлая	3 (5%)	1 (2%)	>0,05

Примечание: p - статистическая значимость различия показателей до и после лечения (по критерию Мак-Немара)

Таблица 4.8. - Оценка степени тяжести атрофических рубцов до и после терапии в группе сравнения

Степень тяжести	Группа сравнения (n=50)		
	До лечения	После лечения	p
Лёгкая	6 (12%)	11 (22%)*	>0,05
Умеренная	9 (18%)	10 (20%)	>0,05
Средняя	33 (66%)	27 (54%)*	>0,05
Тяжёлая	2 (4%)	2 (4%)	>0,05

Примечание: p - статистическая значимость различия показателей до и после лечения (по критерию Мак-Немара), *p<0,05 - при сравнении с таковыми показателями в основной группе (по критерию χ^2)

Оценка терапевтической эффективности по шкале D. Goodman и соавт. (2006) выявила максимальные изменения в группе пациентов со средней

степенью тяжести рубцовых деформаций, где количество пациентов уменьшилось с 66% (33 человека) до 54% (27 человек), демонстрируя снижение в 1,2 раза. Параллельно наблюдалось незначительное увеличение числа пациентов с умеренной степенью выраженности рубцов - с 18% (9 человек) до 20% (10 человек), что соответствует повышению в 1,1 раза относительно исходных показателей. Наиболее выраженное улучшение наблюдалось среди пациентов с лёгкой степенью тяжести, число которых увеличилось с 6 (12 %) до 11 (22 %), что эквивалентно приросту в 1,8 раза.

Таким образом, 6 пациентов с рубцами средней степени тяжести продемонстрировали улучшение до уровня умеренной степени, а у 5 больных, ранее классифицированных как имеющие умеренные рубцы, состояние улучшилось до лёгкой степени. Также следует отметить, что у 4 пациентов с лёгкой степенью тяжести наблюдалась положительная динамика в виде улучшения внешнего вида рубцов — сглаживание границ, выравнивание тона кожи и уменьшение визуальной выраженности дефекта.

В то же время в подгруппе пациентов с тяжёлой степенью рубцовых деформаций улучшения зарегистрировано не было, что свидетельствует о недостаточной эффективности применённого метода пилинга для коррекции выраженных рубцовых изменений кожи.

Среди пациентов основной группы, получавших комбинированную терапию, включавшую электрофорез с пентоксифиллином, химический пилинг и системное медикаментозное сопровождение, была зафиксирована значительно более выраженная положительная динамика в отношении степени тяжести атрофических рубцовых деформаций по шкале D. Goodman и соавт. (2006).

Анализ динамики рубцовых изменений выявил существенное улучшение клинической картины в группе пациентов с тяжёлой степенью поражения: у двух из трёх пациентов наблюдалось снижение выраженности рубцов до средней степени, что привело к трёхкратному уменьшению числа пациентов с тяжёлой формой - с 5% (3 пациента) до 2% (1 пациент). Наиболее значимая положительная динамика отмечена в группе пациентов со средней степенью тяжести, где количество пациентов сократилось в 2,5 раза: с 64% (35 человек) до 25% (14 человек). При этом у 23 пациентов данной категории

зарегистрировано выраженное клиническое улучшение с переходом в более лёгкие формы: у 16 пациентов – до умеренной степени, у 7 – до лёгкой степени выраженности рубцов.

Количество пациентов с умеренной степенью тяжести, напротив, увеличилось с 11 (20 %) до 16 (29 %), что составило прирост в 1,4 раза. У всех пациентов этой группы было отмечено клиническое улучшение, что указывает на эффективность терапии даже в случаях сохранения формальной степени тяжести. Особенно выраженный эффект был зафиксирован среди пациентов с лёгкой степенью рубцовых изменений: их число увеличилось в четыре раза — с 6 (11 %) до 24 (44 %) после лечения.

Таким образом, данные свидетельствуют о высокой клинической эффективности предложенного комбинированного метода терапии, обеспечивающего не только уменьшение выраженности рубцов, но и переход пациентов в категории с более благоприятным прогнозом эстетического состояния кожи.

Анализ терапевтической эффективности по шкале с применением шкалы Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS) продемонстрировал достоверные межгрупповые различия в пользу комбинированного метода лечения (таблица 4.9).

Таблица 4.9. - Оценка эффективности терапии у пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями по шкале GAIS

Балл	Показатель эффективности лечения	Основная группа (n=55)		Группа сравнения (n=50)		p
		Абс.	%	Абс.	%	
3	Значительное улучшение	24	43,6	8	16	=0,005*
2	Умеренно выраженное улучшение	19	34,6	11	22	=0,156
1	Улучшение	11	20,0	29	58	<0,001
0	Без изменений	1	1,8	2	4	=0,503* *
-1	Ухудшение	-	-	-	-	-
-2	Умеренно выраженное ухудшение	-	-	-	-	-
-3	Значительное ухудшение	-	-	-	-	-

Примечание: p - статистическая значимость различия показателей между группами (по критерию χ^2 , * с поправкой Йетса, ** по точному критерию Фишера)

Как показывают полученные данные, в основной группе пациентов в 24 случаях (43,6 %) было зафиксировано значительное клиническое улучшение симптомов атрофических рубцовых деформаций кожи. В то время как в группе сравнения аналогичный положительный эффект наблюдался только у 8 пациентов, что составило 16 % от общего числа, что в 2,7 раза меньше по сравнению с основной группой.

Анализ умеренно выраженного клинического улучшения выявил значительные различия между группами пациентов с атрофодермией: в основной группе положительная динамика наблюдалась у 34,5% пациентов (19 человек), что в 1,6 раза превышало аналогичный показатель группы сравнения, где улучшение зарегистрировано лишь у 22% обследованных (11 пациентов).

При этом в группе сравнения преобладали пациенты с минимальным клиническим эффектом: категория "улучшение" была зарегистрирована у 58% обследованных (29 пациентов). Для сравнения, в основной группе данный клинический результат был зафиксирован только у 11 человек (20 %), что в 2,9 раза меньше. Это может свидетельствовать о более ограниченном эффекте стандартной терапии по сравнению с комплексным лечением, применённым в основной группе.

Отсутствие каких-либо клинических изменений по результатам терапии было зарегистрировано у трёх пациентов. Из них один пациент (2 %) принадлежал к основной группе, и двое (4 %) — к группе сравнения, что в два раза превышает показатель основной группы и указывает на меньшую эффективность стандартного подхода в части достижения клинически значимого результата.

Таким образом, данные анализа подтверждают более высокую эффективность предложенной комбинированной терапии в лечении атрофических рубцов, что проявлялось не только в количественном снижении

степени тяжести, но и в увеличении доли пациентов с выраженным и умеренным клиническим улучшением.

Наблюдение 1. Под наблюдением находилась пациентка П., 19 лет, жительница г. Душанбе. Жалобы предъявляла на наличие рубца в области правой щеки. Очаг появился два года назад после травмы. Ранее проводилось лечение (химический пилинг), однако полученный результат пациентку не удовлетворил (рисунок 4.1).



Рисунок 4.1. - Пациентка П., 19 лет. ПСТТР атрофический рубец

При осмотре: на коже правой щеки выявлен атрофический рубец с переходом на скуловую область. Размер очага — 4×2 см, распространяется как на щёчную, так и на скуловую зоны. Тип кожи — сухой, фототип — III, рубец имел М-образную форму. Согласно количественной и качественной шкале G.J. Goodman, рубец оценён как средней степени тяжести, с общим баллом 10.

Функциональные параметры кожи были следующими: уровень жирности (O) — понижен, 9%; уровень увлажнённости (M) также снижен — 39%, что соответствует состоянию сухости дермы. Показатель текстуры (T) составил 32%, указывая на умеренное нарушение структуры, уровень коллагеновых волокон (CF) — 42%. Отмечена лёгкая степень пигментации (P) — 17%, тогда как уровень чувствительности (S) оставался в пределах нормы — 15%. Температура кожи в области рубца составляла 27,1 °С.

Показатели микроциркуляции свидетельствовали о снижении ПМ до $4,03 \pm 0,3$ перф. ед. и ИЭМ до $0,8 \pm 0,01$ перф. ед., при этом регистрировалось увеличение РКК до $303 \pm 1,3\%$. Указанные изменения соответствовали спастическому типу микроциркуляции — ГПТМ.

Общеклиническое обследование выявило патологию эндокринной системы — эндемический зоб, сопровождающийся снижением уровня тиреоидных гормонов: свободный Т3 — 2,9 пмоль/л, свободный Т4 — 6,1 пмоль/л, ТТГ — 8,5 мЕд/л. Пациентке было назначено лечение сопутствующей патологии совместно со смежными специалистами. В течение шести месяцев больная принимала препарат Йодбаланс в дозировке 100 мкг.

На первом этапе лечения атрофического рубца была проведена серия процедур электрофореза с использованием раствора Трентала. Процедуры выполнялись ежедневно, курс составил 10 сеансов. На втором этапе проводился химический всесезонный пилинг на основе 35% трихлоруксусной кислоты с одновременным применением мезороллера с длиной игл 1,5 мм, процедуры выполнялись с интервалом в три недели (рисунок 4.2).



Рисунок 4.2. - Пациентка П., 19 лет. ПСТТР атрофический рубец, после лечения

Дополнительно на данном этапе был назначен пентоксифиллин (Трентал, Sanofi-aventis, Франция) в дозировке 100 мг три раза в сутки. По завершении

курса терапии наблюдались положительные изменения функциональных параметров кожи: уровень жирности (O) составил 45%, увлажнённости (M) — 56%, текстуры (T) — 26%, содержание коллагеновых волокон (CF) — 59%. Тип микроциркуляции нормализовался и соответствовал нормотоническому.

Наблюдение 2. Под наблюдением находилась пациентка А., 23 лет, жительница г. Душанбе. Жалобы предъявляла на наличие рубцов в области лица. По словам пациентки, рубцы появились в возрасте 17 лет после перенесённой угревой болезни. За медицинской помощью по поводу рубцовых изменений обратилась впервые.

Клиническое обследование выявило множественные V-образные атрофические рубцовые деформации в щечно-скуловой области (рисунок 4.3). При оценке состояния кожных покровов определялся сухой тип кожи, III фототип. По результатам количественной и качественной оценки по шкале G.J. Goodman рубцовые изменения соответствовали средней степени тяжести с суммарным показателем 8 баллов.



Рисунок 4.3. - Пациентка А., 23 года. ПСТЭ атрофические рубцы

Функциональные параметры кожи характеризовались следующими значениями: уровень жирности (O) — снижен, 12%; уровень увлажнённости (M) — 55%, что указывает на сухость эпидермиса. Показатель текстуры (T) — 24%, коллагеновые волокна (CF) — 55%, что соответствует умеренным

нарушениям. Пигментация (Р) лёгкой степени — 19%, чувствительность (S) в пределах нормы — 14%. Температура кожи в области рубца составляла 33,8 °С.

Показатели микроциркуляции до начала лечения указывали на выраженные нарушения кровотока в зоне атрофических рубцовых деформаций. Так, параметр ПМ был снижен до $3,42 \pm 0,3$ перфузионных единиц, ИЭМ составлял $0,9 \pm 0,01$ перфузионных единиц, а РКК — $156 \pm 1,3$ %. Совокупность этих изменений соответствовала застойно-спастическому типу микроциркуляции (ЗСТМ), что характеризуется выраженным сосудистым спазмом и нарушением перфузии на уровне капилляров.

Проведённые общеклинические исследования не выявили признаков сопутствующей эндокринной патологии, что позволило исключить системные метаболические факторы как возможную причину нарушений микроциркуляции.

Терапевтическая программа включала два последовательных этапа. На первом этапе была проведена серия процедур лекарственного электрофореза с использованием раствора пентоксифиллина (Трентал). Процедуры проводились ежедневно, всего курс составил 10 сеансов. На втором этапе терапии применялся химический всесезонный пилинг на основе 35% раствора трихлоруксусной кислоты с одновременной микроперфорацией кожи мезороллером с длиной игл 1,5 мм. Дополнительно пациентке был назначен системный приём пентоксифиллина (Трентал, Sanofi-aventis, Франция) в дозировке 100 мг трижды в сутки на протяжении всего курса лечения.

По завершении терапии была отмечена положительная динамика в функциональном состоянии кожи. Жирность (О) достигла 37 %, увлажнённость (М) повысилась до 58 %, показатели текстуры (Т) улучшились до 23 %, а содержание коллагеновых волокон (CF) увеличилось до 59 % (рисунок 4.4).



Рисунок 4.4. - Пациентка А., 23 года. ПСТЭ атрофические рубцы, после лечения

Кроме того, произошла нормализация микроциркуляции: тип кровотока трансформировался из застойно-спастического в нормотонический, что свидетельствует о восстановлении адекватной сосудистой реактивности и микроциркуляторной перфузии тканей.

ГЛАВА 5. ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Среди всех типов рубцов атрофические рубцы являются наиболее распространённой формой [61, с.55; 83, с.9; 183, с.64]. Анализ распределения ранговых значений в структуре заболеваемости среди пациентов дерматокосметологического профиля показывает, что рубцовые поражения кожи лица и шеи составляют до 25% всех случаев обращаемости [2, с. 85; 122, с. 4]. На коже лица преимущественно выявляются плоские и мелкие атрофические рубцы [61, с.55].

К основным причинам развития атрофических рубцовых деформаций относятся угревая болезнь, лейшманиоз, красная волчанка, последствия инъекций кортикостероидов, третичный сифилис, швы после хирургических вмешательств, а также травматические повреждения. Атрофические рубцы формируются в результате нормо- или гиперэргической реакции соединительной ткани на повреждение, возникающее при относительно благоприятных условиях заживления раны [80, с.19-23].

Угревая болезнь рассматривается как одна из наиболее частых причин патологического рубцевания: в 80,0–90,0% случаев она сопровождается формированием атрофических рубцов [57, с.3; 59, с.37; 76, с.39], хотя по данным других авторов это соотношение составляет 60–65% [40, с.56; 61, с.54]. У 39–68% пациентов патологическое рубцевание наблюдается после различных хирургических вмешательств, а у 33–91% — после ожоговых травм [113, с.1226-1237].

На процесс формирования патологических рубцов влияет множество факторов. К местным факторам относятся нарушения кровоснабжения тканей, развитие гематом и отёков, приводящих к ишемии и гипоксии в зоне повреждения. Причинами развития атрофодермий также могут быть присоединение вторичной инфекции или попадание инородных тел в рану. У пациентов нередко наблюдаются длительная мацерация раневой поверхности и

механическое повреждение формирующейся рубцовой ткани, что также способствует патологическому рубцеванию.

Существенную роль играет неадекватная терапия, в том числе применение местных лекарственных средств (анестетиков, антибиотиков, кортикостероидов), неправильный выбор хирургической тактики и методов послеоперационного ведения. На формирование рубцовой ткани оказывают влияние характер, глубина и обширность повреждения, натяжение тканей, локализация в функционально активных зонах и участках с пониженным кровоснабжением, что особенно актуально для атрофических рубцов [80, с.21; 89, с.35-37].

Кроме того, к неблагоприятным факторам относят несвоевременно начатое лечение, частую травматизацию воспалительных элементов со стороны самого пациента, а также агрессивные дерматокосметологические процедуры [117, с.57-63; 141, с.491-494].

В процессе образования рубцовой ткани задействованы клетки соединительной ткани (фибробласты), коллагеновые и эластиновые волокна, компоненты внеклеточного матрикса — гелеобразная субстанция с прикрепленными к гиалуроновой кислоте цепями гликозаминогликанов, а также сосуды микроциркуляторного русла, играющие ключевую роль в метаболических процессах [37, с.113; 63, с.103-107; 92, с.71-73; 131, с.5035-5038]. Помимо нарушений в системе кровообращения, важное значение имеет и патологическое изменение сосудов лимфатической системы. При нарушении микроциркуляции страдает ток крови, а в лимфатической системе наблюдается нарушение оттока лимфы, что приводит к изменению обменных процессов в тканях [98, с.151-154].

Одним из препаратов, улучшающих микроциркуляцию, является пентоксифиллин. Его терапевтическое действие обусловлено миотропным сосудорасширяющим эффектом и улучшением реологических свойств крови. При местном применении пентоксифиллина наблюдается активация местного кровотока, что способствует ускорению заживления ран [12, с. 1288; 16, с. 45-

50; 56, с.142; 69, с. 10-13; 165, с. 112-119]. Механизм действия препарата связан с накоплением циклического аденозинмонофосфата в форменных элементах крови и тканях, включая гладкомышечные клетки сосудистой стенки. Дополнительно пентоксифиллин ингибирует активность фермента фосфодиэстеразы, что также усиливает его сосудистый эффект [10, с.25-30].

Атрофические рубцы достаточно часто сопровождаются депигментацией. В то же время у пациентов с III фототипом кожи они, напротив, могут сочетаться с гиперпигментацией [41, с.57; 76 с.38].

За поддержание нормального уровня увлажнённости кожи отвечает гиалуроновая кислота, синтезируемая фибробластами. При нормальном функционировании фибробластов вырабатывается достаточное количество гиалуроновой кислоты. Однако под воздействием неблагоприятных факторов её синтез может как снижаться, так и чрезмерно усиливаться, что нарушает регенеративные процессы в коже.

В составе внеклеточного матрикса гиалуроновая кислота выступает в качестве ключевого регулятора водного баланса. Нарушения её метаболизма играют существенную роль в патогенезе рубцовых деформаций: избыточная аккумуляция способствует формированию гипертрофических и келоидных рубцов, в то время как дефицит данного компонента может индуцировать развитие атрофических рубцовых изменений кожи [60, с.196; 80, с.22-23].

Согласно данным исследований Ощепковой С. Ю., под влиянием эстрогенной терапии атрофические процессы в эпидермисе являются обратимыми. Кроме того, эстрадиол способен подавлять апоптоз кератиноцитов [70, с.206-209]. Кожа относится к эстрогенчувствительным органам. Эффект эстрогенов реализуется через специфические внутриклеточные рецепторы, расположенные в клетках Лангерганса, кератиноцитах, фибробластах, волосяных фолликулах, сальных и потовых железах, а также в структурах микроциркуляторного русла. Наибольшая плотность таких рецепторов наблюдается в коже лица, по сравнению с другими анатомическими зонами. Женские половые гормоны регулируют процессы

пролиферации, дифференцировки и апоптоза клеток кожи [9, с.13-14; 70, с.207; 82, с.478-479].

Эстрогены активно участвуют в синтезе коллагена, эластина и гиалуроновой кислоты, тем самым способствуя повышению плотности, эластичности и увлажнённости кожи. Снижение скорости клеточного обновления сопровождается развитием сухости, шелушения и истончения эпидермиса. Нарушение проницаемости сосудистой стенки и целостности микроциркуляторного русла ведёт к развитию гиперемии, появлению телеангиоэктазий («сосудистые звёздочки», «сеточка»). Ряд авторов указывает на развитие склерозирования сосудов при эстрогенном дисбалансе, что сопровождается гипоксией, дистрофическими изменениями и нарушением лимфооттока [9, с.13-14; 123, с.1226-1227; 143, с.86; 144, с.592-598].

Атрофия придатков кожи, снижение уровня эстрогенного насыщения, обезвоживание и нарушение эпидермального барьера способствуют выраженной сухости кожи, снижению её тургора и защитных свойств. Эти изменения играют важную роль в патогенезе формирования атрофических рубцов [9, с.13-14; 123, с.1226-1230]. Кроме того, гипоестрогения сопровождается значительным снижением уровней коллагена I и III типов, проколлагена I типа, гликозаминогликанов, экспрессии рецепторов IGF-1 и продукции самого IGF-1, а также экспрессии TGF- β 1, что оказывает влияние на процессы регенерации и рубцеобразования. Снижается и антиоксидантная активность в отношении активных форм кислорода (АФК), что дополнительно способствует сухости кожи и нарушению процессов заживления [9, с.13-14; 123, с.1226; 187, с.12].

Гормоны щитовидной железы оказывают значительное влияние на кожу, воздействуя как на кератинизированный эпителий эпидермиса, так и на стромальные клетки дермы. При гипотиреозе отмечаются такие кожные проявления, как дистрофические изменения ногтевых пластин, сухость кожи, ломкость и выпадение волос. Сухость кожи обусловлена снижением секреторной активности потовых желёз и атрофией протоков мерокриновых

потовых желёз. Эпидермис истончается, наблюдается гиперкератоз с закупоркой волосяных фолликулов [21, с.332-333; 78, с. 490; 96, с.60].

Современная терапия атрофических рубцовых деформаций характеризуется многообразием методов, которые могут применяться как самостоятельно, так и в различных терапевтических комбинациях. Особое место в клинической практике занимают химические пилинги с использованием комбинированных составов. Применение соединений, сочетающих липофильные и гидрофильные свойства, позволяет достичь более широкого спектра терапевтического воздействия и оптимизировать процессы репарации тканей. В отличие от высокотехнологичных аппаратных методик, химический пилинг является простым в применении, доступным по стоимости и может проводиться в амбулаторных условиях без необходимости соблюдения особых требований [182 с.158-163].

Ультразвуковая терапия оказывает на ткани дефибрирующее и противовоспалительное действие, способствуя усилению локального кровообращения. Это приводит к образованию новых коллагеновых и эластиновых волокон, обладающих повышенной эластичностью [44, с.158].

Применение мезороллера (метод микронидлинга) стимулирует синтез коллагена не только I типа, но и III и IV типов. Следует отметить, что образование нового коллагена начинается лишь через три месяца после начала терапии. Проведение нескольких сеансов минимально инвазивного микронидлинга с использованием дермароллера длиной игл 1,5 мм инициирует процессы неоколлагенеза, при этом не нарушая привычного образа жизни пациента. Использование дермароллера с длиной игл 3 мм демонстрирует лучшие результаты, однако сопровождается более длительным восстановительным периодом и повышенным риском развития побочных эффектов и осложнений [157, с.997-1003].

В современной клинической практике наибольшую перспективу при коррекции атрофических рубцов представляют комбинированные методы терапии, число вариантов сочетаний которых весьма разнообразно.

С учётом широкой распространённости атрофических рубцовых деформаций, а также преобладания среди поражённого контингента лиц молодого возраста, испытывающих выраженный психологический дискомфорт в связи с неудовлетворённостью собственной внешностью, проблема терапии рубцов остаётся актуальной и социально значимой.

Настоящее исследование направлено на оптимизацию терапевтических подходов к лечению атрофических рубцов с учетом комплексной оценки функциональных параметров кожи и состояния микроциркуляторного русла.

В исследование были включены 105 пациентов с атрофическими рубцами, находившихся под амбулаторным наблюдением в дерматологическом отделении ГУ "Городская клиническая больница кожных болезней" в период 2019-2024 гг.

Критериями включения в исследование являлись: наличие письменного информированного согласия на участие, наличие атрофических рубцов, высокая комплаентность пациентов в отношении проводимого лечения. Критериями исключения из исследования служили: беременность и период лактации, применение гормональных препаратов в течение последних трёх месяцев, наличие гематологических заболеваний, сахарного диабета, психических расстройств, аллергических реакций на используемые препараты, а также низкая комплаентность к терапии.

Комплексное исследование включало анализ демографических характеристик пациентов (пол, возраст), конституциональных особенностей (фототип кожи), клинических параметров (степень тяжести атрофических рубцов) и коморбидной патологии. В рамках инструментальной диагностики проведена оценка функционального состояния кожи, микроциркуляторного русла и локальной температуры. Полученные данные были использованы для сравнительного анализа терапевтической эффективности препарата Трентал.

Оценка клинических проявлений атрофических рубцов проводилась с применением комплекса диагностических методов, включающего визуальный осмотр, определение фототипа кожи согласно классификации Т. Фицпатрика

(1975), а также количественную и качественную оценку тяжести рубцовых изменений по шкалам D. Goodman и соавт. (2006). Инструментальная диагностика базировалась на применении многофункционального анализатора для исследования функциональных параметров кожи и портативного лазерного доплеровского флоуметра для оценки микроциркуляции и локальной температуры в очагах поражения.

Гендерный анализ пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями выявил значительное преобладание женщин (75 человек, 71,4%) над мужчинами (30 человек, 28,6%), с соотношением частоты встречаемости 2,5:1. Возрастной диапазон обследованных находился в пределах от 18 до 44 лет при среднем значении 27 лет. Полученные данные совпадают с результатами, представленными Черняковой А.В., согласно которым рубцовые изменения кожи наиболее часто формируются в молодом возрасте. Это связано с анатомо-физиологическими особенностями кожного покрова — за счёт активного синтеза коллагена кожа у молодых пациентов отличается большей эластичностью и растяжимостью, тогда как у лиц пожилого возраста кожные покровы характеризуются большей ригидностью [99, с.2064].

Анализ анамнестических данных позволил выделить три группы пациентов по длительности существования атрофических рубцов. Наибольшую долю составили пациенты с "застарелыми" рубцовыми изменениями длительностью более одного года (47%, 49 пациентов). Вторую по численности группу сформировали пациенты с давностью процесса от 6 месяцев до 1 года (34%, 36 случаев). Наименьшую группу составили пациенты с относительно "свежими" рубцами длительностью менее 6 месяцев (19%, 20 пациентов). Общий диапазон длительности рубцовых изменений варьировал от 1 года до 17 лет.

Установлено, что ранее пациенты применяли как методы монотерапии (химический пилинг, мезотерапия, биоревитализация, внутридермальное введение геля), так и комбинированные подходы (химический пилинг + мезотерапия, химический пилинг + микронидлинг). Среди 5 пациентов (13,2%)

с рубцами в стадии формирования 2 человека (5,3%) получали монотерапию, а 3 пациента (7,9%) — комбинированную терапию. Из 15 обследованных (39,5%) с «свежими» рубцами, ранее получавших лечение, 6 (15,8%) проходили монотерапию и 9 (23,7%) — комбинированную терапию. В группе пациентов с «старыми» рубцами, наблюдавшихся у 18 человек (47,3%), 7 (18,4%) проходили монотерапию, а 11 (28,9%) — комбинированную терапию.

Согласно анамнестическим данным, у 21 пациента (55,3%), ранее получавших терапию, её эффект оказался недостаточным. Из них 3 пациента (7,9%) проходили комбинированное лечение на стадии формирования рубца, 2 (5,3%) — монотерапию на той же стадии. В 9 случаях (23,7%) пациенты получали комбинированную терапию на стадии «свежего» рубца. Положительный эффект от лечения был зафиксирован у 7 пациентов (18,4%) со «старыми» рубцами, ранее проходивших комбинированную терапию.

Таким образом, можно сделать вывод, что терапия атрофических рубцов наиболее эффективна при применении комбинированных методов лечения, особенно на ранних этапах формирования рубца. Эти данные согласуются с Кругловой Л. С., согласно которым длительность существования рубца играет ключевую роль в успехе терапии [43, с.22]. По мнению одного из авторов, «молодые» рубцы (до 1 года) лучше поддаются лечению, чем зрелые (с давностью более года), требующие комплексных и длительных лечебных мероприятий [85, с.39].

Топографический анализ атрофических рубцов выявил их преимущественную локализацию в щёчно-скуловой области, где они наблюдались в 59,0% случаев (62 пациента). По данным F.T. Lauermann и соавт., частота поражения щёчной области может достигать 80,0. В структуре рубцовых изменений данной локализации доминировали ПСТЭ-рубцы, составляющие 72,6% случаев (45 из 62 пациентов) [110, с.291-5]. Другие анатомические зоны поражались значительно реже: периоральная область - в 26,7% случаев (28 пациентов), нижняя челюсть - в 10,5% (11 пациентов), область носа и подбородка - по 1,9% (по 2 случая в каждой зоне).

По шкале G.J. Goodman и соавт. (2006), степень выраженности атрофических рубцов варьировала от лёгкой до тяжёлой. Наибольшее число пациентов имело рубцы средней степени тяжести — 68 случаев (64,8%). Эта степень выраженности одинаково часто регистрировалась как у мужчин, так и у женщин. Рубцы лёгкой степени тяжести преимущественно встречались у женщин — 10 случаев (13,3%) по сравнению с мужчинами — 2 случая (6,7%), что, возможно, связано с более низкой медицинской активностью мужчин в вопросах эстетической коррекции. Наиболее редкой была тяжёлая степень рубцовых изменений — 5 случаев (4,8%), при этом данная форма чаще встречалась у мужчин — 3 случая (10,0%) против 2 (2,7%) у женщин.

Лёгкая степень тяжести, как правило, наблюдалась у пациентов с постакне-рубцами. Наиболее представительной категорией стали пациенты с ПСТЭ-рубцами средней степени выраженности; рубцы, обусловленные другими причинами, также чаще всего классифицировались как средней степени тяжести. Полученные результаты соответствуют данным других авторов, согласно которым у большинства пациентов (59,2%) на момент обследования диагностировалась умеренная степень выраженности рубцов [85, с.28-41].

У обследованных пациентов были выявлены различные типы атрофических рубцовых деформаций. Наиболее часто встречались U-образные рубцы — 48 из 105 случаев (45,7%) и M-образные — 27 случаев (25,7%). Макулярные рубцы регистрировались в 12 случаях (11,4%) и исключительно в группе ПСТЭ-рубцов. Полученные результаты соответствуют данным, представленным Симоновой Н. В. (2022), согласно которым преобладающим типом рубцов также являлись U-образные (45,0%), тогда как V-образные, M-образные и макулярные рубцы встречались реже — в 19,2%, 22,5% и 13,3% случаев соответственно.

Распределение пациентов по фототипам кожи согласно классификации Т. Фицпатрика выявило преобладание III фототипа, который наблюдался у 66,5% обследованных (70 пациентов). Данный показатель существенно превышал

частоту встречаемости II фототипа, диагностированного у 21,0% пациентов (22 случая), демонстрируя различие в 3,2 раза. Наименьшая частота атрофических рубцов зарегистрирована при IV фототипе - 12,4% случаев (13 пациентов).

Исследование взаимосвязи между фототипом кожи и степенью выраженности рубцовых деформаций выявило значительное преобладание тяжёлых форм у пациентов со светлыми фототипами: частота выраженных рубцов (70,7%, 65 из 92 случаев) в 2,4 раза превышала встречаемость лёгких форм (29,3%, 27 из 92 случаев). У пациентов с III фототипом кожи наиболее часто диагностировались ПСТЭ-рубцы, составляющие 46,6% наблюдений (49 случаев).

Полученные результаты согласуются с данными литературы о преимущественном формировании атрофических рубцовых деформаций у лиц со II и III фототипами кожи. Более выраженные формы рубцов характерны для II фототипа, что связано с высоким уровнем потери дермальной ткани. У пациентов с III фототипом высокая частота образования посттравматических рубцов обусловлена характером повреждения и неблагоприятными условиями заживления [40, с. 56-57; 41, с.57; 59, с.36-40].

Функциональные параметры кожи оказались изменёнными у всех пациентов, независимо от причины возникновения рубца, что свидетельствует о широком спектре возможных функциональных нарушений, ассоциированных с различными типами и степенями выраженности атрофических рубцовых деформаций. Нарушения выявлены по 6 основным показателям состояния кожи.

Уровень увлажнённости кожи («М») во всех группах был снижен и свидетельствовал о выраженной сухости дермы — значения колебались в пределах 39,9–50,8%. Жирность кожи («О») также находилась на пониженных уровнях (10,9–13,0%) во всех группах. Нарушения текстуры кожи («Т») отмечались во всех клинических группах вне зависимости от этиологии рубца, однако наиболее выраженные изменения зарегистрированы в группе с ПСТТР-рубцами (в пределах 19,4–32,6%).

Показатели, характеризующие содержание коллагеновых волокон («CF»), варьировали от 43,4 до 64,1% и не демонстрировали выраженной корреляции с причиной формирования рубцов. Кроме того, у пациентов с атрофическими рубцовыми деформациями отмечались признаки гиперпигментации («P») в пределах 18,7–20,9%, а также нарушение чувствительности («S»).

Анализ оценки уровня жирности кожи и функциональных параметров показал, что, независимо от причины возникновения рубцовой деформации, атрофические рубцы наиболее часто формируются при сухом типе кожи. Наибольшую долю среди данной категории пациентов составили лица с рубцами постакне — 36 человек (34,3%). ПСТТР-рубцы у пациентов с сухой кожей встречались в 13 случаях (12,4%), рубцы типа ПСТВП — у 7 пациентов (6,6%), а ПСЛОП — у 6 человек (5,7%).

На основании результатов обследования и консультаций смежных специалистов установлено, что эндокринная патология имела у 49 пациентов (46,7%), заболевания желудочно-кишечного тракта — у 35 человек (33,3%), инфекционные заболевания — 11 обследованных (10,5%). Сопутствующая соматическая патология отсутствовала только у 10 обследованных (9,5%).

По результатам обследования выявлено, что у 59 женщин (56,2%) с эндокринной патологией и заболеваниями ЖКТ отмечалось снижение уровня тиреоидных гормонов и эстрогенов в крови. Полученные данные согласуются с результатами, представленными Трошиной Е. А., Романенко К. В. и Зохиждином Абдували, согласно которым тиреоидные гормоны участвуют в пролиферации кератиноцитов и стимулируют синтез кератинов [21, с.328-338; 94, с.167-171; 96, с.60–63]. Соответственно, при гипотиреозе, сопровождающемся снижением продукции тиреоидных гормонов, развивается выраженная сухость кожи. По данным других авторов, таких как Cohen J. L. и Shoemaker L. N., гипоестрогения также может быть одной из причин ксероза кожи [123, с.1226-1230; 144, с.592-598].

В свою очередь, Р. В. Украинец и А. Д. Купин указывают на патогенетическую связь между нарушением кишечного микробиома и

заболеваниями репродуктивной системы у женщин, что обусловлено нарушением динамического баланса между изменённой микробиотой и макроорганизмом, проявляющимся, в частности, в виде гипоэстрогемии и нарушенного гормонального гомеостаза [47, с.73-77; 47, с.73-77].

Исследование состояния микроциркуляции методом лазерной доплеровской флоуметрии показало, что у большинства пациентов с атрофическими рубцами — 87 из 105 (82,9%) — наблюдались патологические типы гемодинамики. Из них 56 пациентов (64,4%) имели рубцы ПСТЭ-типа, 13 (14,9%) — ПСТТР, 12 (13,8%) — ПСТВП и 6 (6,9%) — ПСЛОП.

Среди выявленных патологических вариантов микроциркуляции более благоприятные типы кровотока (ГПТМ и СПТМ) встречались в 2,2 раза чаще, чем тяжёлый застойно-спастический тип (ЗСТМ): 60 случаев (69,0%) против 27 (31,0%).

Наиболее благоприятное состояние локального кровотока было зарегистрировано у пациентов с ПСЛОП-рубцами: у 6 из 9 пациентов определялся ГПТМ, в остальных — нормотонический тип микроциркуляции (НЦТМ). У пациентов с ПСТЭ-рубцами благоприятные типы микроциркуляции встречались в 3,7 раза чаще, чем тяжёлые формы: в 44 случаях (78,6%) против 12 (21,4%).

Тяжёлый тип гемодинамики (ЗСТМ) чаще регистрировался у пациентов с ПСТВП-рубцами — в 8 из 12 случаев (66,7%), что в 1,6 раза превышает аналогичный показатель у пациентов с ПСТТР-рубцами (7 из 17 случаев, 41,2%).

Полученные данные отличаются от результатов, представленных А. Г. Талыбовой, где при исследовании больных с угревой болезнью методом лазерной доплеровской флоуметрии нарушения микроциркуляции вазодилатационного типа наблюдались в 30,2% случаев, тогда как ЗСТМ-регуляция отмечалась в 61,5% случаев. Нарушения атонически-застойного типа, характеризующиеся снижением миогенного и нейрогенного тонуса

артериол и застойными явлениями в капиллярном русле, регистрировались в 8,3% случаев [92, с.70-73].

Анализ частоты нарушений микроциркуляции в зависимости от локализации атрофических рубцов показал, что при их расположении в щёчно-скуловой области чаще всего выявлялись СПТМ и ЗСТМ типы микроциркуляции. Это указывает на наличие сосудистого спазма и застойных явлений в тканях рубцовой зоны. У пациентов с локализацией рубцов в лобной области и на носу тяжёлые типы местного кровотока не наблюдались.

Исследование температуры кожи в зоне поражения показало её снижение у большинства пациентов с ПСТВП и ПСТТР рубцами: в 10 из 12 случаев (83,3%) и в 14 из 17 случаев (82,4%) соответственно. У пациентов с ПСЛОП-рубцами снижение местной температуры отмечено в 3 из 6 случаев (50,0%), а у пациентов с ПСТЭ-рубцами — в 43 из 67 случаев (64,2%).

Для сравнительной оценки терапевтической эффективности была выполнена рандомизация пациентов на две группы: основную (55 человек) и сравнения (50 человек). Лечение пациентов основной группы осуществлялось в два последовательных этапа. На первом этапе применялся электрофорез с препаратом Трентал. На втором этапе проводилась комбинированная терапия, включающая всесезонный химический пилинг 35% трихлоруксусной кислотой в сочетании с микронидлингом (длина игл мезороллера 1,5 мм). В группе сравнения терапия включала только проведение химического всесезонного пилинга с трихлоруксусной кислотой в концентрации 35%.

Оценка результатов лечения проводилась по следующим критериям: динамика степени выраженности рубцов по шкале Goodman G.J. на исходном этапе и после терапии, изменения функциональных параметров кожи и показателей микроциркуляции, а также субъективная оценка внешнего вида кожи с применением международной шкалы глобального эстетического улучшения (Global Aesthetic Improvement Scale).

Анализ динамики функциональных параметров кожи выявил положительные изменения в обеих группах исследования. Показатель

увлажнённости (М) продемонстрировал более выраженное улучшение в основной группе – увеличение в 1,3 раза до уровня 62,0% от нормы, тогда как в группе сравнения отмечен рост в 1,2 раза до значения 61,5%.

Наиболее значимые изменения наблюдались в показателях жирности кожи (О): в основной группе зафиксировано повышение в 6,7 раза (до 67,0% от нормы), в группе сравнения – увеличение в 6,2 раза (до 65,0%).

В отличие от показателей увлажнения и жирности, улучшения текстуры кожи (Т) в группах различались более выраженно. До лечения средний уровень текстурных нарушений составлял 36,0%, что соответствовало средней степени выраженности. После терапии в основной группе показатель снизился до 7,0%, тогда как в группе сравнения — до 23,5%, что свидетельствует о более значительном улучшении в основной группе (в 3,3 раза выше, чем в контрольной).

Показатели содержания коллагеновых волокон (CF) на начальном этапе составили 35,0% в обеих группах, что соответствовало средней степени снижения. После курса терапии в основной группе уровень CF достиг 83,0%, тогда как в группе сравнения — 34,0%, то есть в основной группе показатели увеличились в 3,4 раза и достигли нормативных значений, тогда как в группе сравнения остались на прежнем уровне.

Относительно параметров пигментации (Р) и чувствительности (S), до лечения в обеих группах наблюдалась лёгкая степень нарушений: пигментация — 19,0–20,0%, чувствительность — 15,0%. В результате лечения наблюдалась положительная динамика показателей пигментации в обеих исследуемых группах. В основной группе уровень пигментации достиг 17,0%, а в группе сравнения – 18,0%, что в обоих случаях соответствует минимальной степени выраженности данного параметра. Анализ показателей чувствительности продемонстрировал восстановление до нормальных значений: в основной группе этот параметр составил 12,6%, тогда как в контрольной группе зафиксировано значение 11,6%.

Анализ данных лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ-граммы) подтвердил эффективность проводимой терапии в обеих группах, что выражалось в увеличении доли пациентов с благоприятным ГПТМ типом микроциркуляции. В основной группе число пациентов с данным типом микроциркуляции после лечения увеличилось в 2,8 раза — с 10 (18,2%) до 28 (51,0%) человек. В группе сравнения рост составил 1,5 раза — с 10 (20,0%) до 15 (30,0%) случаев.

В основной группе частота встречаемости спастического типа микроциркуляции (СПТМ) снизилась в четырёхкратном размере: с исходных 20 пациентов (36,4%) до 5 случаев (9,0%). В группе сравнения данный показатель продемонстрировал менее выраженную положительную динамику — снижение в 1,3 раза, с 20 (40,0%) до 16 (32,0%) пациентов

Наиболее значимые результаты были получены при оценке тяжёлого застойно-стазического типа микроциркуляции (ЗСТМ). Примечательно, что в основной группе после проведённого лечения произошла полная элиминация данного типа микроциркуляторных нарушений, в то время как в группе сравнения ЗСТМ сохранялся у 16,0% пациентов (8 человек).

При оценке распределения пациентов по степеням выраженности рубцовой ткани были получены следующие данные: частота встречаемости лёгкой степени в основной группе увеличилась в 4 раза, что значительно превосходит результаты группы сравнения, где аналогичный показатель возрос лишь в 1,8 раза. Примечательно, что количество случаев умеренной степени тяжести рубцов также продемонстрировало более выраженную положительную динамику в основной группе (увеличение в 1,5 раза) по сравнению с группой сравнения (возрастание в 1,1 раза). При этом частота выявления средней степени тяжести рубцовых изменений существенно снизилась: в 2,5 раза в основной группе против 1,2 раза в группе сравнения.

Анализ терапевтической эффективности по шкале GAIS продемонстрировал достоверные межгрупповые различия в пользу комбинированного метода лечения. У пациентов основной группы, получавших

комплексную терапию, частота регистрации максимального клинического результата, классифицируемого как "значительное улучшение", превосходила аналогичный показатель группы сравнения в трехкратном размере, что свидетельствует о более высокой результативности предложенного терапевтического подхода. Полученные результаты согласуются с данными Грицковой И. А., которая при применении физиотерапевтических методов при лечении рубцов кожи отмечала прогресс клинических проявлений в 50–75% случаев [24, с.38-42]. Результаты проведенного исследования согласуются с данными, представленными в литературе. В частности, эффективность лечения рубцовых изменений, по данным Пересадиной С.К., достигает порядка 20% [72, с.75-76]. Демографический анализ исследуемой популяции показал, что атрофические рубцы преимущественно наблюдались у пациентов молодого и среднего возраста, при этом средний возраст обследованных составил 27 лет (диапазон от 18 до 44 лет). Эти данные соответствуют наблюдениям Черняковой А.В., которая подчёркивает, что рубцовые изменения кожи наиболее часто формируются в молодом возрасте, что связано с анатомо-физиологическими особенностями кожи: в молодом возрасте она более эластичная и растяжимая за счёт активного синтеза коллагена, тогда как у пожилых пациентов кожа становится более ригидной [99, с.2063-2068].

Эффективность терапии длительно существующих атрофических рубцов, полученная в ходе нашего исследования, подтверждает мнение Л. С. Кругловой согласно которому, длительность существования рубца является значимым фактором в прогнозе лечения [43, с.22]. Аналогичные выводы делает и М. Б. Дрождина, указывая, что «молодые» рубцы легче поддаются терапии, в то время как зрелые рубцы с давностью более одного года требуют применения комбинированных и длительных терапевтических схем [85, с.28-41]. Кроме того, согласно данным другого автора, ключевым условием эффективности лечения является его начало в течение первых шести месяцев с момента формирования рубцовой ткани [138, с.223-229].

В ходе проведённого исследования была выявлена тенденция к преимущественной локализации атрофических рубцов в щёчно-скуловой области — в 59,0% случаев, что согласуется с данными F.T. Lauermann и соавт., согласно которым в 80,0% случаев атрофические рубцы локализуются именно в области щёк [110, с.291-5].

При анализе клинического материала выявлено преобладание пациентов с ПСТЭ рубцами средней степени тяжести, что коррелирует с результатами исследования Уфимцевой М.А. (2022), где данная степень выраженности атрофических рубцов была диагностирована у 59,0% обследованных [57 с. 1-14].

Изучение взаимосвязи между фототипом кожи и характером рубцовых изменений позволило установить значимые различия в степени выраженности рубцовых деформаций. У обследованных со светлыми фототипами кожи (II и III) отмечалась более высокая степень выраженности рубцовых изменений, превышающая аналогичный показатель в 2,4 раза (70,7% случаев - 65 из 92 пациентов, против 29,3% - 27 из 92 пациентов). Полученные данные находят подтверждение в современной научной литературе, где документально зафиксирована повышенная склонность к формированию атрофических рубцов у лиц со II и III фототипами кожи. Более выраженные рубцы характерны для пациентов со II фототипом, что объясняется высоким показателем потери дермальной ткани («минус-ткань»). У пациентов с III фототипом высокая частота и выраженность посттравматических рубцов связаны с особенностями травмирующего воздействия и неблагоприятными условиями заживления [40, с. 56-57; 41, с.57; 61, с.54-60].

По результатам обследования установлено, что у 59 пациенток (56,2%) с эндокринной патологией и заболеваниями желудочно-кишечного тракта выявлено снижение уровней тиреоидных гормонов и эстрогенов в крови.

Полученные данные подтверждаются исследованиями Трошиной Е.А. (2020), Романенко К.В. (2021), Зохиiddина Абдували (2023), согласно которым тиреоидные гормоны участвуют в процессах пролиферации кератиноцитов и

стимулируют синтез кератинов [21, с.328-338; 94, с.167-171; 96, с.60–63]. При патологии щитовидной железы, сопровождающейся снижением продукции тиреоидных гормонов (гипотиреоз), развивается выраженная сухость кожи.

Согласно данным зарубежных авторов — Cohen J.L. и Shoemaker L.N., — гипоестрогения также является одним из ведущих факторов, способствующих нарушению гидратации кожи и развитию её сухости [123, с.1226-1230; 144, с.592-598]. В свою очередь, Р.В. Украинец подчёркивает наличие патогенетической связи между нарушением кишечного микробиома и заболеваниями женской репродуктивной системы. Это обусловлено нарушением динамического равновесия между изменённой микробиотой и макроорганизмом, что сопровождается гормональным дисбалансом, в частности гипоестрогемией [47, с.73-77; 97, с.57-61].

Что касается состояния местного кровотока в зоне атрофических рубцов, полученные нами данные о наличии застойных нарушений микроциркуляции согласуются с результатами, представленными Талыбовой А. М.. В своём исследовании, выполненном с использованием метода лазерной доплеровской флоуметрии, автор выявила у 30,2% пациентов с постакне нарушения микроциркуляции вазодилатационного типа. Кроме того, в 8,3% случаев были зарегистрированы расстройства атонически-застойного типа, характеризующиеся снижением миогенного и нейрогенного тонуса артериол и застойными явлениями в капиллярном звене микрокровоотока [2, с.84-88; 92, с.70-73].

Таким образом, проведённые нами исследования доказали, что применение препарата пентоксифиллин в комплексном лечении атрофических рубцов в 1,8 раза эффективнее восстанавливает местный кровоток, в 2,2 раза — функциональные параметры кожи и в 2,3 раза повышает клиническую эффективность лечения.

Выводы

1. Среди рубцовых поражений кожи атрофические рубцы встречаются у 156 (25,8%) пациентов и в 67,3% случаях локализуются на коже лица, особенно у лиц со светлым фототипом кожи. Атрофические рубцы наблюдаются у лиц молодого возраста, в 2,5 раза чаще у женщин, чем у мужчин и в 63,8% случаях представлены постэруптивными рубцами [1-А,4-А, 11-А].
2. У 95 (90,1%) пациентов с атрофическими рубцами выявлены сопутствующие заболевания внутренних органов, причём в 49 (46,7%) случаях у них наблюдается патология эндокринной системы, представленная снижением тиреоидных гормонов и эстрогена [13-А, 15-А].
3. У всех пациентов с атрофическими рубцами наблюдаются нарушения функциональных параметров кожи, характеризующиеся снижением показателей влажности, эластичности и жирности кожи на фоне высоких показателей чувствительности и текстуры. Выраженность функциональных нарушений прямо коррелирует с тяжестью клинических проявлений: при тяжёлой степени атрофических рубцов частота данных нарушений увеличивается в 2,6 раза по сравнению с лёгкой степенью [1-А, 4-А, 5-А, 10-А, 11-А, 12-А].
4. В зоне атрофических рубцов в 82,9% случаев регистрируются патологические типы локальной гемодинамики и в 66,7% случаев – снижение локальной температуры кожи, что подтверждает наличие хронической гипоперфузии и сниженной метаболической активности тканей. В зоне постэруптивных атрофических рубцов в 3,7 раза чаще выявляются благоприятные типы микроциркуляции, тогда как посттравматические и поствоспалительные рубцы в 1,6 раз чаще сопровождаются тяжёлыми нарушениями локальной гемодинамики [3-А, 7-А, 9-А].
5. Комплексная терапия с использованием системного и местного пентоксифиллина по сравнению с общепринятой терапией в 1,8 раза чаще восстанавливает местный кровоток, в 2,2 раза — функциональные параметры кожи и в 2,3 раза повышает клиническую эффективность лечения [2-А, 6-А, 8-А,14-А].

Рекомендации по практическому использованию результатов исследования

1. При ведении пациентов с эстетическими дефектами кожи необходимо учитывать, что у лиц со светлым фототипом кожи и при сухом типе кожи существует риск развития атрофических рубцов.
2. При постэруптивных атрофических рубцах возможно ожидать более благоприятный терапевтический эффект, что связано с сохранёнными или компенсированными типами микроциркуляции; это позволяет прогнозировать более высокую эффективность консервативных и комбинированных методов лечения.
3. Посттравматические и поствоспалительные рубцы характеризуются тяжёлыми микроциркуляторными нарушениями, в связи с чем, при их лечении рекомендуется применение препарата пентоксифиллин методом электрофореза, а также его системное использование, так как данный метод улучшает клиническую эффективность, восстанавливает функциональные параметры кожи и состояние местной микроциркуляции.

Список литературы

1. Абдуллаев Ш. Значение сосудистого фактора в процессе заживления послеоперационных рубцов лица [Текст] / Ш. Абдуллаев, Д. Юсупова, Д. Раимкулова // Материалы 5 международного конгресса стоматологов. – 2022. – №4. – С. 125–127.
2. Аветиков Д. С. Комплексное обследование пациентов с патологическими рубцами лица [Текст] / Д. С. Аветиков, О. П. Буханченко // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. – 2019. – №1 – С. 84-88.
3. Актуальный взгляд на процессы рубцевания кожи и клинический опыт консервативного лечения келоидного рубца [Текст] / О. В. Жукова [и др.] // Медицинский совет. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 27-34.
4. Алибекова Л. У. Комбинированная терапия рубцов: клинические доказательства частичной регенерации тканей и восстановление функций кожи [Текст] / Л. У. Алибекова // Universum: медицина и фармакология. – 2025. – №. 11 (128). – С. 4-9.
5. Анализ клинико-морфологических и молекулярногенетических маркеров у пациентов с хроническими дерматозами, сопровождающимися атрофией кожи лица [Текст] / С. А. Костюк [и др.] // Проблемы здоровья и экологии. – 2020. – № 2(64). – С. 136-142
6. Андреева В. В. Современный взгляд на классификацию рубцовых деформаций кожи [Текст] / В. В. Андреева, Е. Н. Кузьмина // Медицинские технологии. Оценка и выбор. – 2018. – С. 83-86
7. Анойко Е. А. Рубцовые изменения на коже: этиология, клиника, методы лечения [Текст] / Е. А. Анойко // Bulletin of medical internet conferences. – 2016. – №6 (5) – С. 608
8. Атрофические рубцы как объект терапии неорганическими гелями [Текст] / В. Г. Никонорова [и др.] // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2023. – №4. – С. 126-143

9. Батыршина С.В. Кожа и женские половые гормоны. Влияние заместительной гормональной терапии на состояние кожи [Текст] / С. В. Батыршина // Практическая медицина. – 2015. – № 1 (86). – С. 11-15.
10. Белоус А. С. Ангиогенный эффект силденафила в комбинации с пентоксифиллином при экспериментальной ишемии конечности [Текст] / А. С. Белоус, Е. В. Трубникова // Auditorium. – 2018. – №3 (19) – С. 25-30.
11. Богачёв В. Ю. Консервативные методы лечения и профилактики рубцов кожи [Текст] / В. Ю. Богачёв, Б. В. Болдин, Г. А. Варич // Стационароразмещающие технологии: Амбулаторная хирургия. – 2021. – № 2 – С. 36-41.
12. Богданец Л. И. Роль пентоксифиллина в коррекции нарушений микроциркуляции у пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей, осложненной трофическими язвами [Текст] / Л. И. Богданец // РМЖ. Медицинское обозрение. – 2013. – Т. 21. – №. 26. – С. 1286-1288.
13. Бондаренко В. В. Дифференцированный подход к терапии и профилактике атрофических рубцов постакне на основе усовершенствованных критериев [Текст] / В. В. Бондаренко, А. В. Игошина, А. Н. Львов // Медицинский алфавит. – 2025. – №. 8. – С. 111-115.
14. Бычкова Н. Коррекция постакне [Текст] / Н. Бычкова // Облик. Esthetic guide – 2019. – Том 5. № 33. – С. 58-63
15. Влияние дифференциации соединительной ткани на формирование рубцовой ткани в детском возрасте [Текст] / С. В. Минаев [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2021. – №5. – С. 72-77
16. Влияние импульсного магнитного поля высокой напряженности на показатели антиагрегационной активности химической субстанции и готового аптечного препарата пентоксифиллина [Текст] / И. А. Беляева [и др.] // Известия Самарского научного центра РАН. – 2021. – №4. – С. 45-50
17. Возможности PRP-терапии в коррекции рубцовой ткани [Текст] / Ф. Х. Аббосхонова [и др.] // American journal of applied medical science. – 2025. – Т. 3. – №. 4. – С. 111-115.

18. Возможности применения гиалуроновой и полимолочной кислот в лечении атрофических рубцовых изменений кожи [Текст] / О. М. Капулер [и др.] // Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology. – 2025. – Т. 24. – №. 4. – С. 512-522.
19. Газизова Г. Р. Маски гипотиреоза [Текст] / Г. Р. Газизова, Ф. В. Валеева, И. И. Газизова // Практическая медицина. – 2020. – №4 (18). – С. 49-52.
20. Генетическая предрасположенность к формированию рубцов при акне [Текст] / О. Б. Немчанинова [и др.] // Journal of siberian medical sciences. – 2020. – №2. – С. 98–110
21. Гипотиреоз [Текст] / Зохиддин Абдували Угли Насвалиев [и др.] // Science and Education. – 2023. – №5. – С. 328-338
22. Гладько В. В. Применение сочетанного метода микронидлинга и радиоволновой терапии и дермального импланта на основе гиалуроновой кислоты для лечения атрофических рубцов в области лица в рамках пост-акне синдрома [Текст] / В. В. Гладько, И. В. Измайлова // Вестник Медицинского института непрерывного образования. – 2023. – Т. 3, № 2. – С. 20-23.
23. Грицкова И. А. Коррекция и профилактика послеоперационных рубцов кожи на этапе первого звена реабилитации [Текст] / И. А. Грицкова, И. Г. Пономаренко, Я. В. Сергиенко // Актуальные вопросы оказания дерматовенерологической помощи в Вооруженных силах Российской Федерации. Материалы Всеармейской научно-практической конференции. – Санкт-Петербург 2023 г. – С. 13-16.
24. Грицкова И. А. Применение карипаин саг-ультрафонофореза у пациентов с рубцовыми изменениями кожи [Текст] / И. А. Грицкова, И. Г. Пономаренко // Проблемы медицинской микологии. – 2023. – №25 (1). – С. 38-42.
25. Долгих С. Ю. Микронидлинг в комплексной терапии атрофических поствоспалительных рубцов [Текст] / С. Ю. Долгих, Н. В. Грязева // Эффективная фармакотерапия. – 2022. – №18 (31). – С. 44–47.

26. Долгих С. Ю. Новый комплексный метод терапии атрофических рубцов кожи [Текст] / С. Ю. Долгих, А. Г. Стенько, Н. В. Грязева // Медицинский алфавит. – 2023. – № 24. – С. 65-70.
27. Долгих С. Ю. Эффективность комбинированных методов лечения атрофических рубцов кожи [Текст] / С. Ю. Долгих, Н. В. Грязева // Медицинский алфавит. – 2023. – № 5. – С. 56-59.
28. Долгих, С. Ю. Изучение микроциркуляции в области атрофических рубцов [Текст] / С. Ю. Долгих, А. Г. Стенько, Н. В. Грязева // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2023. – № 4. – С. 56-58.
29. Жлобич Н. П. Терапевтические и физиотерапевтические методы лечения и профилактики рубцов кожи [Текст] / Н. П. Жлобич // International Journal of Medicine and Psychology. – 2023. – Т. 6, № 4. – С. 90-93.
30. Зуева К. А. Влияние акне на самооценку молодых людей [Текст] / К. А. Зуева // Материалы XIV Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – 2022. – С. 1-7.
31. Игошина А. В. Лазерные технологии в коррекции рубцов постакне [Текст] / А. В. Игошина, В. В. Бондаренко, Н. В. Грязева // Фарматека. – 2019. – №8. – С. 53-58
32. Качанова Т. А. Устранение рубцовых деформаций лица и тела методом липофилинга [Текст] / Т. А. Качанова, В. А. Юдин, В. П. Кочуков // Хирургическая практика. – 2017. – № 3. – С. 30-33.
33. Качук Ю. В. Методика коррекции стрий в зависимости от стадии развития [Текст] / Ю. В. Качук // Дерматовенерология. Косметология. – 2017. – том 3, № 3. – С. 327-333
34. Клеточные реакции дермы атрофического рубца при воздействиях фактора роста эндотелия сосудов в эксперименте [Текст] / В. Г. Никонорова [и др.] // Вятский медицинский вестник. – 2024. №3.
35. Клименкова Н. В. Современный подход к лечению акне и постакне [Текст] / Н. В. Клименкова, И. Г. Шиманская // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. – 2017. – №3 – С. 53-68

36. Клинико-генетическое обоснование применения препарата коллагена для профилактики и коррекции атрофических рубцов [Текст] / М. А. Моржанаева // Медицинский совет. – 2025. – Т. 19. – №. 2. – С. 104-112
37. Ковалёва Л. Н. Клинико-морфологические параллели у пациентов с рубцовой патологией кожи [Текст] / Л. Н. Ковалёва // Дерматовенерология. Косметология. Сексопатология. – 2016. – №1-4. – С. 108-117
38. Колчева П. С. Инновационные методы в лечении пациентов с атрофическими рубцами постакне [Текст] / П. С. Колчева, М. Талыбова, А. Г. Стенько. // Медицинский алфавит. – 2020. – № 6. – С. 47-51
39. Комбинированное лечение различных видов рубцовых деформаций и дефектов мягких тканей головы и шеи [Текст] / В. В. Андреева [и др.] // Трудный пациент. – 2019. – №10. – С. 52-54.
40. Косимов А. М. Клинические проявления атрофических рубцов кожи [Текст] / А. М. Косимов, М. Ф. Хомидов, К. М. Бухоризода // Рахмановские чтения.– 2019. – С. 56-57
41. Косимов А. М. Рубцы кожи у лиц с разными фототипами [Текст] / А. М. Косимов, М. Ф. Хомидов, К. М. Бухоризода // Рахмановские чтения–2019.–С. 57
42. Кошель М. В. Физические методы терапии атрофических рубцов постакне [Текст] / К. М. Владимировна, К. А. Сардоевна // Курортная медицина. – 2024.– №. 4. – С. 191-195.
43. Круглова Л. С. Акне и симптомокомплекс постакне: клиническая картина и методы терапии. Кремлевская медицина [Текст] / Л. С. Круглова, А. М. Талыбова, М. М. Глузмина // Клинический вестник. – 2018. – №1.– С. 21-26
44. Круглова Л. С. Обзор современных методов коррекции рубцов постакне [Текст] / Л. С. Круглова, П. А. Колчева, Н. Б. Корчажкина // Вестник новых медицинских технологий – 2018. – т. 25, № 4 – С. 155–163
45. Круглова Л. С. Патофизиология и современные возможности профилактики развития и снижения количества поствоспалительных (атрофических) рубцов при акне [Текст] / Л. С. Круглова, К. Б. Ольховская // Эффективная фармакотерапия. – 2025. – Т. 21. – №. 30. – С. 110-116

46. Куй-беда О. В. Линейные атрофии и актуальные методы их устранения [Текст] / О. В. Куй-беда, А. Л. Тищенко, Н. С. Сергеева // Медицинский вестник мвд. – 2017. – № 1 (86). – С. 46-49
47. Купина А. Д. Кишечный и влагалищный микробиоценоз и его влияние на репродуктивное здоровье женщины [Текст] / А. Д. Купина, Ю. А. Петров, И. М. Оздоева // Доктор.Ру. – 2021. – №1(20). – С. 73-77.
48. Курганская И. Г. Детерминанты эффективности высокоинтенсивной лазеротерапии пациентов с атрофическими рубцами [Текст] / И. Г. Курганская, Д. В. Ковлен // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2021. – Т. 27, № 1. – С. 36-39.
49. Курганская И. Г. Новые алгоритмы отбора генетических маркеров, предопределяющих развитие патологических рубцов кожи [Текст] / И. Г. Курганская // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2021. – №2(27). – С. 84
50. Курганская И. Г. Современные комбинированные технологии высокоинтенсивной лазеротерапии патологических рубцов кожи [Текст] / И. Г. Курганская // Известия Российской военно-медицинской академии. – 2020. – Т. 39, № S3-5. – С. 66-70.
51. Лисовская Д. Е. Современные методы лечения посттравматических рубцов в косметологии: обзор эффективных процедур и технологий [Текст] / Д. Е. Лисовская // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2023. – № 8. – С. 186-189.
52. Мадазимов М. М. Физиологические основы усовершенствованных и разработанных методов устранения рубцовых деформаций и послеожоговых контрактур у детей [Текст] / М. М. Мадазимов, З. Д. Исомиддинов, М. Ф. Тешабоев // Экономика и социум. – 2022. – № 8(99). – С. 212-219.
53. Мамашева Г. Д. Заболеваемость акне подростков приморских и неприморских городов Республики Дагестан [Текст] / Г. Д. Мамашева // Уральский медицинский журнал. – 2018. – №01(156). – С. 95-99
54. Мантурова Н. Е. Генетическое исследование частоты распределения полиморфизма генов при атрофических рубцах постакне [Текст] / Н. Е.

- Мантурова, А. М. Талыбова, Е. В. Иконникова // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2018. – №1. – С. 52-58
55. Мантурова Н. Е. Рубцы кожи. Клинические проявления, диагностика и лечение / Н. Е. Мантурова, Л. С. Круглова, А. Г. Стенько // – Москва. "ГЭОТАР-Медиа", 2021. – 208 с.
56. Местное лечение контаминированной кожной раны оригинальной лекарственной комбинацией в сочетании с магнитотерапией в эксперименте [Текст] / А. Г. Терехов [и др.] // Медицина экстремальных ситуаций. – 2023. – №4(25). – С. 137-143.
57. Методы клинической оценки и лечения атрофических рубцов постакне [Текст] / М. А. Уфимцева [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 2. – С. 1-14.
58. Милус И. Е. Актуальные вопросы лечебной тактики при патологических рубцах кожи [Текст] / И. Е. Милус // Торсуевские чтения: научно-практический журнал по дерматологии, венерологии и косметологии. – 2020. – № 2(28). – С. 89-92.
59. Музыченко А. П. Акне, постакне: практические аспекты [Текст] / А. П. Музыченко // Медицинские новости. – 2023. – №6 – С. 36-40.
60. Музыченко А. П. Современные технологии коррекции патологических рубцов [Текст] / А. П. Музыченко // Дерматовенерология. Косметология Учредители: УП" Профессиональные издания", ООО «Вилин–Профессиональные издания». – 2025. – Т. 11. – №. 2. – С. 193-198.
61. Мухамадиева К. М. Современные взгляды на патогенез рубцов постакне [Текст] / К. М. Мухамадиева, М. С. Валиева // Нигахдории тандурустии Тоҷикистон.– 2017.–№1.– С. 54-60
62. Никонорова В. Г. Роль трансформирующего фактор роста бета-1 и фактора роста эндотелия сосудов в формировании кожных рубцов [Текст] / В. Г. Никонорова, В. В. Криштоп, Т. А. Румянцева // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина– 2021–Т. 25, № 3.– С.235-242.

63. Никоронова В. Г. Факторы роста в восстановлении и формировании кожных рубцов [Текст] / В. Г. Никоронова, В. В. Криштоп, В. А. Румянцева // Крымский журнал экспериментальной клинической медицины. – 2022. – т. 12, №1 с. 102-112
64. Новиков К. А. Возможности микронидлинга в коррекции постакне [Текст] / К. А. Новиков // Медицинский алфавит. – 2022. – № 27. – С. 79-80.
65. Образцова А. Е. Морфофункциональные особенности репаративного процесса при заживлении кожных ран с учетом возможных рубцовых деформаций [Текст] / А. Е. Образцова, А. А. Ноздреватых // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2021. – vol. 15, № 1. – С. 1-10
66. Опыт применения противорубцового комбинированного средства с босвеллиевой и гиалуроновой кислотами и цепапином у пациентов с рубцами на ранних стадиях их развития [Текст] / О. В. Владимирова [и др.] // Стационарозамещающие технологии: Амбулаторная хирургия. – 2019. – № 1-2 – С. 140-145.
67. Острецова М. Н. Современный взгляд на проблему этиопатогенеза и классификации рубцовых проявлений симптомокомплекса постакне [Текст] / М. Н. Острецова // Российский журнал кожных и венерических болезней. – 2017. – №3(20) – С. 167-173
68. Оценка состояния кожи у девочек-подростков с нарушением менструального цикла на фоне недифференцированной дисплазии соединительной ткани [Текст] / А. А. Железная [и др.] // Научно-практический журнал по дерматологии, венерологии, косметологии «Горсуевские чтения». – 2019. – №3 (25). – С. 27-30
69. Оценка эффективности комбинации бензалкония хлорида, декспантенола и пентоксифиллина в местном лечении кожных ран в условиях ишемии (экспериментальное исследование) [Текст] / А. Г. Терехов [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. – 2024. – Т. 31. – №. 2. – С. 10-13.
70. Ощепкова С. Ю. Заместительная гормональная терапия и состояние кожи [Текст] / С. Ю. Ощепкова // [Научные исследования молодых учёных](#) Сборник

статей XII Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2021. – С. 206-209

71. Пахомова Р. А. Хирургическое лечение рубцов. Литературный обзор [Текст] / Р. А. Пахомова, О. Г. Исаев, М. В. Антонов // Московский хирургический журнал. – 2025. – №. 3. – С. 246-252.

72. Пересади́на С. К. Применение фонофореза геля ферменкол в лечении рубцов постакне [Текст] / С. К. Пересади́на, А. С. Васин // Дерматология в России. – 2017. – № S1. – С. 75-76.

73. Перламутров Ю. Н. Эффективность крема, содержащего стабилизированную гиалуронидазу, для коррекции рубцовых изменений кожи [Текст] / Ю. Н. Перламутров, К. Б. Ольховская // Consilium Medicum. Дерматология (Прил.). – 2017. – №1. – С. 5–9

74. Петлевая М. Э. Исследование рубцов и их влияние на психологическое состояние подростка [Текст] / М. Э. Петлевая // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 85-9. – С. 91-95.

75. Поплавская Н. Б. Комбинированные протоколы лечения постакне [Текст] / Н. Б. Поплавская // Дерматология в России 2018 (прил. 1). – С. 136-138

76. Постакне и методы коррекции в косметологии [Текст] / А. Т. Шакирова [и др.] // Восточно европейский научный журнал. – 2020. – №10(62), часть 2. – С. 37-40.

77. Причины и патогенез формирования патологических рубцов кожи (обзор литературы) [Текст] / Е. С. Степанкина [и др.] // Вестник восстановительной медицины. – 2017. – № 1. – С. 103-109

78. Пулатов Б.Т. Основы изучения сухости кожи в дерматологии [Текст] / Б.Т. Пулатов // Экономика и социум. – 2022. – №12-2. – С. 490-493.

79. Роль морфофункциональных взаимодействий клеточных структур соединительной ткани в патогенезе патологического рубцеобразования у детей [Текст] / А. Н. Григорова [и др.] // Forcipe. – 2020. – Т. 3, № S2. – С. 45-48.

80. Рубцы кожи: современные представления об этиопатогенезе, клинике и диагностике [Текст] / Д. В. Прохоров [и др.] // Крымский терапевтический журнал. – 2021. – № 2. – С. 18-24.
81. Садикова Х. Повышение качества жизни у больных с рубцами лицевой области [Текст] / Х. Садикова, З. Жилонова, И. Мухамедов // Актуальные вопросы хирургической стоматологии и дентальной имплантологии. – 2023. – №1(1). – С. 92–93.
82. Сазонова С. А. Синдром сухой кожи. Современный взгляд на проблему [Текст] / С. А. Сазонова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2018. – №10(8). – С. 478-479.
83. Сафонов И. Г. Лечение и коррекция рубцов. Атлас / И. Г. Сафонов // – МедПресс-Информ, 2015. – 216 с.
84. Свечникова Е. В. Представления о постакне. Новые возможности коррекции [Текст] / Е. В. Свечникова, Л. Х. Дубина, К. В. Кожина // Медицинский альманах. – 2018. – № 3 (54). – С. 137-140
85. Симптомокомплекс постакне. Подходы к терапии [Текст] / М. Б. Дрождина [и др.] // Вестник дерматологии и венерологии. – 2022. – Т. 98, № 2. – С. 28-41.
86. Современные методы комплексного лечения и профилактики рубцов кожи [Текст] / Д. В. Прохоров [и др.]// Крымский терапевтический журнал. – 2021. – №1.
87. Симонова Н. В. Коррекция атрофических рубцов постакне абляционным эрбиевым лазером с учётом преобладающего типа рубца / М. А. Уфимцева, Н. В. Симонова, К. Н. Сорокина // Казанский медицинский журнал. – 2022. – Т. 103, № 6. – С. 1019-1028.
88. Современные подходы к лечению акне и постакне [Текст] / В. А. Абрамова [и др.] // Авиценна. – 2018. – № 23. – С. 22-27.
89. Современный взгляд врача косметолога на процессы рубцевания в послеоперационном периоде после устранения врожденных и приобретенных дефектов и деформаций лица [Текст] / А. А. Алферова [и др.] // Электронный

- научный журнал “Системная интеграция в здравоохранении”. – 2018. – №2(39). – С. 32-44
90. Способ лечения патологических рубцовых деформаций кожи [Текст]/Н. Н. Потекаев [и др.]//Клиническая дерматология и венерология. – 2017. – №2. – С. 83-88
91. Сравнительная оценка эффективности коллагеназ различного происхождения, применяемых для лечения ожогов и рубцов кожи [Текст]/Б. А. Парамонов [и др.]//Гены и клетки. – 2022. – №17 (3). – С. 172-173.
92. Талыбова А. М. Аппаратные методы в комплексном лечении пациентов с атрофическими рубцами [Текст] / А. М. Талыбова, А. Г. Стенько // Медицинский алфавит. – 2020. – № 24. – С. 70-73.
93. Талыбова А. П. Эффективность комбинированного применения неодимового (1064 нм) лазера и фракционного фототермолиза в коррекции гормонально-зависимых атрофических рубцов [Текст]/А. П. Талыбова, А. Г. Стенько // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2017. – №16(4). – С. 177-181
94. Тиреоидные дермопатии [Текст] / К. В. Романенко [и др.] // Архив клинической и экспериментальной медицины.– 2021. – С. 167-171
95. Тоиров Б. Механизм развития рубцовых заболеваний кожи [Текст] / Б. Тоиров// Журнал проблемы биологии и медицины. – 2017. – №4 (97). – С. 110–111.
96. Трошина Е. А. Поражения кожи при заболеваниях щитовидной железы и синдромах, включающих тиреоидную патологию [Текст] / Е. А. Трошина // Consilium Medicum. – 2020.– №22 (7). – С. 60–63.
97. Украинец Р. В. Гипоэстрогемия, вызванная нарушением кишечной микробиоты, как возможный фактор риска малигнизации эндометриоидной гетеротопии [Текст]/Р. В. Украинец, Ю. С. Корнева, А. Е. Доросевич // Архив патологии. – 2020. – №82(2). – С. 57-61.

98. Чартаков К. Реактивные изменения лимфатической и кровеносной систем рубцов кожи у детей [Текст] / К. Чартаков, М. О. Хужаков, Л. А. Авазбеков // *Мировая наука*. – 2023. – № 2(71). – С. 151-154.
99. Черняков А. В. Профилактика и лечение патологических рубцов в хирургической практике [Текст] / А. В. Черняков // *Хирургия, РМЖ*. – 2017. – № 28. – С. 2063-2068
100. Юсупова Д. Актуальные вопросы диагностики и лечения патологических рубцов кожи лица [Текст] / Д. Юсупова, Ш. Абдуллаев // *in Library*. – 2020. – №20(2). – С. 189–194
101. A Meta-analysis of the Evidence for Assisted Therapy with Platelet-Rich Plasma for Atrophic Acne Scars [Text] / T. S. Hsieh [et al.] // *Aesthetic Plast Surg*. – 2019. – 43(6). – P. 1615-1623.
102. A meta-ethnography of developing and living with post-burn scars [Text] / J Nurs [et al.] // *Scholarsh*. – 2023. – 55(1). – P. 319-328.
103. A novel technique for treating atrophic facial scars in Asians using ultra-pulse CO₂ laser [Text] / Jin Wenyan [et al.]. // *J Cosmet Dermatol*. – 2020. – №19(5). – P. 1099-1104.
104. A split-face, blind, randomized placebo-controlled clinical trial investigating the efficacy and safety of hyaluronic acid filler for the correction of atrophic facial scars [Text] / R. Siperstein[et al.]. // *J Cosmet Dermatol*. – 2022. – №21(9). – P. 3768-3778.
105. A Split-Scar Study Investigating the Effectiveness of Early Intervention With Electroabrasion on Improving the Cosmetic Appearance of Postsurgical Scars [Text] / Kannan Swati MD [et al.] // *Dermatologic Surgery*. – 2020. – №46(10). – P. 1300-1305
106. A Strategy Involving Microporous Microneedles Integrated with CAR-TREM2-Macrophages for Scar Management by Regulating Fibrotic Microenvironment [Text] / Liu M [et al.] // *Adv Mater*. – 2024. – №36(49). – P. 2406153.

107. A systematic review and meta-analysis on the effects of the ultra-pulse CO₂ fractional laser in the treatment of depressed acne scars [Text] / L. Lin [et al.] // *Ann Palliat Med.* – 2022. – №11(2). – P. 743-755.
108. Abdel Kareem I. M. Effectiveness of subcision using carboxytherapy plus fractional carbon dioxide laser resurfacing in the treatment of atrophic acne scars: comparative split face study [Text] / I. M. Abdel Kareem, M. A. Fouad, M. K. Ibrahim // *J Dermatolog Treat.* – 2020. – №31(3). – P. 296-299.
109. Abdelwahab A. A. Combined subcision approach with either fractional CO₂ laser (10,600 nm) or cross-linked hyaluronic acid versus subcision alone in atrophic post-acne scar treatment [Text] / A. A. Abdelwahab, GAB Omar, M. Hamdino // *Lasers Med Sci.* – 2022. – №38(1). – P. 20.
110. Acne scars in 18-year-old male adolescents: a population-based study of prevalence and associated factors [Text] / F. T. Lauermann [et al.] // *An Bras Dermatol.* – 2016. – №91(3). – P. 291-5.
111. Advances in the Application of Noninvasive Skin Imaging Techniques in Acne Scars [Text] / X. Ning [et al.] // *Am J Clin Dermatol.* – 2024. – 25(5) – P. 823-835
112. Araco A. Preliminary Prospective and Randomized Study of Highly Purified Polynucleotide vs Placebo in Treatment of Moderate to Severe Acne Scars [Text] / A. Araco, F. Araco // *Aesthet Surg J.* – 2021. – №41(7). – P. 866-874.
113. Atrophic acne scar: a process from altered metabolism of elastic fibres and collagen fibres based on transforming growth factor- β 1 signalling. *Br J Dermatol* [Text] / J. Moon [et al.] // *British Association of Dermatologists.* – 2019. – №181(6). – P. 1226-1237
114. Attia E. Atrophic Postacne Scar Treatment: Narrative Review [Text] / E. Attia // *JMIR Dermatol.* – 2024. – №7. – P. 49954
115. Basma Ali Microneedling (Dermapen) and Jessner's solution peeling in treatment of atrophic acne scars: a comparative randomized clinical study [Text] / Basma Ali, Nageh ElMahdy, Nashwa Naeem Elfar // *J Cosmet Laser Ther.* – 2019. – №21(6). – P. 357-363.

116. Bikash C. Topical management of acne scars: The uncharted terrain. [Text] / Bikash C, Sarkar R. // J Cosmet Dermatol. – 2023. – №22(4). – P. 1191-1196
117. Blunt Blade Subcision: An Evolution in the Treatment of Atrophic Acne Scars [Text] / B. Barikbin [et al.] // Dermatol Surg. – 2017. – №1. – P.57-S63.
118. Boen M. A review and update of treatment options using the acne scar classification system [Text] / M. Boen, C. Jacob // Dermatol Surg. – 2019. – №45(3). – P. 411-422.
119. Botulinum toxin improves forehead scars after Mohs surgery: A randomized, double-blinded, controlled study [Text] / MJ Lin [et al.] // J Am Acad Dermatol. – 2022. – №86(4). – P. 964-966.
120. Botulinum toxin type E associated with reduced itch and pain during wound healing and acute scar formation following excision and linear repair on the forehead: A randomized controlled trial [Text] / M. Alam [et al.] // J Am Acad Dermatol. – 2023. – №89(6). – P. 1317-1319.
121. Causal relationships between skin microbiome and pathological scars: a bidirectional mendelian randomization study [Text] / W. Zhu [et al.] // Arch Dermatol Res. – 2024. - №317(1). – P.139.
122. Clinical trial to evaluate the efficacy of botulinum toxin type A injection for reducing scars in patients with forehead laceration: A double-blinded, randomized controlled study [Text] / S. H. Kim [et al.] // Medicine (Baltimore). – 2019. – №98(34). – P. 16952.
123. Cohen J. L. Evaluation of Efficacy of a Skin Care Regimen Containing Methyl Estradiolpropanoate (MEP) for Treating Estrogen Deficient Skin [Text] / J. L. Cohen // J Drugs Dermatol. – 2019. – №18(12). – P. 1226-1230.
124. Combination of Fractional Microneedling Radiofrequency and Ablative Fractional Laser versus Ablative Fractional Laser Alone for Acne and Acne Scars [Text] / J. Kim [et al.] // Yonsei Med J. – 2023. – №64(12). – P. 721-729.
125. Combination therapy using subcision, needling, and platelet-rich plasma in the management of grade 4 atrophic acne scars: A pilot study [Text] / S. Bhargava [et al.] // J Cosmet Dermatol. – 2019. №18(4). – P. 1092-1097.

126. Combination Treatment with Human Adipose Tissue Stem Cell-derived Exosomes and Fractional CO2 Laser for Acne Scars: A 12-week Prospective, Double-blind, Randomized, Split-face Study [Text] / H. H. Kwon [et al.]// *Acta Derm Venereol.* – 2020. – №100(18). – P. 310.
127. Combinations of Energy-based Devices plus isotretinoin for management of acne and acne scars: A systematic review [Text] / Xu Y [et al.]// *J Cosmet Dermatol.* – 2024. – №23(10). – P. 3090-3101.
128. Comparative efficacy and safety of six photoelectric therapies for the atrophic acne scars: A network meta-analysis [Text] / Y. Wang [et al.]// *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* – 2023. – №89(3). – P. 353-362.
129. Comparing cannula-based subcision with the common needle method: A clinical trial [Text] / MA Nilforoushzadeh [et al.] // *Skin Res Technol.* – 2020. – №26(1). – P. 39-44.
130. Conte S. An Overview on the Management of Atrophic Acne Scars: The Role of Trifarotene as an Adjunct M [Text] / Conte S, Li MK// *Skin Therapy Lett.* – 2024. – 29(4). – P. 1-4.
131. Correa-Gallegos D Cutting into wound repair [Text] / Correa-Gallegos D, Rinkevich Y// *FEBS J.* – 2022. – №289(17). – P. 5034-5048. Фибробласты
132. Dermal Microcoring for Skin Laxity, Rhytides, and Scars [Text] / Hashemi DA [et al.]// *Dermatol Surg.* – 2024. - №50(11S). – P.S135-S138
133. Disphanurat W. Comparison between topical recombinant human epidermal growth factor and aloe vera gel in combination with ablative fractional carbon dioxide laser as treatment for striae alba: a randomized double-blind trial [Text] / W. Disphanurat, A. Kaewkes, W. Suthiwartnarueput // *Lasers Surg Med.* – 2020. – №52(2). – P. 166-175.
134. Dry needling for scar treatment [Text] / Rozenfeld E [et al.]// *Acupunct Med.* – 2020. – №38(6). – P. 435-439
135. Dual-plane hyaluronic acid treatment for atrophic acne scars [Text] / O. Artzi [et al.]// *J Cosmet Dermatol.* – 2020. – №19(1). – P. 69-74.

136. Efficacy and safety of a carbon-dioxide ablative Fractional resurfacing device for treatment of atrophic Acne scars in Asians [Text] / Woraphong Manuskiatti[et al.]. // Dermatologic surgery. J am acad dermatol. – 2019. – Volume 63, number 2 – p. 274-283
137. Efficacy of fractional CO₂ laser in combination with stromal vascular fraction (SVF) compared with fractional CO₂ laser alone in the treatment of burn scars: a randomized controlled clinical trial [Text] / M. Roohaninasab [et al.] // Stem Cell Res Ther. – 2023. – №14(1). – P. 269.
138. Efficacy Of Microporous Tape In The Prevention Of Abnormal Post-Surgical Scars Among A Black Population [Text] / O. S. Ilori [et al.] // J Ayub Med Coll Abbottabad. – 2022. – №34(2). – P. 223-229.
139. Efficacy of stem cell-conditioned medium vs. Platelet-rich plasma as an adjuvant to ablative fractional CO₂ laser resurfacing for atrophic post-acne scars: a split-face clinical trial [Text] / E. M. Abdel-maguid [et al.] // J Dermatolog Treat. – 2021. – №32(2). – P. 242-249.
140. Elfar N. N. Efficacy and safety of plasma gel as a new modality in treatment of atrophic acne scars [Text] / N. N. Elfar, E. A. Hasby // Int J Dermatol. – 2020. – №59(5). – P. 620-626.
141. El-Taweel A. A. Predictive value of serum markers for postacne scarring [Text] / A. A. El-Taweel, R. M. Salem, O. S. El-Shimi // J Cosmet Dermatol. – 2018. – №17(3). – P. 491-494.
142. Energy-based devices for the treatment of Acne Scars [Text] / Salameh F [et al.] // International consensus recommendations. Lasers Surg Med. – 2022 . – №54(1). – P. 10-26
143. Estrogen-deficient skin: The role of topical therapy [Text] / A. K. Rzepecki [et al.] // Int J Womens Dermatol. – 2019. – №5(2). – P. 85-90.
144. ET_B receptor-mediated vasodilation is regulated by estradiol in young women [Text] / L. N. Shoemaker [et al.] // Am J Physiol Heart Circ Physiol. – 2021. – №321(3). – P. H592-H598.

145. Evaluation and comparison of the efficacy and safety of cross-linked and non-cross-linked hyaluronic acid in combination with botulinum toxin type A in the treatment of atrophic acne scars: A double-blind randomized clinical trial [Text]/E. Behrangi [et al.] // *Skin Res Technol.* – 2024. – №30(1). – P. 13541.
146. Facial Scars: Do Position and Orientation Matter? [Text]/Zapatero ZD [et al.] // *Plast Reconstr Surg.* – 2022 – №150(6). – P. 1237-1246.
147. Fractional carbon dioxide laser combined with intradermal injection of autologous platelet-rich plasma versus noncross-linked hyaluronic acid in the treatment of atrophic postacne scars: A split face study [Text] / WA Mahamoud [et al.]// *J Cosmet Dermatol.* – 2020. – №19(6). – P. 1341-1352.
148. Fractional co2 laser versus combined platelet-rich plasma and fractional co2 laser in treatment of acne scars: image analysis system evaluation [Text] / O. Galal [et al.] // *J Cosmet Dermatol.* – 2019. – №18(6). – P. 1665-1671.
149. Hom DB. Reducing Risks of Facial Scarring. [Text]/Hom DB, Bernstein JD.// *Facial Plast Surg Clin North Am.* – 2023. – №31(2). – P. 195-207.
150. Hu S. Adverse Events of Nonablative Lasers and Energy-Based Therapies in Subjects with Fitzpatrick Skin Phototypes IV to VI: A Systematic Review and Meta-Analysis [Text] / S. Hu, M. Atmakuri, J. Rosenberg // *Aesthet Surg J.* – 2022. – №42(5). – P. 537-547.
151. Husein-ElAhmed H. Comparative appraisal with meta-analysis of erbium vs. CO₂ lasers for atrophic acne scars [Text] / H. Husein-ElAhmed, M. Steinhoff // *J Dtsch Dermatol Ges.* – 2021. – №19(11). – P. 1559-1568.
152. Immune cells and associated molecular markers in dermal fibrosis with focus on raised cutaneous scars [Text] / Kidzeru EB [et al.]// *Exp Dermatol.* - 2023. - №32(5). – P. 570-587.
153. Impact of Facial Atrophic Acne Scars on Quality of Life: A Multi-country Population-Based Survey [Text] / J. Tan [et al.]// *Am J Clin Dermatol.* – 2022. – №23(1). – P. 115-123.
154. Investigating the impact of added Profhilo mesogel to subcision versus subcision monotherapy in treating acne scars; a single-blinded, split-face

- randomized trial [Text] / M. Dastgheib[et al.] // J Cosmet Dermatol.– 2024. – №23(6). – P. 1992-2000.
155. Is massage an effective intervention in the management of post-operative scarring? A scoping review [Text] / [Scott HC J [et al.] // Hand Ther. –2022. – №35(2). – P. 186-199.
156. Jiang D. Scars or Regeneration?-Dermal Fibroblasts as Drivers of Diverse Skin Wound Responses [Text] / Jiang D, Rinkevich Y. // Int J Mol Sci. – 2020. – №21(2). – P. 617
157. Juhasz MLW. Microneedling for the Treatment of Scars: An Update for Clinicians [Text] / MLW Juhasz, J. L. Cohen // Clin Cosmet Investig Dermatol. – 2020. – №13. – P. 997-1003.
158. Kravvas G. A systematic review of treatments for acne scarring. Part 2: energy-based techniques [Text] / G. Kravvas, F. Al-niaimi // Scars Burn Heal. – 2018. – №4. – P. 2059513118793420.
159. Kurokawa I. Split-face comparative clinical trial using glyceryl-octyl-ascorbic acid/ascorbyl 2-phosphate 6-palmitate/DL- α -tocopherol phosphate complex treatment for postinflammatory hyperpigmentation, postinflammatory erythema and atrophic scar in acne vulgaris [Text] / I. Kurokawa, M. Yoshioka, S. Ito // J Dermatol. – 2019. – №46(10). – P. 347-348.
160. laser with topical insulin versus PRP for atrophic acne scars: a randomized split-face study [Text] / Rageh MA [et al.] // Arch Dermatol Res. – 2025. - №317(1). – P.663.
161. Li J. Meta-analysis of fractional radiofrequency treatment for acne and/or acne scars [Text] / Li J, Duan F, Kuang J. // J Cosmet Dermatol. – 2022. – №21(12). – P. 6754-6766.
162. Lim Y. Strategies to improve facial scars following Mohs micrographic surgery [Text] / Lim Y, Avram M, Neel VA. // J Cosmet Laser Ther. – 2025. №27(4-5). – P.139-148.
163. Lin X Scarring Skin: Mechanisms and Therapies [Text] / Lin X, Lai Y. // Int J Mol Sci. – 2024 – №25(3). – P. 1458.

164. Lobo Y. Surgical Subcision for Acne Scars: A Review of Instrumentation [Text] / Lobo Y, Lim DS. // Dermatol Surg. – 2023. – №49(4). – P. 355-362.
165. Local Treatment of Ischemic Skin Wounds Using a Unique Drug Mixture in Combination with Magnetic Therapy [Text] / Terekhov A. G. [et al.] // Journal of Experimental and Clinical Surgery. – 2024. – T. 17. – №. 3. – C. 112-119.
166. Long-Term Effectiveness and Safety of Up to 48 Weeks' Treatment with Topical Adapalene 0.3%/Benzoyl Peroxide 2.5% Gel in the Prevention and Reduction of Atrophic Acne Scars in Moderate and Severe Facial Acne [Text] / B. Dréno [et al.]. // Am J Clin Dermatol. – 2019. – №20(5). – P. 725-732.
167. Lu K. Efficacy and safety comparison between 1927 nm thulium laser and 2940 nm Er:YAG laser in the treatment of facial atrophic acne scarring: a prospective, simultaneous split-face clinical trial [Text] / K. Lu, S. Cai // Lasers Med Sci. – 2022. – №37(3). – P. 2025-2031.
168. Microneedling and PRP for acne scars: A new tool in our arsenal [Text] / Schoenberg E [et al.] // J Cosmet Dermatol. – 2020. – №19(1). – P. 112-114.
- Микронидлинг и прп
169. Obi EE. Surgical considerations in skin of colour: minimizing pathological scars [Text] / Obi EE. // Clin Exp Dermatol. – 2022. – №47(8). – P. 1429-1437.
170. Objective analysis of volume restoration in atrophic acne scars and skin pores: a split study using human stem cell-conditioned media [Text] / C. S. Park [et al.] // J Dermatolog Treat. – 2021. – №32(1). – P. 73-77.
171. Pawar M. Microneedling with autologous platelet-rich plasma versus microneedling with topical insulin in the treatment of postacne atrophic scars: A simultaneous split-face comparative study [Text] / M Pawar, M. Singh // J Am Acad Dermatol. – 2021. – №84(3). – P. 810-811.
172. Physical Management of Scar Tissue: A Systematic Review and Meta-Analysis [Text] / C. Deflorin [et al.] // J Altern Complement Med. – 2020. – №26(10). – P. 854-865.

173. Platelet-rich plasma in noninvasive procedures for atrophic acne scars: A systematic review and meta-analysis [Text] / T. Long [et al.] // J Cosmet Dermatol. – 2020. – №19(4). – P. 836-844.
174. Platelet-rich plasma in the treatment of scars, to suggest or not to suggest? A systematic review and meta-analysis [Text] / Z. Ebrahimi [et al.] // J Tissue Eng Regen Med. – 2022. – №16(10). – P. 875-899.
175. Poly-L-Lactic Acid Combined With CO₂ Fractional Laser for the Treatment of Acne Scars [Text] / Zhou C [et al.] // J Cosmet Dermatol. – 2025. – №24(6). – P. 70271.
176. Polymethylmethacrylate Collagen Gel-Injectable Dermal Filler for Full Face Atrophic Acne Scar Correction [Text] / J. H. Joseph [et al.] // Dermatol Surg. – 2019. – №45(12). – P. 1558-1566.
177. Practical management of acne for clinicians: An international consensus from the Global Alliance to Improve Outcomes in Acne [Text] / D. M. Thiboutot [et al.] // J Am Acad Dermatol. – 2018. – №78(2 Suppl 1). – P. S1-S23.e1.
178. Prevalence and risk factors of acne scars in patients with acne vulgaris [Text] / L. Liu [et al.] // Skin Res Technol. – 2023. – 29(6). – P. e13386.
179. Qiu K. Efficacy of stromal vascular fraction in the treatment of scars: A systematic review and meta-analysis [Text] / K Qiu, W Gan, X. Chen // Skin Res Technol. – 2024. – №30(8). – P. e13881.
180. Quantitative evaluation of atrophic acne scars using 3D image analysis with reflected LED light [Text] / H. Tanizaki [et al.] // Skin Res Technol. – 2020. – №26(1). – P. 20-24.
181. Regulation of microcirculation during remodeling of skin scar under influence of laser [Text] / M. I. Astakhova [et al.] // Medical academic journal. - 2019. - №19. - P. 144-145.
182. Sarkar R. Comparative Study of 35% Glycolic Acid, 20% Salicylic-10% Mandelic Acid, and Phytic Acid Combination Peels in the Treatment of Active Acne and Postacne Pigmentation [Text] / R. Sarkar, S. Ghunawat, V. K. Garg // J Cutan Aesthet Surg. – 2019. – №12(3). – P. 158-163.

183. Scars [Text]/MG Jeschke [et al.]//Nat Rev Dis Primers. – 2023. – №9(1). – P. 64
184. Small interfering RNA microneedle patches versus silicone sheets in reducing postoperative scars: a randomized single-blinded intraindividually controlled clinical trial [Text]./Lim DZJ [et al.]// Br J Dermatol. – 2024. – №192(1). – P. 19-26.
185. Split-face comparative study of fractional Er:YAG laser versus microneedling radiofrequency in treatment of atrophic acne scars, using optical coherence tomography for assessment [Text] / AAM Emam [et al.] // J Cosmet Dermatol. – 2022. – №21(1). – P. 227-236.
186. Tanizaki H. Evaluation of the efficacy of maintenance therapy for acne vulgaris using adapalene 0.1%/benzoyl peroxide 2.5% gel and benzoyl peroxide 2.5% gel for 24 weeks and assessment of atrophic acne scars using three-dimensional image analysis [Text] / H. Tanizaki, N. Hayashi, M. Abe // J Dermatol. – 2023. – 50(12). – P. 1513-1522.
187. TEM1/endosialin/CD248 promotes pathologic scarring and TGF- β activity through its receptor stability in dermal fibroblasts [Text] /Hong YK [et al.]//J Biomed Sci. – 2024. – №31(1). – P. 12.
188. The Effects of Oral Isotretinoin on Atrophic Acne Scars Measured by Shear-wave Elastography: An Observational, Single-center Study [Text] / C. B. Turk [et al.]// J Clin Aesthet Dermatol. – 2023 – №16(9). – P. 46-51.
189. The efficacy and safety of a 577-nm high-power optically pumped semiconductor laser in the treatment of postacne erythema [Text] / R. Wanitphakdeedecha [et al.] // J Cosmet Dermatol. – 2020. – №19(7). – P. 1642-1647
190. The impact of facial acne scars on quality of life, anxiety, depression and its associated risk factors [Text] /MM Heah [et al.]//Med J Malaysia. – 2025. – №80(3). – P. 313-320.
191. The Role of Physical Therapies in Wound Healing and Assisted Scarring [Text]/Fernández-Guarino M Zeinab [et al.]//Int J Mol Sci– 2023–№24(8)–P. 7487.

192. The serine proteases dipeptidyl-peptidase 4 and urokinase are key molecules in human and mouse scar formation [Text]/Vorstandlechner V [et al.]//Nat Commun. – 2021. – №12(1). – P. 6242.
193. Therapeutic effect of microneedling and autologous platelet-rich plasma in the treatment of atrophic scars: A randomized study [Text] / A. Zeinab [et al.]. // J Cosmet Dermatol – 2017. – №16(3). – P. 388-399.
194. Treatment of Moderate to Severe Acne and Scars With a 650-Microsecond 1064-nm Laser and Isotretinoin [Text] / M. H. Gold [et al.] // J Drugs Dermatol. – 2020. – №19(6). – P. 646-651.
195. Treatment of post-burn and post-traumatic atrophic scars with fractional CO₂ laser: experience at a tertiary care centre [Text]/ Abid Keen [et al.] //Lasers in Medical Science. – 2018. – №33. – P. 1039–1046
196. Treatment of Scars with Laser-Assisted Delivery of Growth Factors and Vitamin C: A Comparative, Randomised, Double-blind, Early Clinical Trial [Text] / BHB Machado [et al.]// Aesthetic Plast Surg. – 2021. – №45(5). – P. 2363-2374.
197. Update on Molecular Mechanisms of Scarring-A Narrative Review [Text]./ Kohlhauser M [et al.]//Int J Mol Sci. – 2024. – №25(21). – P.11579.
198. Wang W. The Efficacy and Safety of Botulinum Toxin Type A Injections in Improving Facial Scars: A Systematic Review and Meta-Analysis [Text] / W. Wang, G. Liu, X. Li // Pharmacology. – 2022. – №107(5-6). – P. 241-249.
199. Zhang YX. Opinion on the photoelectric therapy of scars [Text] /Zhang YX, Li J.//Zhonghua Shao Shang Yu Chuang Mian Xiu Fu Za Zhi. Chinese – 2023. – №39(6). – P. 501-506.
200. Zichun Gu Broken-Line Template for Revision of Facial Scars/ Zichun GuYang X/Facial Plast Surg. – 2017 Dec – №33(6). – P. 675
201. Zichun Gu. Use of Condensed Nanofat Combined With Fat Grafts to Treat Atrophic Scars [Text] / Gu Zichun, Li Yirun, Li Hua .// JAMA Facial Plast Surg – 2018. – №20(2). – P. 128-135

Публикации по теме диссертации

Статьи в рецензируемых журналах

[1-А]. Шодиева М. О. Современный взгляд на причины формирования атрофических рубцов кожи [Текст] / М. О. Шодиева, К. М. Мухамадиева // Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения. – Душанбе. – 2021. - № 4 . – С.105-112

[2-А]. Шодиева М. О. Усулҳои муосири табобати хадшаҳои атрофикии пӯст [Матн]/ М. О. Шодиева, К. М. Мухамадиева // Авҷи Зӯҳал.– 2022.– №1– стр.77-82.

[3-А]. Шодиева М. О. Микрокрово́ток при рубцовых атрофодермиях [Текст] / М. О. Шодиева // Симурағ. – Душанбе. – 2025. - № 2 . – С.125-131.

Статьи и тезисы в журналах и сборниках конференций

[4-А]. Шодиева М. О. Клинические проявления атрофических рубцов кожи [Текст]/ М. О. Шодиева // Материалы 13 научно-практической конференции молодых учёных и студентов с международным участием, посвящённой «Году развития туризма и народных ремёсел». – Душанбе. – 2018. – С. 121

[5-А]. Шодиева М. О. Клинические проявления атрофических рубцов кожи [Текст]/ М. О. Шодиева, К. М. Мухамадиева // Вестник медицинского комплекса Истиклол – Душанбе – 2019. - №3 – с. 58-61

[6-А]. Шодиева М. О. Коррекция атрофических рубцов кожи препаратами гиалуроновой кислоты [Текст]/ М. О. Шодиева, Д. Ш. Махмудова // Материалы 15 научно-практической конференции молодых учёных и студентов «Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки» – Душанбе. – 2020. - С.107.

[7-А]. Шодиева М. О. Состояние микроциркуляции кожи при атрофических рубцах кожи [Текст]/ М. О. Шодиева // Материалы 15 научно-практической конференции молодых учёных и студентов «Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки» – Душанбе. – 2020. – С. 104

- [8-А]. Шодиева М. О. Микронидлинг и пилинг раствором Макро пил в лечении атрофических рубцов [Текст]/ М. О. Шодиева, Ш. Х. Джураева // Материалы республиканской научно-практической конференции (3 годичная) ГОУ «Хатлонский государственный медицинский университет», посвящённая 30-летию 16 сессии Верховного Совета РТ– Дангара. – 2022. – С. 328-329
- [9-А]. Шодиева М. О. Состояние микроциркуляции у лиц с атрофическими рубцовыми деформациями кожи [Текст]/ М. О. Шодиева // Материалы 16 всероссийского съезда национального альянса дерматовенерологов и косметологов – Москва – 2023 г. – стр. 37
- [10-А]. Шодиева М. О. Методы диагностики атрофических рубцовых деформаций [Текст]/ М. О. Шодиева, М. С. Валиева // 70 юбилейная научно-практическая конференция с международным участием «Современная медицина: традиции и инновации» – Душанбе. – 2022. – С. 335-336
- [11-А]. Шодиева М. О. Клинические проявления атрофических рубцов постакне [Текст]/ М. О. Шодиева, К. А. Мадалиев, Ш. Х. Джураева // Материалы 18 научно-практической конференции молодых учёных и студентов с международным участием «Наука и инновация в медицине» – Душанбе. – 2023. – С. 166
- [12-А]. Шодиева М. О. Функциональные параметры кожи при атрофических рубцах [Текст]/ М. О. Шодиева, С. С. Бозоров // Материалы 19 научно-практической конференции молодых учёных и студентов с международным участием «Молодёжь и медицинские инновации: создание будущего сегодня» – Душанбе. – 2024. – С. 402-403
- [13-А]. Шодиева М. О. Роль сопутствующей патологии в формировании атрофических рубцов [Текст]/ М. О. Шодиева, Н. А. Али-заде // Материалы 78 международной научно-практической конференции «Достижения фундаментальной прикладной медицины и фармации» –Самарканд. – 2024. – С. 1508-1509
- [14-А]. Шодиева М. О. Применение трентала в терапии атрофических рубцов кожи [Текст]/ М. О. Шодиева, К. М. Мухамадиева, Н. И. Дырда // Материалы

научно-практической конференции (72 годичная) «Новые горизонты в медицинской науке, образовании и практике» с международным участием – Душанбе – 2024. – С. 382-383

[15-А]. Шодиева М. О. Сопутствующая патология при рубцовых атрофодермиях [Текст]/ М. О. Шодиева, К. А. Мадалиев // Материалы 20 (юбилейной) научно-практической конференции молодых учёных и студентов с международным участием, посвящённая годам развития цифровой экономики и инноваций 2025-2030 «Интеллектуальные технологии в медицинском образовании и науке: инновационные подходы» – Душанбе – 2025. – С. 485-486

Рационализаторское предложение

1. Шодиева М. О., Мухамадиева К. М., Валиева М. С. Метод комплексной терапии атрофических рубцов. Рационализаторское предложение № 3624/R1112, выданное ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино», от 18.02.2025 г.