

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
И.М. СЕЧЕНОВА МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

*На правах рукописи*



Лебедева Серафима Викторовна

**Коррекция инволюционных изменений кожи нижней трети лица  
малоинвазивным радиоволновым лифтингом в сочетании  
с богатой тромбоцитами аутоплазмой**

3.1.23. Дерматовенерология

Диссертация  
на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

**Научный руководитель:**  
доктор медицинских наук, профессор  
Теплюк Наталия Павловна

Москва – 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. НАУЧНЫЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	12
1.1. Старение населения и демографический прогноз .....	12
1.2. Патогенетические механизмы инволютивных изменений кожи .....	13
1.3. Клинические симптомы и морфотипы старения кожи .....	20
1.4. Неинвазивные методы диагностики.....	23
1.5. Методы коррекции инволюционных изменений кожи .....	26
1.5.1. Аппаратные методы коррекции .....	26
1.5.1.1. Радиоволновая терапия в коррекции инволюционных изменений.....	27
1.5.1.2. Механизм действия различных радиоволновых методов .....	28
1.5.1.3. Основные виды радиоволновой терапии, используемые в эстетической медицине.....	32
1.5.2. Инъекционные методы коррекции .....	34
1.5.2.1. Применение аутологичной богатой тромбоцитами плазмы в эстетической медицине.....	35
1.5.2.2. Механизм действия аутологичной богатой тромбоцитами плазмы .....	38
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ .....	41
2.1. Клиническая характеристика пациентов и дизайн исследования.....	41
2.2. Методика применения малонвазивного радиоволнового лифтинга.....	43
2.3. Методика получения и использования аутологичной богатой тромбоцитами плазмы .....	45
2.4. Специальные методы исследования.....	46
2.4.1. Лазерная доплеровская флоуметрия .....	47
2.4.2. Эластометрия .....	48
2.4.3. Ультразвуковое дермасканирование .....	50
2.4.4. Исследование антропометрических показателей .....	52

2.4.5. Исследование показателей психоэмоционального статуса, качества жизни и оценки эффективности лечения.....	54
2.5. Методы статистического анализа.....	57
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	58
3.1. Характеристика общей выборки больных.....	58
3.1.1. Сопутствующие заболевания.....	59
3.1.2. Распределение пациентов по морфотипам старения.....	60
3.1.2.1. Оценка показателей микроциркуляции и морфологических параметров кожи при различных морфотипах старения .....	66
3.2. Клиническая оценка эффективности и переносимости терапии у пациентов с инволюционными изменениями кожи нижней трети лица.....	68
3.3. Изучение динамики структурно-функциональных и морфометрических особенности иволютивных изменений кожи нижней трети лица с применением неинвазивных методов диагностики .....	73
3.3.1. Сравнительный анализ показателей лазерной доплеровской флоуметрии до и после терапии .....	73
3.3.2. Сравнительный анализ данных эластометрии до и после терапии .....	75
3.3.3. Сравнительный анализ ультразвукового исследования кожи до и после терапии.....	81
3.4. Влияние терапии на морфометрические параметры нижней трети лица путем антропометрических исследований .....	87
3.5. Влияние терапии на качество жизни и психоэмоциональный статус пациентов с применением индексов САН, ДИКЖ и GAIS .....	92
3.6. Сравнительный анализ режимов малоинвазивного радиоволнового лифтинга при выборе оптимального терапевтического эффекта .....	95
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	97
ВЫВОДЫ .....	103
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	105

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	106
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	107
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Распределение по возрастным группам и образованию, % ..	128
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Распределение по возрастным группам и наличию детей, % .....	129
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Классификация морщин кожи по Фитцпатрику .....	130
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Визуальная шкала старения Мерц .....	131
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Схематическое изображение зондирования ткани методом лазерной доплеровской флоуметрии .....	132
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Классификация теплового воздействия на ткани в зависимости от температуры .....	133
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Теплограмма процедуры воздействия на кожу непрерывными радиоволнами.....	134
ПРИЛОЖЕНИЕ И. Теплограмма процедуры воздействия на кожу импульсными радиоволнами.....	135
ПРИЛОЖЕНИЕ К. Распределение филлера на основе гиалуроновой кислоты сразу после введения, через 30 и 60 с радиочастотного воздействия и после 30 с радиочастотного воздействия в туннельной технике с образованием коллагенового канала.....	136
ПРИЛОЖЕНИЕ Л. Окраску гистологического материала: гематоксилином и эозином, трихром по Массону и Ван-Гизону.....	137
ПРИЛОЖЕНИЕ М. Бланк анкеты «Самочувствие. Активность. Настроение» ..	138
ПРИЛОЖЕНИЕ Н. Индекс качества жизни ДИКЖ .....	139
ПРИЛОЖЕНИЕ П. Общая шкала эстетического улучшения GAIS .....	141
ПРИЛОЖЕНИЕ Р. Карта пациента .....	142

## ВВЕДЕНИЕ

## Актуальность темы

На сегодняшний день задача устранения эстетических недостатков кожи обретает высокую актуальность [Юсупова Л.А. 2017]. Старение населения в Российской Федерации и странах Европейского региона по данным ВОЗ стремительно возрастает, что сопровождается ростом комплексных медико-социальных проблем [Воробьев Р.В. и др. 2016, Юсупова Л.А. 2017].

Женскую половину населения процесс демографического старения затрагивает в большей степени (68,7%). [Гонтмахер Е. 2012]. За косметологической помощью в связи с этим обращаются женщины, средний возраст которых колеблется от 35 до 65 лет: 19 - 34 года — 24,5%, 35 - 49 лет — 48%, 50 - 65 лет — 22,1% случаев [Юсупова Л.А. 2017, Губанова Е.И. 2010].

Коррекция возрастных изменений кожи является наиболее востребованной в структуре эстетических запросов пациентов в возрасте старше 35 лет [Имаева Н.А. и др. 2008]. Процессы биологического старения кожи являются неотъемлемой частью инволютивных изменений организма в целом, при этом возрастные изменения внутренних органов не воспринимаются визуально, в то время как старение кожи всегда очевидно [Райцева С.С и др. 2019].

Инволюционные изменения кожи – мультифакториальный и неизбежный процесс, в основе которого лежат регрессивные структурно-функциональные и биомеханические изменения на всех уровнях организации кожи [Силина Е.В и др. 2012, Смирнова Г.О. и др. 2012, Смолякова С.А. и др. 2015, Михайлова Н.П. и др. 2017]. Будучи в целом эстетической проблемой инволютивные изменения кожи нижней трети лица согласно международной классификации МКБ-10 относятся к диагнозу L94.4 - Локализованное изменение соединительной ткани неуточненное (ЛИСТН).

Согласно международным статистическим данным, по мере увеличения уровня старения населения, в геометрической прогрессии увеличивается и число процедур, выполняемых по этому поводу косметологами [Юсова Ж.Ю. и др. 2012, Юсова Ж.Ю. и др. 2013]. Широкий спектр методов коррекции в современной косметологии позволяют решать разнообразные задачи, связанные с возрастными изменениями кожи [Виссарионов В.А.2009, Соловьева Е.В. и др. 2012].

В эстетической медицине значительно возрос интерес к безопасным, эффективным и малоинвазивным (МИ) методам омоложения кожи. Пациенты привержены к получению качественных процедур с коротким периодом реабилитации и сохранением социальной активности. К таким процедурам относятся радиоволновые методики, которые устраняют дряблость кожи, уменьшают выраженность морщин и способствуют лифтингу кожи лица [Beasley K.L.2014; Avantaggiato A. 2016; Brian M.Kinney 2017].

В отличие от лазерной энергии радиочастотное воздействие на кожу происходит не селективным фототермолизом, а посредством выпаривания воды в тканях, поэтому эта процедура подходит для любого морфотипа и фототипа кожи [Beasley K.L. et al. 2014].

Вместе с тем нарушение целостности тканей в результате радиовоздействия требует применения регенерирующих средств, одним из которых является богатая тромбоцитами аутологичная плазма, обладающая не только восстанавливающими свойствами, но и дополнительно усиливающая эффект лифтинга после радиоволновой терапии [Ахмеров Р.Р. и др. 2011; Arshdeep 2014; Михайлова Н.П. 2018, Карагадян А.Д. 2018].

Применение богатой тромбоцитами аутоплазмы позволяет активировать естественные механизмы регенерации и замедлить инволюционные изменения кожи [Arshdeep 2014]. В тромбоцитах содержатся различные факторы роста, которые высвобождаются во внеклеточную среду путем экзоцитоза после активации тромбоцитов и оказывают нормализующее воздействие на процессы

регенерации и репарации тканей: миграцию и пролиферацию клеток, подавляют воспаление, улучшают ангиогенез, синтез компонентов межклеточного матрикса [Цепколенко В.А. и др. 2011; Михайлова Н.П. 2018]. В клеточных культурах в присутствии плазмы, обогащенной тромбоцитами, была выявлена индукция пролиферации кератиноцитов, фибробластов, эндотелиальных клеток. [Krasna M. 2007; Kim D. 2011; Михайлова Н.П. 2018].

В доступной литературе до настоящего времени не оценивалось состояние возрастных изменений кожи нижней трети лица с учетом анатомо-физиологических аспектов при комбинированном воздействии МИ радиоволнового лифтинга с использованием канюльного электрода с введением богатой тромбоцитами аутоплазмы, что обуславливает актуальность данной работы.

#### Степень разработанности темы

Проведенный анализ отечественной и зарубежной литературы свидетельствует о низкой степени разработанности темы ввиду отсутствия исследований роли МИ радиоволнового лифтинга с использованием канюльного электрода в комбинации с введением богатой тромбоцитами аутоплазмой при возрастных изменениях кожи нижней трети лица с учетом анатомо-физиологических аспектов старения кожи, как в виде монотерапии так и при комбинированном воздействии обоих методов.

#### Цель исследования

Разработать комплексный терапевтический подход к инволюционным изменениям кожи нижней трети лица МИ радиоволновым лифтингом с использованием канюльного электрода в комбинации с введением с богатой тромбоцитами аутоплазмы.

### Задачи исследования

1. Провести сравнительную оценку клинической эффективности МИ радиоволнового лифтинга с использованием канюльного электрода в виде монотерапии или в комбинации с введением богатой тромбоцитами аутоплазмой у женщин с инволюционными изменениями кожи нижней трети лица.

2. Изучить влияние разработанного метода на структурно-функциональные и морфометрические особенности инволюционных изменений кожи нижней трети лица с применением лазерной доплеровской флоуметрии, эластометрии и ультразвукового исследования кожи как методов неинвазивной диагностики.

3. Исследовать влияние разработанного метода на морфометрические параметры при инволюционных изменениях кожи нижней трети лица путем антропометрических измерений.

4. Изучить влияние разработанного метода на качество жизни и психоэмоциональный статус пациенток с инволюционными изменениями кожи нижней трети лица по динамике индексов ДИКЖ и САН.

### Научная новизна исследования

Впервые разработан метод лифтинга инволюционных изменений кожи нижней трети лица МИ радиоволновым методом с использованием канюльного электрода в комбинации с введением богатой тромбоцитами аутоплазмы.

Впервые с целью оценки эффективности метода коррекции инволюционных изменений нижней трети лица были использованы неинвазивные методы диагностики: лазерная доплеровская флоуметрия, ультразвуковое исследование кожи, эластометрия и антропометрические исследования.



Впервые проанализированы показатели динамики индексов качества жизни и психоэмоционального статуса после терапии у пациентов с инволюционными изменениями кожи нижней трети лица.

Впервые показано, что разработанный метод коррекции инволюционных изменений нижней трети лица отличается коротким периодом реабилитации с сохранением социальной активности пациентов.

МИ метод коррекции птоза нижней трети лица может быть использован в амбулаторном отделении дерматологии и косметологии.

#### Личный вклад

Автору принадлежит ведущая роль в формировании концепции и дизайна исследования. Автором поставлены цель и задачи, определены материалы и методы исследования, проведены сбор материала, анализ и статистическая обработка полученных результатов, а также опубликованы печатные труды по результатам научной работы.

#### Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость обусловлена формированием новой методики в решении инволюционных изменений нижней трети лица с использованием неинвазивных и антропометрических методов исследования.

МИ метод радиоволнового лифтинга с использованием канюльного электрода в комбинации с введением богатой тромбоцитами аутоплазмы может быть использован с целью коррекции птоза нижней трети лица в амбулаторном отделении дерматологии и косметологии.

#### Методология и методы исследования

В работе использованы общенаучные и специальные методы научного исследования, в том числе динамическое наблюдение, описание, сопоставление,

анализ полученных результатов и формулирование выводов. Полученные данные основаны на результатах клинической оценки и переносимости терапии, изучении структурно-функциональных и морфометрических параметров, а также влияния комплексного метода лечения на качество жизни и психоэмоциональный статус пациентов.

#### Положения, выносимые на защиту

1. Комбинированная терапия МИ радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой является эффективнее монотерапии МИ радиоволновым лифтингом и в большей степени сокращает выраженность клинических признаков старения кожи нижней трети лица.
2. Неинвазивные методы диагностики позволяют детально изучить структурно-функциональные и морфометрические особенности иволютивных изменений кожи в области нижней трети лица.
3. Антропометрическая диагностика морфометрических параметров кожи позволяет дать комплексную оценку состояния кожного лоскута в результате проводимых терапевтических мероприятий.
4. Комбинированная терапия МИ радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой на качество жизни и психоэмоциональный статус пациентов.

#### Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту научной специальности: 3.1.23. Дерматовенерология.

#### Степень достоверности и апробация результатов

Степень достоверности диссертационного исследования, основанная на отображенных результатах апробированного научно-методического подхода,

подвергается аналитическим методам обработки полученных результатов, точным расчетам, статистическому анализу и интерпретации полученных результатов

Материалы диссертации доложены и обсуждены на XXXVII Научно-практической конференции с международным участием «Рахмановские чтения»: «Современная дерматовенерология и междисциплинарные связи».

Апробация работы состоялась на клинической конференции кафедры кожных и венерических болезней ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 12 апреля 2022 г.

#### Публикации по теме диссертации

По результатам исследования опубликовано 6 работ, в том числе 3 научных статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 1 статья в научном издании, индексируемом в международной базе Scopus, 1 публикация в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций, 1 патент.

#### Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 142 страницах машинописного текста. Состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, выводов и практических рекомендаций. Список литературы включает 179 источников, в том числе 104 отечественных и 75 зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 15 таблицами и 45 рисунками.

## ГЛАВА 1. НАУЧНЫЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Старение населения и демографический прогноз

Старения населения представляет собой комплексную медико-социальную проблему [Воробьев Р.В. и др. 2016, Юсупова Л.А. 2017]. Женщины в возрасте от 35 до 60 лет особо заинтересованы в улучшении своей внешности, так как утрата собственной физической привлекательности приводит к снижению качества жизни, самооценки и возникновению психосоциальных проблем [Лебедев И.В. 2010; Юсова Ж.Ю. 2012].

«Демографическим старением» называется повышение доли лиц пожилого и старческого возраста из общей численности населения [Демографический энциклопедический словарь 2016]. Прогрессирующее старение население в Европейских странах связано со снижением показателей рождаемости и повышением продолжительности жизни. При этом люди пожилого и старческого возраста ведут активный социальный образ жизни, что обусловлено накопленным профессиональным и жизненным опытом и стремлением к его реализации [Коновка Е.П. 2014, Юсупова Л.А. 2017].

Согласно данным ВОЗ к 2050 году лица в возрасте 65 лет и старше будут составлять 27% европейского населения [Доклад Копенгаген 2012, Воробьев Р.В. и др. 2016]. Доля россиян в возрасте 60 лет и старше в 1937 году не превышала 7%, в 2005 году достигла 20,3%, а в 2050 году может превысить 35% [Роик В.Д. 2009, Воробьев Р.В. и др. 2016].

В Приволжском исследовательском медицинском университете был изучен медико-социальный портрет пациента косметологического профиля. В данном исследовании приняли участи 130 женщин в возрасте от 18 до 69 лет. Пациентам было проведено анкетирование по социально-демографическим характеристикам. Основное внимание уделялось возрасту, социальному статусу,

уровню образования, наличие детей (Приложение А, Б). Облик пациентки, обращающейся за косметологической помощью, характеризовался следующими показателями: женщины в возрасте 30—49 лет (30—39 лет — 26,9%, 40—49 лет — 22,3%); наличие высшего образования 82,9%; состоящие в браке 56,9%; имеющие детей 68,5%; (у 36,2% — один ребенок, у 27,6% — двое, у 4,7% — трое и более; работающие по найму 55,9% [Позднякова 2019].

## 1.2. Патогенетические механизмы инволютивных изменений кожи

Старение — комплексный биологический процесс метаболических и структурно-функциональных изменений организма, охватывающий как внутренние органы и системы, так и ткани, составляющие внешний облик индивидуума [Аврам М. Р 2013, Юсупова Л. А. 2016, Юсупова Л. А. 2017]. Такие изменения у каждого человека происходят в неодинаковом темпе, могут возникать в разном возрасте, а также отличаются в зависимости от генетических особенностей и этнического происхождения [Cotofana S 2016; Омурзакова 2020].

Свойства, функции кожи и ее придатков изменяются с возрастом, что связано с дополнительным воздействием множества разнообразных триггерных факторов: избыточной инсоляцией, курением, особенностями питания и гормональными изменениями, сопутствующими заболеваниями и др. [Иванова Е. В 2007; Алишер Б. 2014; Юсупова Л. А. 2016].

При подборе оптимальной коррекции этих изменений необходимо идентифицировать тип и степень старения кожи, признаки инволюционных изменений с учетом конституциональных и архитектурных особенностей лица [Пейпл А.Д. 2007; Виссарионов В.А. и др. 2009; Алам М. и др. 2010; Михайлова Н.П. 2011; Соловьева Е.В. и др. 2012; Шипетько В.И. и др. 2013; Карагадян А.Д. 2018].

Различают два вида старения кожи: хроностарение и фотостарение. Хроностарение подразумевает инволюционные изменения кожи, основой которых являются генетические особенности, поведенческие реакции человека, катаболические процессы, эндокринные и гравитационные факторы. Фотостарение характеризуется множеством значимых дегенеративных изменений в коже, как следствие постоянного воздействия солнечным светом (инсоляции) [Pellacani G. 1999; Mlosek R.K. 2013; Омурзакова 2020]. При фото- и хроностарении возрастает разница между механическими свойствами всех слоев кожи: эпидермиса и дермы, дермы и подкожножировой клетчатки. Как следствие величина критического напряжения уменьшается, что приводит к образованию морщин [Кругликов И.Л. 2018].

Старение лица носит гетерохронный и гетеротопный характер. Гетерохронный характер подразумевает смену периодов стремительных возрастных изменений и относительной стабильности. При гетеротопном характере наблюдается старение разных зон лица неодинаковыми темпами. Инволюционным изменениям подвержены все ткани лица: кожа, жировая, мышечная и костная [Cotofana S. 2016, Теплюк Н.П. и др. 2020].

Первые инволюционные изменения кожи наблюдаются в возрасте 25 лет, когда синтез коллагена и эластина ежегодно снижается на 1%. После 30-35 лет уменьшается выработка гормона эстрогена. Начиная с 40 лет наблюдается процесс возрастной инволюции. У женщин старше 50 лет происходит гормональная перестройка, при которой кожные покровы претерпевают значительные возрастные изменения. До 60 лет идет быстрое старение кожи, после чего наступает период относительной стабильности [Шипетько В.И. и др. 2013, S. Windhager 2019, Губанова Е.И. 2020].

Разработка эффективных методов коррекции возрастных изменений кожи лица базируется на знаниях о механизмах функциональной взаимосвязи и структурной организации кожных покровов [Цепколенко А.В. 2011].

Выделяют два компонента старения лица. Кожный компонент, при котором наблюдаются дистрофические изменения в коже, с ее истончением и потерей эластичности. И рельефный компонент, представленный гравитационным сдвигом мягких тканей и потерей объема [Губанова Е.И. 2020].

Дегенеративные процессы в коже, приводящие к морщинам, птозу, истончению кожи и пр., связаны со снижением количества коллагена, что обусловлено уменьшением уровня эстрогена в организме [Tobin D.J 2017; Lephart E.D. 2018]. В течение 5 лет после наступления менопаузы коллаген в коже уменьшается на 30%, в то время как в течение 15 лет до менопаузы средний процент снижения кожного коллагена составляет всего лишь 2% [Brinca M.P. 2005].

При возрастных изменениях кожи наблюдается уменьшение липидов в роговом слое [Tobin D.J 2017]. В возрасте 50-80 лет рН кожи возрастает, что приводит к угнетению активности протеолитических ферментов, отвечающих за липидный барьер, что приводит к нарушению целостности и повышению проницаемости кожных покровов. [Man M.Q. et al. 2009; Schreml S. 2012; Шипетько В.И. и др. 2013]. В местах истончения эпидермиса возрастает механическое давление, что способствует образованию морщин на коже [Кругликов И.Л. 2018].

С возрастом в базальном слое эпидермиса снижается экспрессия  $\beta$ -1 интегринов и, как следствие формируется аномальная пролиферация и адгезия кератиноцитов [Schreml S. 2012, Kawabata K. 2014, Tobin D.J 2017]. В области дермальных заломов и морщин уменьшается количество хондроитин сульфатов, которые отвечают за удержание влаги в коже; значительно снижается количество оксаталанновых волокон и изменяется ориентация коллагеновых волокон [Bruno V.H 2019; Humbert 2012].

Наличие эластичных волокон позволяет коже растягиваться без повреждения ее структуры и возвращаться к исходному состоянию. Высокое

содержание эластических волокон повышает устойчивость кожи к образованию морщин в 4 раза по сравнению с кожей с их низким содержанием [Kruglikov IL 2018]. А именно после 30 лет количество эластических волокон в дерме начинает уменьшаться [Diridollou S 2001].

Эластические структуры кожи включают толстые эластичные, более тонкие элауниновые и тонкие окситалановые волокна. Эластичные волокна состоят из эластина, фибриллина и располагаются параллельно поверхности кожи. В элауниновых волокнах содержание фибриллина выше, а эластина меньше, чем в эластичных волокнах. Они залегают перпендикулярно к поверхности кожи и соединяют ретикулярную и папиллярную части дермы. В волокнах окситалана отсутствует эластин и содержатся только микрофибриллы, которые соединяют эпидермис с папиллярным слоем дермы на стыке DEJ (dermal-epidermal junction) [Sherratt MJ 2009, Kruglikov IL 2018].

Возрастные изменения кожи выявляются во всех компонентах эластической сети. Однако повреждения различных структур кожи варьируют в зависимости от вида и степени воздействия ультрафиолета. Так при хроностарении наблюдается фрагментирование эластической сети и при легком воздействии UV-излучения отмечается утрата фибриллина в папиллярном слое дермы, а при сильном фотоповреждении - деградация эластичных структур ретикулярной части дермы [Sherratt MJ 2009; Langton AK 2012].

Коллагеновые волокна позволяют коже сопротивляться деформации и возвращаться в исходное состояние. Уменьшение количества коллагена в коже при инволютивных изменениях приводит к утрате жесткости дермы. Таким образом, возрастает разница в эластичности эпидермиса и дермы, что снижает величину критического напряжения и способствует формированию морщин на коже [Kruglikov IL 2018].

В стареющей коже отмечается уменьшение уровня коллагена и окситалана и как следствие снижение адгезии DEJ, что приводит к образованию морщин на



поверхности кожи [Sherratt MJ.2009; Diridollou S. et al. 2001; Кругликов И.Л. 2018].

В папиллярной части дермы толщина коллагеновых волокон уменьшается, а в ретикулярное слое увеличивается и возрастает пространство между их пучками. [Marcos-Garcés V 2014; Mizukoshi 2015]. В местах истончения эпидермиса и слабой связи эпидермиса и дермы концентрируется наибольшее механическое напряжение, что может привести к «разрыву» связи. Если же связь DEJ плотная, то механическое напряжение равномерно распределяется в окружающих тканях. При чрезмерной и неравномерной механической нагрузке происходит формирование морщин. Плотная адгезия между эпидермисом и дермой, а также дермой и гиподермой DHJ (dermal-hypodermal junction) обеспечивает распределение механического напряжения с поверхностных слоев кожи на нижележащие слои. Таким образом, крепкая связь между DEJ и DHJ способствует устойчивости кожи к образованию морщин [Кругликов И.Л. 2018].

Место соединения эпидермиса и папиллярной дермы имеет на протяжении волнообразную структуру, которая получило название «дермальные сосочки» или «внутренние морщины». Они образуются при более низком механическом напряжении, чем морщины на поверхности кожи. Бимодальные механические свойства присущи коллагеновой сети, где степень сжатия в 10 раз ниже степени растяжения. Величина дермальных сосочков напрямую связана со степенью адгезии эпидермиса к дерме на границе DEJ [Ciarletta P. et al. 2012]. С возрастом высота сосочков уменьшается, и они обретают более сглаженный рисунок [Sauermann 2002; Liao 2014; Кругликов И.Л. 2018].

На лице выделяют два типа жировой ткани. Гиподерма – подкожно жировая клетчатка, которая расположена между дермой и поверхностной фасцией (SMAS – поверхностный мышечно-апоневротический слой). И жировая ткань, расположенная глубоко под SMAS вокруг мышц и под ними. Глубокий слой жировой ткани разделен соединительно-тканными перегородками (септы) на

отдельные компартменты («жировые пакеты») [16, 19]. Их адгезия с дермой ДНЖ значительно отличается на различных участках [Ghassemi A 2003; Kruglikov П., Trujillo O, 2016]. Жировые компартменты 1 типа демонстрируют слабую адгезию с ДНЖ и могут быть легко отделены от сетчатого слоя дермы, локализованы в медиальной и латеральной зонах лица, в периорбитальной области, на шее и лбу. Жировые пакеты 2 типа, напротив, характеризуются высокой адгезией к дерме, залегают в назальной и периоральной областях [Ghassemi A 2003]. При хронологическом старении адгезия дермы с гиподермой на границе ДНЖ предположительно снижается [И. Кругликов 2018, Теплюк Н.П. и др. 2020].

В процессе инволюционных изменений подкожной жировой клетчатки возникают два взаимосвязанных процесса: атрофия и перераспределение жира. В зоне нижней трети лица возрастные изменения происходят обычно значительно, чем в других областях лица. Интенсивное старение этой зоны связано с особенностями строения мышц и челюстно-лицевых структур [Губанова Е.И. 2020. Теплюк Н.П. и др. 2020].

При этом отмечается также уменьшение жировой клетчатки в области угла нижней челюсти и гипертрофия жировой ткани в центральной части нижней челюсти и в области подбородка. Гипертрофия возникает вследствие действия силы гравитации, растяжения надкостно-кожных связок и миграции жировой клетчатки из вышележащих областей лица [Михайлова Н.П. 2017].

Возрастные изменения происходят и в мышечно-апоневротической системе лица. Отмечается нарушение баланса между разными группами мимической мускулатуры. При этом в мышцах-леваторах развиваются явления атрофии и атонии, а в мышцах-депрессорах – гипертонус. С возрастом намечается преобладание векторного движения тканей лица вниз, что обусловлено прикреплением соединительно-тканной поверхностной фасции к коже. Жевательные мышцы лица изменяются незначительно [Пейпл А.Д. 2007; Михайлова Н.П. 2017].

В течение жизни ремодуляция костной ткани происходит постепенно: к 15-25 годам накапливается максимальная масса, а снижение костной массы отмечается к 65 годам. У мужчин ремодуляция костной ткани протекает более равномерно. В то время как у 37--50% женщин после наступления менопаузы отмечается ускоренная резорбция костной ткани. Однако большая часть черепа практически не подвергается остеопорозу и остеопении. Атрофия костной ткани наблюдается преимущественно в области нижней челюсти, скуловой дуги, орбиты, щечно-скуловой области [Михайлова Н.П. 2011; Разумовская Е.А. 2011; Михайлова Н.П. 2016,].

Уменьшение высоты нижней трети лица и нарушение пропорций лица в целом развивается при резорбции альвеолярного отростка нижней челюсти. Вследствие прогрессирующей атрофии тканей и резорбции центральных и латеральных участков нижней челюсти появляется предщечная борозда. Наблюдается опущение мягких тканей ниже края челюсти. Уменьшение площади костной основы влечет за собой компенсаторное сморщивание мягких тканей [Пейп А.Д. 2007; Разумовская Е.А. 2011; Шипетько В.И. 2013].

Наблюдается уменьшение площади и количества кровеносных сосудов дермы [Bentov 2015; Gomi T 2019], что приводит к ишемии и, как следствие, гипоксии тканей кожного покрова и снижению пролиферативной активности фибробластов [Антипов Е.В. 2011].

Таким образом, с возрастом все обменные процессы замедляются, эпидермис истончается, при этом роговой слой утолщается. Старение морфологических структур дермы обусловлено прогрессирующими процессами атрофии, эластоза, уменьшением количества гиалуроновой кислоты, коллагеновых волокон. Клиническая картина структурных изменений проявляется прогрессирующей потерей ее тонуса, эластичности, кожа становится дряблой и легко растяжимой. В результате снижения синтеза коллагена и накопления ретикулярных форм кожа теряет способность

удерживать мягкие ткани в нужном положении и противостоять силе гравитации, коллаген теряет свою функцию – каркаса кожи [Михайлова Н.П. 2011; Соловьева Е.В. и др. 2012; Губанова Е.И. 2020].

### 1.3. Клинические симптомы и морфотипы старения кожи

В косметологии широко используют визуальные шкалы и классификации типов старения для определения степени хронологического старения и оценки результатов эстетических процедур. Наибольшей популярностью пользуются классификация морщин по Фитцпатрику (Приложение В) и визуальная 5-бальная шкала старения «Мерц» (Приложение Г) для оценки статических морщин и складок различных областей лица [Владимиров В.В и др. 2015; Логина А.В. и др. 2017; Kerscher M. et al. 2017; Barrera J.E. et al. 2018; Вавилова А.А. 2020; Губанова Е.И. и др. 2020].

Фитцпатрик выделяет III класса в зависимости от наличия морщин и нависания кожных складок, а также 9-бальную систему по степени выраженности эластичности кожи [Sadick N. 2020]. Согласно визуальной шкале старения Мерц различают 4 степени выраженности статических морщин и складок в различных областях лица, где 0 – отсутствуют возрастные проявления, а 4 – значительные изменения [Buranasirin P. et al. 2019].

В России применяют классификацию возрастных изменений по И.И. Кольгуненко (1974 г.) [Кольгуненко И.И.1974], в основе которой лежат три признака старения - понижение упругости мягких тканей, морщинистость и старческая деформация. По этим признакам выделяется пять морфотипов старения кожи: усталый, морщинистый, деформационный, смешанный и мускульный [Юсова Ж.Ю. 2012; Юсова Ж.Ю. 2013; Карагадян А.Д.2020].

Возрастные изменения нижней трети лица у пациентов с разными морфотипами различаются [Михайлова Н.П. 2011].

Усталый морфотип старения характеризуется деформационными изменениями и гравитационным птозом в большей степени затрагивающими среднюю треть лица. Пациенты имеют нормальное или худощавое телосложение, ромбовидную или овальную форму лица, которая в течение длительного времени сохраняется без изменений. В молодости кожа нормальная, а в зрелом возрасте умеренно сухая. Отмечается склонность к отечности лица вследствие нарушения лимфотока. Подкожно-жировой слой выражен умеренно. Контуры нижней челюсти становятся менее четкими вследствие снижения тонуса, упругости кожи и атонии платизмы. Усталый морфотип считается наиболее благоприятным вариантом старения лица [Михайлова Н.П. 2011, Шепитько В.И. и др. 2013]. Следует отметить, что астеничные лица заметно стареют «изнутри»: отмечается значительная потеря объема в периорбитальной, височной областях, в области бровей и надбровья, в результате развития атрофии подкожно-жировой клетчатки и костной ткани. Клиническую картину может дополнять дряблость и провисание кожи. Таким образом, усталый морфотип старения трансформируется в комбинированный тип [Разумовская Е.А. 2011].

Мелкоморщинистый морфотип старения характеризуются дистрофическими изменениями дермы, эпидермиса и подкожно-жировой клетчатки. Доминирующим клиническим признаком данного типа является сеть множественных мелких морщин. Женщины с таким морфотипом часто имеют астеническое телосложение. В юности у них обычно овальная форма лица, которая с возрастом становится прямоугольной. Кожа тонкая, сухая, склонная к раздражению и куперозу за счет уменьшения плотности капиллярной сети и деградации динамических параметров микроциркуляции крови [Виссарионов В.А. и др. 2009, Баринаова О.А. и др. 2012]. В периорбитальной, щечно-скуловой и лобной областях подкожно-жировой слой распределен равномерно и

мышечный тонус снижен незначительно, благодаря чему отсутствуют различия в деформации кожи. Возрастные изменения контуров лица и увеличение шейно-подбородочного угла возникают в связи с атонией кожи и платизмы. При мелкоморщинистом типе кожа шеи изменяется в значительной степени [Шепитько В.И. и др. 2013].

Доминирующим признаком старения при деформационном морфотипе является изменение конфигурации лица и шеи, деформация мягких тканей лица. Этот морфотип обычно формируется у женщин гиперстенического телосложения, склонных к полноте. Кожа плотная, подкожная жировая клетчатка хорошо развита, отмечается склонность к нарушению микроциркуляции и задержке жидкости, часто наблюдается одутловатость лица и купероз. Гравитационный птоз средней и особенно в нижней трети лица является основным проявлением старения при деформационном морфотипе. Со временем под силой тяжести избыточный подкожный жировой слой на лице смещается в область нижней трети лица и шеи, кожа теряет эластичность и растягивается. Клинически возрастные изменения проявляются наличием ярко выраженных носогубных складок, деформацией контура лица, птозом подбородочной области, и складками на шее, что называется «кольцами Венеры» [Михайлова Н.П. и др. 2017, Юсова Ж.Ю. 2010]. Лица с изначально выраженной подкожной жировой клетчаткой в основном стареют «снаружи» за счет изменения качества кожи: появления морщин, складок, сосудистых мальформаций, пигментных пятен. Последствия атрофии костных структур и мягких тканей долгое время остаются невыраженными. Гравитационный птоз завершает формирование картины деформационного типа старения [Разумовская Е.А. 2011].

Смешанный морфотип старения является наиболее часто встречающимся и включает признаки трех предыдущих типов.

Мышечный морфотип старения характерен для жителей Азиатских стран, и реже наблюдается у европейцев. Доминирующими признаками мышечного типа являются развитая мимическая мускулатура и малое количество подкожно-жировой клетчатки. Кожу с трудом можно взять в складку, эластичность умеренная. Инволюционные изменения проявляются атрофией мышц и кожи. Клинически при этом морфотипе отмечается опущение углов рта, складчатость нижнего и верхнего век, выраженные носогубные складки, сглаженность линии овала лица или, наоборот, обострение черт [Юсова Ж.Ю. 2012; Шипетько В.И. 2013].

Таким образом, возрастным изменениям подвержены все области и ткани лица, однако в зоне его нижней трети они выражены более значительно, чем в других областях. Понимание инволюционных изменений с учетом конституциональных и архитектурных особенностей нижней трети лица у пациентов с различными морфотипами старения позволяет объективно и персонализировано подбирать оптимальные методы коррекционной терапии.

#### 1.4. Неинвазивные методы диагностики

Золотым стандартом изучения микроструктур кожных покровов является гистологическое исследование. Однако для взятия диагностической биопсии кожи необходимы веские основания. [Jasaitiene D. 2011; Lee K. W. 2017; Омурзакова А. Т. и др. 2019,].

Напротив, неинвазивные методы, такие как эластометрия, УЗИ исследование кожи, лазерная доплеровская флоуметрия, используются как раз для оценки функциональных показателей при диагностике инволюционных изменений кожного покрова.

Ультразвуковое исследование кожи – метод, позволяющий изучить кожу на морфологическом уровне *in vivo* [Kleinerman R. 2012] и который широко применяется в косметологии с целью диагностики состояния кожи и составления плана косметологических процедур [Безуглый А. П. 2011; Wortsman X. 2011].

С использованием аппарата высокочастотного УЗИ могут быть неинвазивно оценены инволюционные особенности кожи, а именно структурно-функциональные показатели дермы и эпидермиса у пациентов различных возрастных групп [Г.В. Золотенкова и др. 2015]. УЗИ оценивает толщину дермы, эпидермиса и эхогенность дермы – параметры, которые, как было показано, изменяются с возрастом и могут быть расценены как инволюционные изменения. При возрастных изменениях ультразвуковое исследование кожи в зоне между эпидермисом и дермой демонстрирует анэхогенную зону, которая называется SLEB (субэпидермальная низкоэхогенная полоса), и которая связана с задержкой воды в папиллярном слое дермы [Mlosek R.K. 2013; Bruno V.H 2019]. Такие изменения эхогенного сигнала могут быть обусловлены снижением плотности гиалуроновой кислоты, перлекана и коллагеновых фибрилл [Oh J.H. 2011; Ahmed T. 2017]. Существуют данные о том, что изменение волокон коллагена и эластина, свойственное возрастным изменениям кожи может быть выявлено по признаку, который показывает УЗИ кожи, а именно: образование субэпидермального гипоэхогенного слоя и расширение поверхности гипоэхогенных фрагментов в сосочковом слое дермы [Н.А.Имаева 2008]. Высокое разрешение УЗИ достигается при использовании частот от 20 до 100 МГц [K.Kumagai 2012].

К неинвазивным методам исследования также относится лазерная доплеровская флоуметрия. С помощью этой методики измеряются параметры капиллярного кровотока, т.е. проводится диагностика микроциркуляции. Показатели этого исследования рассматриваются при изучении инволюционных процессов кожи, так как изменения ишемического характера, а как следствие,



гипоксия тканей кожного покрова являются нарушениями микроциркуляции и приводят к снижению пролиферативной активности фибробластов, что является маркером возрастных изменений кожи [Антипов Е.В. 2011]. Лазерная доплеровская флоуметрия обладает преимуществами по сравнению с инвазивными методами исследования, поскольку изучение кровотока происходит *in vivo* без прямого контакта с микрососудами [Чуян Е.Н. 2008; Терехин С.С. 2013; Лобов Г.И. 2014; Новикова И.Н. 2015].

Метод лазерной доплеровской флоуметрии основан на неинвазивном оптическом зондировании ткани и анализе отраженного и рассеянного излучения от движущихся эритроцитов [Лобов Г.И. 2014]. Светодиодный зонд осуществляет доставку лазерного излучения по направлению к тканям и прием отраженного сигнала от тканей. Зонд состоит из трех световодных моноволокон: одно применяется для подачи зондирующего излучения, по двум другим осуществляется поступление отраженного сигнала к прибору для регистрации результатов и дальнейшей обработки (Приложение Д).

Частота лазерного луча, отраженного от статичных частиц, остается неизменной, в то время как частота луча, отраженного от эритроцитов (динамичных частиц) смещается по доплеру относительно зондируемого сигнала.

Излучение, отраженное от тканей, воспроизводится путем выделения из установленного импульса доплеровского смещения, частоты отраженного сигнала, которая прямо пропорциональна скорости движения эритроцитов в микроциркуляторном русле, и их концентрации в зондируемом объеме.

Среди зарубежных авторов нет единого мнения в отношении информативности показателей, описывающих вязко-эластические свойства кожного покрова оцениваемые с помощью эластометрии. [Карагадян А.Д. 2018].

Путем сопоставления результатов исследований российских авторов, установлено, что наиболее информативными для оценки биомеханических

качеств кожного покрова пациентов, независимо от их возрастной категории, следует считать 5 значений эластометрии: F0 отражает упругие свойства кожи: чем выше упругость, тем ближе к нулю его значение, R2 демонстрирует эластичность кожи, соответствующую разнице между величиной остаточной деформации и максимальной амплитудой деформации, R4 связан с «эффектом утомления» кожи, R6 связан с вязкоупругими свойствами кожи: чем выше эластичность, тем показатель ближе к нулю. Фактор R8 характеризует степень растяжимости кожи (Кирьянова В.В. 2012; Королькова Т.Н., Амбарцумян Л.Л. 2017; Королькова Т.Н., Гома С.Е. 2017).

### 1.5. Методы коррекции инволюционных изменений кожи

Одной из ведущих задач современной медицины является улучшение качества жизни человека, как физической, так и эстетической его составляющей [Лебедев И.В. 2010; Юсова Ж.Ю. 2012]. Косметология обладает большим количеством разнообразных методов коррекции инволюционных изменений кожи: индивидуальный базовый уход, массажи, пилинги, терапевтические (инъекционные, аппаратные), МИ вмешательства, такие как нитевое армирование, тредлифтинг кожи и тд. [Добрякова О.Б. 2011; Имаева Н.А. 2013; Колиева М.Х. 2010; Пономаренко Г.Н. 2002].

#### 1.5.1. Аппаратные методы коррекции

Методы терапевтического воздействия, основанные на применении высокочастотного тока радиоволнового диапазона, широко используются в различных сферах медицины: дерматология, косметология, хирургия,

пластическая хирургия, кардиология, гинекология и др. [Данилейко Ю.К 2009; Опалинская И.В 2018; Аршакян В.А. 2019].

В современной косметологии используются различные аппаратные методики: физиотерапевтические, основанные на различных физических факторах воздействия: электрический ток (как постоянный, так и импульсный); механические факторы (ультразвуковая терапия, броссаж, микрошлифовка и др.); действие искусственно измененной среды (вакуумное воздействие); фототерапия (инфракрасное излучение, лазерное излучение, светотепловая терапия); термотерапия (теплелечение, криотерапия) [Аравийской Е.В. 2008, Кирсанова Л.В. 2015]. Кроме того, большое распространение получили аппаратные методы омоложения, основанные на применении тока высокой частоты в радиоволновом диапазоне [Неробеев А.И. и др. 2010].

#### 1.5.1.1. Радиоволновая терапия в коррекции инволюционных изменений

Радиоволновое воздействие на биологические ткани вызывает большой интерес у практикующих дерматологов, косметологов и пластических хирургов.

Радиочастота (англ. – Radio Frequency, RF) – параметр неионизирующего электромагнитного излучения из диапазона радиоволн, которое обладает высокой степенью проникновения в биологические ткани.

Радиоволновое воздействие определенной частоты способствует лифтингу кожи лица и шеи путем влияния на структурно-функциональные и метаболические процессы на тканевом, клеточном и субклеточном уровнях [Неробеев А.И. и др. 2010, Неробеев А.И. и др. 2012, Пшеничников К.П. 2010]. В зависимости от частоты, формы радиоволны и мощности в тканях происходят различные процессы, начиная от стимуляции пролиферации клеток и заканчивая коагуляционным некрозом [Lawrence W.T. 2006; Неробеев А.И. и др. 2010; Неробеев А.И. и др. 2012; Дарбанова Е.М. 2012, Теплюк Н.П. и др. 2019].

### 1.5.1.2. Механизм действия различных радиоволновых методов

Частота радиоволновых приборов варьирует от 1 до 6 МГц: чем выше частота, тем меньше глубина проникновения волны. Таким образом, при высокой частоте (4-6 МГц) значительная часть энергии поглощается эпидермисом, практически не доходя до дермы. Приборы с более низкой частотой (1МГц) обеспечивают другие возможности, при которых энергия преодолевает эпидермис, и большая часть ее поглощается дермой. Мощность радиочастотных аппаратов варьирует от 1 до 50 Вт. Чем больше мощность, тем более выраженный ожидаемый эффект воздействия [Дарбанова Е.М. 2012, Теплюк Н.П. и др. 2019].

Различают два основных эффекта от воздействия радиочастотного тока – тепловой, возникающий вследствие преобразования электрической энергии в тепловую, и специфический (оксицилляторный или экстратермический), при котором эффект возникает от колебания электрически заряженных частиц [Деев А.И. 2007; Неробеев А.И. и др. 2010; Мамиев А. 2011; Дарбанова Е.М. 2012; Дарбанова Е.М. 2013; Дубенский В. В. 2018;].

При тепловом эффекте радиочастотного воздействия оптимальный уровень гидратации кожи и физиологичный температурный режим (44-53 °С) обеспечивают стимуляцию пролиферативных процессов, синтеза коллагена в дерме и подкожно-жировой клетчатке, приводящих к регенерации и лифтингу кожи [Лапатина Н.Г. 2009; Ступин В.А. и др. 2010; Труфанов В.Д. и др. 2010; Липова Е.В. и др. 2012]. При температуре более 60 °С возможно развитие осложнений, которые характеризуются структурными изменениями в тканях человека (Приложение Е), приводящими к денатурации протеинов и их коагуляции с последующим некрозом и фиброзированием [Berlien HP et al. 1989; Неробеев А.И. и др. 2010, Дарбанова Е.М. 2012, Дарбанова Е.М. 2013, Дубенский В. В. 2018;].

Оксицилляторный эффект лежит в основе тока проводимости, характеризуется совокупностью изменений в организме, вызванных воздействием переменного электромагнитного поля высокой и сверхвысокой частоты и не связанных с действием тепла, образуемого в тканях. При этом происходит колебание и соударение электрически заряженных частиц, к числу которых относятся электроны, атомы, молекулы, белки, низкомолекулярные метаболиты, полярные головки фосфолипидов, нуклеиновые кислоты [Деев А.И. 2007; Дубенский В.В. 2018; Мамиев А. 2011; Пельмутер В.М. 2016].

Основным объектом воздействия токов высокой частоты на организм является вода. Дерма состоит из клеток и матрикса, содержащего 60-70% воды. Внеклеточная вода на 70% связана с волокнистыми компонентами дермы (эластин, коллаген), 30% внеклеточной воды - с аморфным компонентом дермы (мукополисахариды, плазменные белки) [Ступин В.А и др. 2010]. Коллаген, являясь гидратированным белком, обладает пьезоэлектрическими и электрическими свойствами. Следовательно, его размерные изменения могут быть связаны с электромагнитным излучением [Дарбанова Е.М. 2012, Дарбанова Е.М. 2013]. При старении кожи отмечается изменение физико-химических свойств коллагена: возрастает число и прочность внутримолекулярных и межмолекулярных поперечных связей, исчезает упорядоченность ориентации коллагеновых волокон, снижается эластичность коллагена, его способность к набуханию и содержание растворимых фракций [Аравийская Е.Р. 2008, Теплюк Н.П. и др. 2019]. Определенные частоты микроволн способны упорядочивать движение клеток по силовым полям. В своем исследовании А.С. Пресман отметил, что одноклеточные организмы (жгутиковые и ресничные) движутся параллельно или перпендикулярно в зависимости от заданной частоты. Данное наблюдение может свидетельствовать о воздействии высокочастотного электрического поля (5-7 МГц) на воду в гидратных оболочках белков [Дарбанова Е.М. 2012, Дарбанова Е.М. 2013].

Различают две высокочастотные радиоволновые технологии: первая основана на импульсном воздействии, вторая — на непрерывном воздействии радиоволн [Труфанов В.Д. и др. 2016].

Непрерывная радиоволна генерирует локальное эндогенное тепло, при котором происходит частичная денатурация коллагена с последующим его сокращением (Приложение Ж.1). В дерме образуются микробласты, стимулирующие неоколлагенез [Rusciani A. et al. 2007; Липова Е.В. 2012; Труфанов В.Д. и др. 2015]. Распространения тепла в окружающие ткани не происходит.

При импульсном воздействии тепло проникает глубже в ткани и чрезмерным нагревом может вызвать излишнее их повреждение, например фиброз и последующее образование рубцовой ткани (Приложение Ж.2). Непрерывная радиоволновая энергия получила широкое применение в хирургии для рассечения и коагуляции кожи и мягких тканей. Такой способ позволяет выполнить разрез без обугливания и с сохранением подлежащих тканей [Hantash V.M. et al. 2009; Неробеев А.И., и др. 2010; Ступин В.А. и др. 2010; Труфанов В.Д. 2016].

Важное значение при радиоволновом лифтинге имеет диаметр активного электрода. Если основание активного электрода широкое, то напряженность электрического поля уменьшается. Если электрод тонкий и локально сфокусирован, то плотность тока возрастает. Повышение скорости роста температуры ткани связано с меньшим объемом нагреваемой ткани, прилегающей к электроду. Таким образом, при воздействии более тонким электродом пороговый уровень мощности будет меньше, чем при его более широком основании.

Существующие методики радиоволнового воздействия можно разделить на 2 основные группы: неинвазивные, при которых не происходит нарушения целостности кожных покровов - термолифтинг тканей с использованием

монополярных, биполярных, мультиполярные активных электродов, и МИ - с нарушением целостности кожных покровов: радиоволновой фракционный пилинг кожи, фракционный микроигольчатый RF-лифтинг, и радиочастотное биоармирование (лифтинг) тканей с использованием, игольчатых электродов [Юцковская Я. 2010; Неробеев А.И. и др. 2012; Труфанов В.Д. и др. 2015; Лазурченко М.А. 2018; Бурмистров К.А 2018].

При применении монополярного электрода один выход высокочастотного тока соединен с кабелем активного электрода, осуществляющего воздействие на мягкие ткани, в которых необходимо достигнуть желаемого эффекта. Другой выход сопряжен с пассивным электродом, устанавливаемым под правую лопатку. При этом между пассивным и активным электродами проходит ток, нагревающий ткани. Чем выше величина тока, тем больше тепловыделение в ткани [Goldman M.P. et al. 2007; Аленичев А.Ю. и др. 2017].

При выполнении хирургических процедур для рассечения и коагуляции кожи и мягких тканей плотность тока активного электрода наибольшая. Площадь пассивного электрода имеет значительно большую площадь, чем активный электрод: следовательно, в месте фиксации пассивного электрода выделение тепла будет минимальным [Hantash V.M. 2009; Неробеев А.И. и др. 2010]. В литературе имеются сведения, где представлены клинические случаи успешного применения радиоволнового хирургического генератора с целью нехирургического омоложения и лечения морщин лица и шеи [Shumaker P.R. et al. 2006; Rusciani A. 2007; Юцковская Я.А. 2010].

При использовании биполярного радиочастотного аппарата оба электрода находятся в манипуле. Воздействие осуществляется в пределах рабочей зоны, размером соответствующей площади манипулы [Юцковская Я.А. 2010]. Также существуют аппараты, в манипуле которых более 6 электродов или в манипулу встроен механизм, создающий вакуум для более плотного контакта электродов с

поверхностью кожи [Montesi G. et al. 2007; Юцковская Я.А. 2010, Теплюк Н.П. и др. 2019].

### 1.5.1.3. Основные виды радиоволновой терапии, используемые в эстетической медицине

В терапевтической практике широко применяется МИ радиочастотный метод воздействия на кожу с активным электродом иглой или канюлей – Иннофилл. Прибор работает в двух режимах: дефиброзирование и лифтинг с частотой 1 - 2 МГц и мощностью 0 - 23 Вт. Температурный режим воздействия не превышает 50 °С. Электрод-канюля покрыт силиконом по всей длине, кроме наконечника. Это позволяет локально воздействовать на ткани, осуществляя термолифтинг, при котором не происходит денатурация белка. Клинически результат можно оценить сразу после процедуры, однако в течение 28-40 дней происходит нарастание эффекта за счет перестройки коллагеновых и эластиновых волокон [Emilia Del Pino M et al. 2006; Vogle M.A. et al. 2007; Kim H. et al. 2014].

С помощью электрода-канюли можно решать различные дерматологические и косметологические задачи: коррекция возрастных изменений кожи (морщины, дермальные заломы, снижение тонуса кожи), терапия рубцов (гипертрофические, нормотрофические, атрофические), лечение посттравматического, послеоперационного фиброза, коррекция темных кругов под глазами, лифтинг дряблой кожи в орбитальной (безоперационная блефаропластика), субментальной, в нижней трети лица и области шеи, устранение локальных жировых отложений («второй подбородок», «вдовий горб»), терапия постинъекционных осложнений. Благодаря электроду-игле возможна коагуляция телеангиэктазий, сужение расширенных пор, ретракция



кожного лоскута [Emilia Del Pino M et al. 2006; Goldman M.P. et al. 2007; Hantash V.M. et al. 2009; Beasley K.L. et al. 2009; el-Domyati M., et al. 2011]. Электрод-канюля полая, что позволяет вводить различные препараты в кожу, не извлекая канюли.

Проводилось гистологическое исследование на модели кролика, в котором отмечалось изменение количества коллагеновых и эластиновых волокон, оценивалось распределение филлера в тканях после введения филлера на основе гиалуроновой кислоты через 30 и 60 секунд радиочастотного воздействия и после 30 секунд радиочастотного воздействия в туннельной технике с образованием коллагенового канала. Окраска гистологического материала выполнялась гематоксилин-эозином, трихром по Массону и Ван-Гизону (Приложение И.1, И.2).

При окраске гематоксилин-эозином препарат обнаруживался в пределах дермы, где был введен только филлер. В зонах введения филлера совместно с радиочастотным воздействием или в туннельной технике с образованием коллагенового канала, филлер локализовался линейно в средней и нижней части дермы. Распределение филлера было меньше в том случае, когда использовалась туннельная техника с образованием коллагенового канала.

Окраска трихром по Массону выполнялась с целью идентификации компонентов внеклеточного матрикса, в частности, коллагена. Значительное увеличение количества коллагеновых пучков наблюдалось в тех случаях, когда выполнялась радиочастотная терапия, либо RF воздействие с введением гиалуроновой кислоты. При введении филлера увеличение количества коллагеновых волокон было незначительным.

Окраска по Ван-Гизону применялась для оценки эластиновых волокон в дерме. Отмечалось укорочение эластиновых волокон в папиллярной и ретикулярной дерме после обработки тканей радиочастотным методом [Emilia Del Pino M et al. 2006].

В литературе представлены описания случаев использования радиочастотного метода Иннофилл в коррекции дермальных заломов в области носогубных складок. При этом создавался коллагеновый канал, в который вводился филлер на основе гиалуроновой кислоты. Такой коллагеновый канал предотвращал миграцию и быструю биодеградацию (расщепление) препарата [Emilia Del Pino M et al. 2006; Goldman M.P et al. 2007; Beasley K.L. et al 2009, Теплюк Н.П. и др. 2019]. Данный способ может быть успешно использован в практике врача-косметолога в «опасных» зонах на лице, например, в области спинки носа.

### 1.5.2. Инъекционные методы коррекции

Инъекционная косметология — это область эстетической медицины, процедуры в которой проводятся МИ способом. посредством инъекционных методик достигается решение целого ряда задач: разглаживание морщин и складок, восполнение недостающих объемов и достижение лифтингового эффекта, корректировка асимметрии лица, улучшение качества и цвета кожи, уменьшение пигментации, патологической сосудистой сетки и выраженности акне, восстановление водно-липидной мантии кожи.

Процедуры плазмотерапии, мезотерапии, биоревитализации (внутрикожного введения препаратов нестабилизированной гиалуроновой кислоты), контурной пластики (инъекции препаратов стабилизированной гиалуроновой кислоты и пр.), ботулинотерапии (инъекции препаратов ботулинического нейротоксина типа А) относятся к инъекционным методам коррекции. [Аравийская Е.Р. 2008; Кирсанова Л.В. 2015].

### 1.5.2.1. Применение аутологичной богатой тромбоцитами плазмы в эстетической медицине

Аутологичная богатая тромбоцитами плазма получила широкое применение в различных областях медицины: в стоматологии, ортопедии, гинекологии, дерматологии и пр., что обусловлено доказанной безопасностью и эффективностью её применения [Tomoyasu A. et al., 2007; Sun Y. et al., 2010; Filardo G. et al., 2010; Kon E. et al., 2010; Redler L.H. et al., 2011; Zhai W. et al., 2012; Hua X. et al., 2012; Rowden A. et al., 2015].

Как в косметологии так и дерматологии, аутологичная богатая тромбоцитами плазма часто применяется для лечения и профилактики алопеции, стрий, рубцов постакне, ладонно-подошвенных бородавок, розацеа, а также в целях омоложения кожного покрова [Ахмеров Р.Р., 2011; Кудревич Ю.В. и др. 2012; Zhu J.T. et al., 2013; Sommeling C. et al., 2013; Arshdeep A. et al., 2014; Смолякова С.А. и др. 2015; Ibrahim Z.A. et al., 2015].

С. Uebel и соавт. [Uebel C.O., 2006] проводили оценку эффективности применения аутологичной богатой тромбоцитами плазмы при трансплантации волос больным андрогенной алопецией. По наблюдениям авторов было зафиксировано значительное повышение плотности волос и степень приживаемости волосяных луковиц. Они выдвинули гипотезу, что эффективность применения аутологичной богатой тромбоцитами плазмы обусловлена стимулирующим влиянием тромбоцитарных факторов роста на стволовые клетки волосяного сосочка.

В исследовании, проведенным J.T. Zhu была оценена эффективность аутологичной богатой тромбоцитами плазмы, использовавшейся вместе с лазерным фракционным лечением для устранения рубцов постакне. В результате проведения трех процедур, около 90 процентов больных отметили значительное улучшение состояния кожи. Таким образом, была установлена безопасность и

эффективность терапевтического метода инъекций аутологичной богатой тромбоцитами плазмой, в комплексе с лазерным лечением, для устранения рубцов после угрей с минимальными побочными реакциями. [Zhu J.T. et al., 2013].

М. Takikawa и соавт. [Takikawa M. 2011] было проведено исследование для сравнения эффективности инъекций чистой аутологичной богатой тромбоцитами плазмы с инъекциями аутологичной богатой тромбоцитами плазмы, содержащей дельтапарин. В исследовании принимало участие 26 человек с андрогенной алопецией. 50% из них было произведено 5 внутрикожных инъекций аутологичной богатой тромбоцитами плазмой с дельтапарином, а оставшимся 50% – чистой аутологичной богатой тромбоцитами плазмой и физиологическим раствором. Существенной разницы в эффективности обнаружено не было. Было зафиксировано увеличение плотности волос на 16% за 12 недель.

Ibrahim Z.A и соавт. [Ibrahim Z.A. et al., 2015] была произведена оценка эффективности применения аутологичной богатой тромбоцитами плазмы для лечения пациентов со стриями. В исследовании сравнивали эффективность и переносимость внутрикожных инъекций аутологичной богатой тромбоцитами плазмы и микродермабразии у 68 пациентов со стриями, разделенными на три группы в случайном порядке. В каждой группе применялись различные методы лечения — внутрикожные инъекции аутологичной богатой тромбоцитами плазмы, микродермабразия. Пациенты 3-й группы получили комбинированную терапию с использованием обоих методов. Зафиксирована значительная клиническая эффективность внутрикожных инъекций аутологичной богатой тромбоцитами плазмы и комбинированной терапии по сравнению с микродермабразией как монотерапией [Ibrahim Z.A. et al., 2015].

Помимо этого, сочетание аутологичной богатой тромбоцитами плазмой и микродермабразии оказалось более эффективным, чем остальные методы. К

концу лечебного курса, количество коллагеновых и эластических волокон в дерме заметно увеличилось. Таким образом, установлена эффективность применения терапии аутологичной богатой тромбоцитами плазмы по сравнению с микродермабразией; авторы рекомендуют сочетать эти два метода для сокращения времени получения первых результатов.

Применении аутологичной богатой тромбоцитами плазмы доказало свою эффективность в исследовании с участием 8 больных розацеа, из которых у 4 была диагностирована эритематозно-телеангиэктатическая форма, и у оставшихся 4 – папулопустулезная. Процедуры проводили 1 раз в 2–3 недели. Клинический эффект в виде уменьшения покраснения и количества папулопустулезных элементов наступал уже через 1–2 недели после первой процедуры. В результате лечения у 62,5% больных была достигнута клиническая ремиссия [Смолякова С.А. и др. 2015].

Аутологичная богатая тромбоцитами плазма также используется в эстетической медицине для коррекции возрастных изменений кожного покрова. Отмечается улучшение цвета и текстуры кожи лица и шеи, нормализуется ее эластичности, снижается выраженности морщин и пигментных пятен [Redaelli A. et al., 2010; Mehryan P. Et al., 2014; Sclafani A. et al., 2015]. Установлено важное значение ростовых факторов при восстановлении мягких тканей и заживлении ран [Юсова Ж.Ю., 2014].

Т. Kamakura с соавторами провели исследование в отношении эффективности воздействия аутологичной богатой тромбоцитами плазмы и основного фактора роста фибробластов при лечении возрастных изменений кожи лица, рук и тела [Kamakura T. et al., 2015]. Аутологичная богатая тромбоцитами плазма была получена посредством двойного центрифугирования. Физиологический раствор добавляли в основной фактор роста фибробластов и растворяли в плазме, насыщенной тромбоцитами. Эксперимент проводился с участием более 2 тысяч пациентов старше 40 лет.

Степень удовлетворенности больных составила 97,3 процента по глобальной шкале улучшения эстетических значений. Степень удовлетворенности ученых по той же шкале составила 98,4 процента. Таким образом, была установлена эффективность применения аутологичной богатой тромбоцитами плазмой вместе с основным фактором роста фибробластов для сокращения количества морщин на коже тела, рук, лица [Yuksel E.P. et al., 2014, Sclafani A. et al. 2015, Карагадян А. Д. 2017, Теплюк Н.П. и др. 2021].

#### 1.5.2.2. Механизм действия аутологичной богатой тромбоцитами плазмы

Процесс возрастных изменений в первую очередь затрагивает внеклеточные структуры кожи. Происходит распад ретикулиновых, эластичных, коллагеновых волокон. В результате деградации протеогликанов уменьшается тургор кожи. Использование аутологичной богатой тромбоцитами плазмы позволяет активировать естественные механизмы регенерации и замедлить инволюционные изменения кожи. [Arshdeep A. et al., 2014; Карагадян А.Д. 2018]. Аутологичная богатая тромбоцитами плазма содержит факторы роста, которые высвобождаются во внеклеточную среду после активации тромбоцитов путем экзоцитоза. Тромбоциты оказывают нормализующее воздействие на процессы регенерации и репарации тканей: миграцию и пролиферацию клеток, воспаление, ангиогенез, синтез компонентов межклеточного матрикса [Badr M.L. et al., 2010; Bendinelli P., et al., 2010; Цепколенко В.А. и др., 2011; Михайлова Н. П., Юсова Ж.Ю. 2018]. В присутствии плазмы, обогащенной тромбоцитами, в клеточных культурах была обнаружена индукция пролиферации кератиноцитов, фибробластов, эндотелиальных клеток и образование капилляров. [Gamradt S.C. et al., 2007; Krasna M. et al., 2007; Kim D. et al., 2011; Михайлова Н. П., Юсова Ж.Ю. 2018].

В результате подкожной инъекции аутологичной богатой тромбоцитами плазмы наблюдается эффект омоложения. Плотность кожного покрова восстанавливается, улучшается эластичность и упругость. Устраняются мелкие морщины, оттенок кожи выравнивается. Положительный эффект обусловлен улучшением микроциркуляции, восстановлением трофики кожного покрова и стимуляцией процесса физиологической регенерации.

В результате введения в дерму или гиподерму аутологичной богатой тромбоцитами плазмы наблюдается формирование трёхмерной фибриновой сети, адгезия и активация тромбоцитов, высвобождение комплекса факторов роста, привлечение макрофагов и стволовых клеток, усиление их пролиферации и дифференциации, а также активизация синтеза компонентов внеклеточного матрикса, включая коллаген I и III типов [Юсова Ж. Ю. 2014, Akhmerov R.R. 2014]. По утверждению исследователей Haynesworth S.E. с соавтор., рост концентрации тромбоцитов до 1000000 мкл увеличивает фазу регенерации [Haynesworth S.E. et al., 1992].

Таким образом, плазма, насыщенная тромбоцитами, относится к источникам митогенов клеточного типа, которые индуцируют синтетическую и пролиферативную активность фибробластов кожи. Использование аутологичной плазмы продолжает оставаться основной темой для научных исследований в области коррекции возрастных изменений кожного покрова [Карагадян А. Д. 2017].

При введении богатой тромбоцитами плазмы в дерму, факторы роста транспортируются в ткани, где концентрируются под действием большого объема аутологичной богатой тромбоцитами плазмы и стимулируют образование фибробластов и формирование соединительной ткани. Следующим этапом считается рост активности фибробластов, которые ответственны за производство коллагеновых и эластиновых волокон, гиалуроновой кислоты, что способствует образованию соединительной ткани, увеличению сетки

капилляров. Факторы роста блокируют остеокласты, замедляя деградацию костной ткани и стимулируют ее заживление. В результате наблюдается активизация обменных процессов, нормализация микроциркуляции и метаболизма в клетках тканей, улучшение тканевого дыхания и стимуляция местного иммунитета [Ахмеров Р.Р. и др., 2013, Олисова О.Ю. и др. 2020, Теплюк Н.П. и др. 2021].

Таким образом, на основании вышесказанного можно сделать вывод, что возрастным изменениям подвержены все области и ткани лица, однако в зоне его нижней трети они выражены более значительно, чем в других областях. Разработка безопасных и эффективных методов воздействия с коротким периодом реабилитации и сохранением социальной активности остается важной задачей в эстетической медицине. В доступной литературе не представлены случаи использования МИ радиоволнового лифтинга с использованием канюльного электрода в комбинации с введением с богатой тромбоцитами аутоплазмы с целью терапии инволюционных изменений в области нижней трети лица, что делает данную работу актуальной.



## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено на кафедре кожных и венерических болезней им. В. А. Рахманова Института клинической медицины им. Н.В. Склифософского Первого МГМУ имени им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) в период с 2019 по 2021 гг.

### 2.1. Клиническая характеристика пациентов и дизайн исследования

В исследование было включено 55 женщин с инволюционными изменениями кожи нижней трети лица. Пациенты были разделены на две группы. В I группе 28 пациентам проводилась терапия МИ радиоволновым лифтингом, а во II группе 27 пациенток получали комбинированную терапию, состоящую из курса МИ радиоволнового лифтинга и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой. Также пациенты были разделены на две возрастные группы: А-группа 35-49 лет, Б-группа 50-65 лет. Проводился клинико-анамнестический сбор данных, анкетирование пациентов до и после курса терапии ДИКЖ, САН и GAIS, исследование микроциркуляции, эластометрии, ультразвукового дермасканирования, а также замеры антропометрических данных.

Критерии включения:

- пациенты с диагнозом: инволюционные изменения нижней трети лица L94.4 Локализованное изменение соединительной ткани неуточненное (ЛИСТН).
- пациенты женского пола в возрасте от 35 до 65 лет;
- ИМТ <30 кг/м<sup>2</sup>;
- отсутствие хронических заболеваний в стадии декомпенсации;
- отказ от проведения каких-либо косметологических процедур во время исследования; подписание информированного согласия.

Критерии невключения:

- пациенты младше 35 лет, старше 65 лет;
- беременность и лактация;
- ожирение I–III степени (ИМТ > 30 кг/м<sup>2</sup>);
- воспалительные явления, дерматозы фациальной локализации;
- злокачественные новообразования;
- системные заболевания соединительной ткани с поражением кожи и подкожно-жировой клетчатки;
- хронические заболевания в стадии обострения или декомпенсации;
- заболевания сердечно-сосудистой системы;
- значимая асимметрия лица;
- наличие в анамнезе хирургической коррекции и контурной пластики лица за последние 12 мес.

Критерии исключения:

- отказ пациента от дальнейшего участия в исследовании;
- участие в любом другом клиническом исследовании в период настоящего исследования.

В исследование не были включены пациенты с патологией сердечно-сосудистой системы. У пациентов с артериальной гипертензией наблюдаются изменения микроциркуляции, которые характеризуются снижением вазомоторной активности микрососудов с увеличением тонуса резистивного звена микроциркуляторного русла на фоне активизации пассивных механизмов модуляции кровотока. У здоровых людей наблюдается сбалансированность механизмов регуляции микроциркуляции с преобладанием активных модуляторов [Абрамович С. Г. 2010].

## 2.2. Методика применения малонвазивного радиоволнового лифтинга

Каждый пациент дважды подвергался контрольным исследованиям: до курса терапии и через месяц после. Пациенты заполняли опросники, проводились измерения функциональных показателей и фиксировались с помощью цифровых фотографий. Количество процедур составило 2-3 с интервалом в 1 месяц.

Процедуры выполнялись МИ радиочастотным методом, включающим воздействие в области нижней трети лица с помощью электрода-канюли аппарата Иннофилл (Innofill, DOSIS M&M Co., Ltd, Южная Корея, (Регистрационный № 2016/4006 в РФ, 25.04.2016)). (Рисунок 1). Радиоволновое воздействие осуществлялось в режиме дефибрирования при установленных параметрах аппарата Иннофилл level 5, 1 MHz. Электрод-канюлю вводили в гиподерму через точку доступа, расположенную за нижним предподбородочным пакетом, и осуществляли возвратно-поступательные движения в нижних слоях дермы и гиподермы в разных направлениях от точки доступа (Рисунок 2). Затем в режиме лифтинга, при установленных параметрах аппарата Иннофилл level 6-8, 2 MHz производили круговые движения электрода-канюли ретроградно в пределах нижних слоев дермы и гиподермы в разных направлениях от точки доступа.

А



Б

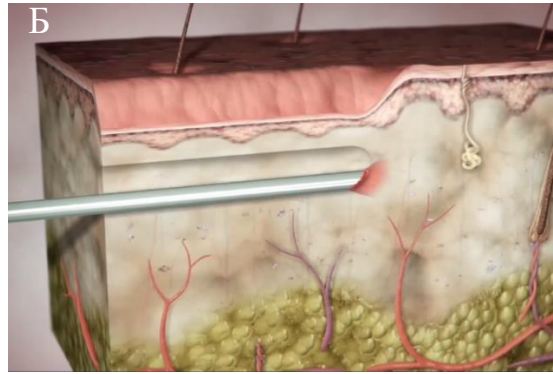


Рисунок 1 А – Аппарат Иннофилл (Innofill, DOSIS M&M Co., Ltd, Южная Корея), 1 Б – Схематическое изображение радиочастотного воздействия на кожу

На втором этапе через канюлю и интрадермально с помощью иглы вводили аутологичную богатую тромбоцитами плазму.



Рисунок 2 - Точка доступа для электрода-канюли, расположенная за нижним подбородочным пакетом; направления движения электрода-канюли

### 2.3. Методика получения и использования аутологичной богатой тромбоцитами плазмы

Забор венозной крови производился в объеме 18 мл в две пустые пробирки по 9 мл. Далее пробирки помещали в центрифугу Eba 20 S (Германия, Регистрационный № ФСЗ 2011/09920 в РФ, 23.08.2011) и вращали со скоростью 3000 об/мин в течение 10 минут (Рисунок 3). Кровь разделялась на две фракции: эритроцитарная масса и плазма (нормоплазма), где количество тромбоцитов соответствовало периферической крови. Шприцем забирали плазму из обеих пробирок и помещали в пустую пробирку, после чего повторно центрифугировали со скоростью 3000 об/мин в течение 10 минут. В результате верхнюю часть пробирки заполняла бедная тромбоцитами плазма, а нижнюю часть – богатая тромбоцитами плазма, общее количество которой составляло 4-6 мл. Богатую тромбоцитами плазму вводили субдермально через электрод-канюлю 21G и интрадермально через иглу 32G в объеме 0,5–1 и 1,0–2 мл соответственно на каждую сторону в области нижней части лица. Курс состоял из 2–3 процедур с интервалом 1 мес.



Рисунок 3 - Центрифуга Eba 20 S (Германия)

#### 2.4. Специальные методы исследования

Для изучения состояния кожи пациентов и оценки эффективности лечения использовали эластометрию, лазерную доплеровскую флоуметрию и ультразвуковое исследование кожи, а также антропометрические методы исследования.

За исходную точку изучения был взят участок кожи за нижним подбородочным пакетом, отступив 1-2 см от края нижней челюсти (Рисунок 4).



Рисунок 4 - За исходную точку изучения был взят участок кожи за нижним предподбородочным пакетом, отступив 1-2 см от края нижней челюсти

#### 2.4.1. Лазерная доплеровская флоуметрия

Исследование микроциркуляции проводилось методом лазерной доплеровской флоуметрии, который основан на неинвазивном зондировании ткани низкоинтенсивным лазерным излучением и регистрации отраженного и рассеянного излучения от движущихся в диагностическом объеме эритроцитов [Юсова Ж.Ю. и др. 2013, Longo C. et al. 2015].

Измерение выполнялось с помощью лазерного анализатора микроциркуляции крови "ЛАКК-ОП" (ООО НПП "ЛАЗМА", Россия, № 2010/07442 в РФ, 22.04.2010) в течение 30 сек после стабилизации показателей перфузионного кровотока. Показатели перфузии кожи рассчитывались в условных перфузионных единицах (перф. ед.) (Рисунок 5).



Рисунок 5 - Анализатор «ЛАКК-ОП»

Исследование проводили в положении лежа после 15 минут адаптации к температурным условиям помещения (температура 22 °С, относительная влажность 40–50%). Обследуемых просили воздержаться от курения и употребления кофе за 3 часа до процедуры. В работе был использован штифт, для лучшей фиксации зонда на исследуемой поверхности. Через горизонтальное плечо штифта пропускали зонд и фиксировали на кожу медицинским пластырем в области нижней трети лица за нижним предподбородочным пакетом, отступив 1-2 см от края нижней челюсти.

#### 2.4.2. Эластометрия

Для изучения параметров эластичности кожи применялся Cutometer MPA 580 (Courage + Khazaka electronic GmbH, Германия, № 41826-09 в РФ,



05.11.2009). Принцип метода основан на создании отрицательного давления на поверхности кожных покровов и определяет сопротивляемость кожи давлению и способность возвращаться в исходное положение (Рисунок 6).

В области нижней трети лица за нижним предподбородочным пакетом, отступив 1-2 см от края нижней челюсти, устанавливали датчик, который представлен полый трубкой. Отрицательное давление приподнимало кожу (всасывание в трубку) в апертуру датчика. Высота бугорка кожи, определяла интенсивность света. Бесконтактный оптический сенсор внутри камеры измерял глубину затягивания кожи. Время всасывания составляло – 1 с, время расслабления – 1 с, давление — 450 мбар, апертура датчика - 2 мм, количество циклов измерения – 10.

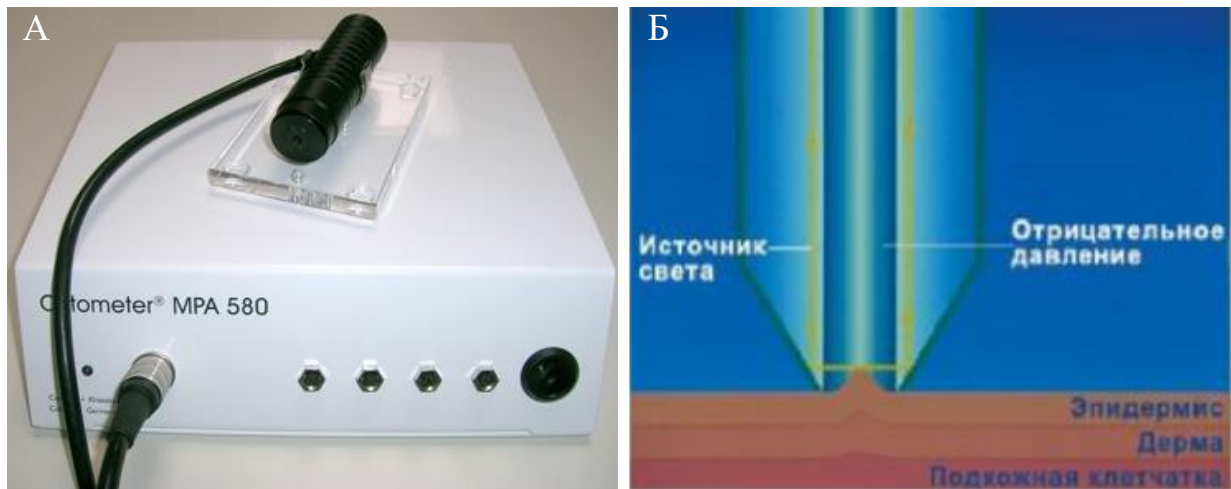


Рисунок 6 А - Прибор Cutometer MPA 580, 6 Б – Схематическое изображение принципа работы анализатора

Исследования выполняли в стандартных условиях при относительной влажности 40–50% и температуре 22 °С. Перед процедурой пациент находилась в помещении не менее 15 мин с целью адаптации. Во время процедуры пациент занимал лежачее положение.

### 2.4.3. Ультразвуковое дермасканирование

Изучение морфологических параметров возрастных изменений кожи проводилось на аппарате ультразвукового исследования и DUB SkinSkanner (tpm taberna pro medicum GmbH, Германия, № РЗН 2016/5165 в РФ, 26.04.2017) (Рисунок 7) с датчиком 22 МГц, при этом определялись структурно-функциональные показатели кожи: толщина эпидермиса (мкм), толщина дермы (мкм) и плотность дермы (у.е.). В основе метода лежит принцип сканирования тканей ультразвуком в режиме импульс – эхо [Lee K. et al. 2017, Теплюк Н.П. и др. 2021].



Рисунок 7 - Прибор DUB SkinSkanner, производство Германия

Пациент находился в положении лежа. Гель наносили в области нижней трети лица за нижним предподбородочным пакетом, отступив 1-2 см от края нижней челюсти и устанавливали датчик.

В зависимости от степени отражения УЗ-сигнала от мягких тканей формировалось изображение, интенсивность которого напрямую коррелировала с количеством структурных элементов и имело обратную зависимость от содержания воды в тканях.

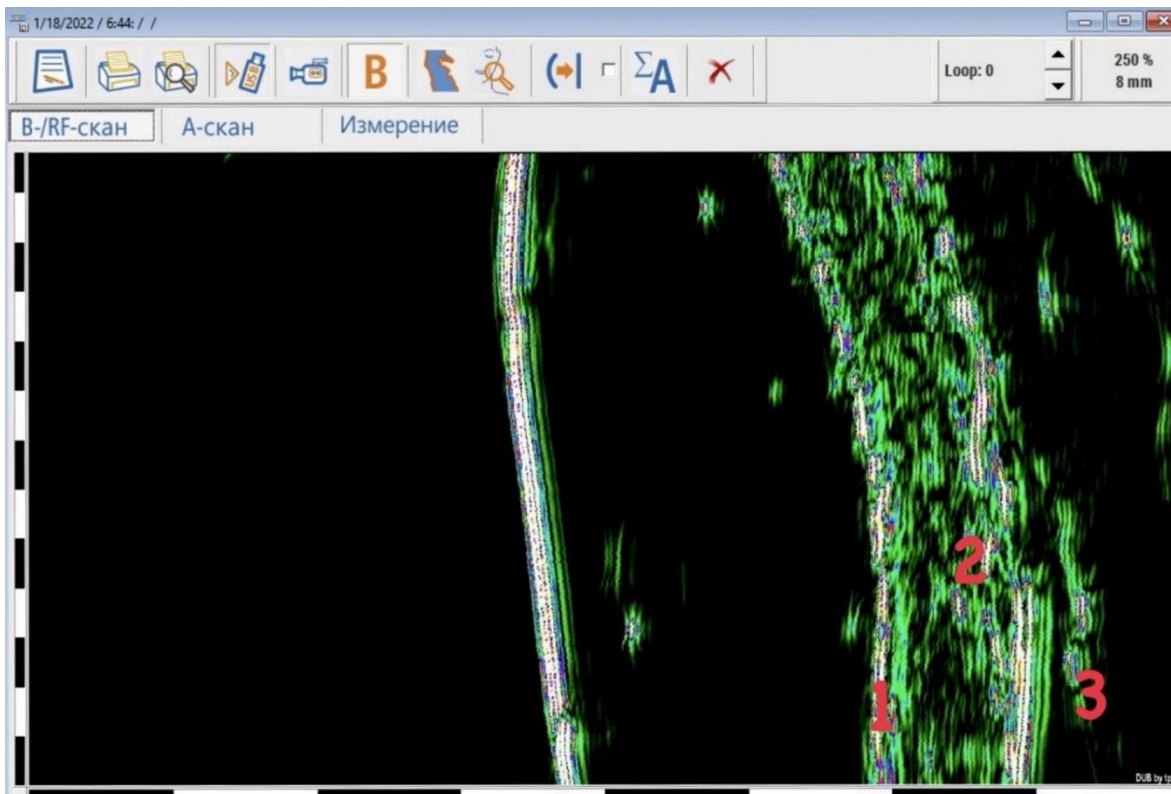


Рисунок 8 - Ультразвуковое исследование кожи с основными слоями: 1 – эпидермис, 2 – дерма, 3 – гиподерма

Полученное изображение выводилось на экран монитора, где первый входящий эхо-сигнал был представлен гиперэхогенным эпидермисом, далее гетероэхогенная дерма и гипоэхогенная гиподерма. Нижележащие слои

визуализировались с различной эхогенностью в зависимости от количества соединительнотканых структур (Рисунок 8).

#### 2.4.4. Исследование антропометрических показателей

Антропометрическим путем осуществляли линейное измерение птоза нижней части щек («брылей») от неподвижных точек: кончика носа, козелка уха, подбородочного симфиза до подвижной точки – вершины «брыли» [Крайник И.В. и др. 2012]. Полученные данные суммировались и оценивались в процессе лечения (Рисунок 9).



Рисунок 9 - Измерение птоза нижней части щек («брылей») от неподвижных точек

Толщину кожной складки определяли в области нижней трети лица за нижним предподбородочным пакетом, отступив 1-2 см от края нижней челюсти. Кожно-жировую складку плотно зажимали между большим и указательным

пальцами так, чтобы в складке располагались кожа и подкожный жировой слой (Рисунок 10).



Рисунок 10 – Измерение толщины кожной складки

Подвижность кожи оценивали по амплитуде перемещения тканей вверх и вниз в области нижней трети лица [Белоусов А. 2006] (Рисунок 11).

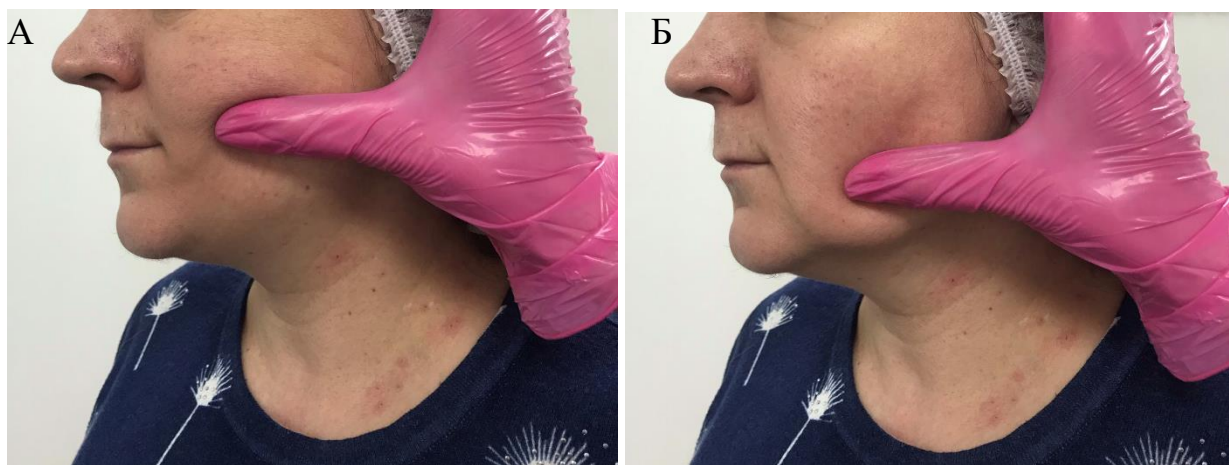


Рисунок 11 А - Измерение амплитуды перемещения тканей вверх, 11 Б - Измерение амплитуды перемещения тканей вниз

Исследование проводили в положении стоя. Температура в помещении 22 °С, относительная влажность 40–50%.

#### 2.4.5. Исследование показателей психоэмоционального статуса, качества жизни и оценки эффективности лечения

Все участники исследования подписывали информированное согласие и заполняли анкеты: «Самочувствие. Активность. Настроение» САН; дерматологический индекс качества жизни ДИКЖ; общая шкала эстетического улучшения GAIS.

Опросник САН использовался для оценки самочувствия, активности и настроения [Доскин В.А. и др. 1973] (Приложение К). Пациенты заполняли бланк в соответствии со своим состоянием до и после курса лечения. Шкала включала 7 индексов (3 2 1 0 1 2 3) и располагалась между 30 парами противоположного по значению слов. Индекс 3 (неудовлетворительно) – 1 балл, индекс 2 – 2 балла, индекс 1 – 3 балла и так до 3 индекса с противоположной стороны (отлично), который оценивается в 7 баллов. Плохое состояние

оценивалось низкими баллами, а хорошее высокими. На основании полученных данных высчитывался средний арифметический показатель.

Вопросы о самочувствии пациента – 1, 2, 7, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26; об активности – 3, 4, 9, 10, 15, 16, 21, 22, 27, 28; о настроении – 5, 6, 11, 12, 17, 18, 23, 24, 29, 30 [Доскин В.А. и др. 1973, Неботова И.И. и др. 2010, Кашина Ю.В. 2011].

Дерматологический Индекс Качества Жизни (ДИКЖ) - высокоэффективный способ субъективной оценки состояния психического, физического и социального здоровья и демонстрирует степень влияния кожного процесса на качество жизни пациента (А.У. Finlay и G.K. Khan в 1994 году и русифицирован в 2001 году профессором Н.Г. Кочергиным) [А.У. Finlay et al. 1994, Кочергин Н.Г. 2001]. Анкетирование выполнялось до и после курса терапии. Опросник ДИКЖ включал 10 вопросов, касаемых социальных, бытовых, личностных, профессиональных, сексуальных аспектов жизни пациента.

В ответах предполагалось, что признаки качества жизни оценивались за последние 7-10 дней.

Каждый ответ оценивался от 0 до 3х баллов. На каждый вопрос существовало 4 варианта ответа. Максимум в анкете могло быть 30 баллов, при этом, чем выше качество жизни, тем ниже сумма баллов.

Расшифровка значений ДИКЖ:

0-1 балл – влияние на качество жизни пациента отсутствует

2-5 баллов – кожный процесс оказывает минимальное влияние на качество жизни пациента

6-10 баллов – кожный процесс оказывает ощутимое влияние на качество жизни пациента

11-30 баллов – кожный процесс оказывает очень значительное влияние на качество жизни пациента

21-30 баллов – кожный процесс оказывает максимально сильное влияние на качество жизни пациента (Приложение Л).

Индекс качества жизни ДИКЖ используется как для оценки тяжести различных состояний пациента, так и для оценки эффективности проводимой терапии. Минимизация индекса соответствовала более высокому качеству жизни пациента.

Пациенты самостоятельно оценивали эффективность лечения согласно общей шкале эстетического улучшения GAIS [Губанова Е.И., 2010] (Приложение М).

Для клинической оценки использовались следующие уровни: значительное улучшение, улучшение, без эффекта, ухудшение результата после лечения.

Среди значительных улучшений пациенты отметили повышением тургора и эластичности кожи, уменьшение признаков сухости и стянутости, уменьшение выраженности носогубных морщин, улучшение контура и угла нижней челюсти. К обычным улучшениям относилась незначительная коррекция вышеупомянутых признаков.

Анкетирование проводилось после терапии МИ радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой.

По каждому пациенту заполняли специально разработанную карту пациента, в которой указывали ФИО, возраст, морфотип старения, количество и вид процедур, показатели инструментальных и антропометрических методов исследования, а также анкетные данные до и после процедур, сопутствующие заболевания и аллергоanamнез (Приложение Н).



## 2.5. Методы статистического анализа

Размер выборки предварительно не рассчитывался.

Для проведения статистического анализа данных и формирования таблиц использованы пакеты программ MS Excel (Microsoft Corporation, США) и STATISTICA v.7 (StatSoft Inc, США). Проверка нормальности распределения количественных признаков проводилась с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. Распределения признаков в исследуемых группах представлены в виде  $M \pm sd$ , где  $M$  – среднее значение и  $sd$  – стандартное отклонение. Для сравнения двух независимых групп использовался t-критерий Стьюдента. Для попарного сравнения частот встречаемости диапазонов значений признаков в группах применялся непараметрический критерий Фишера. Пороговым уровнем значимости считали 0,05.

## ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.1. Характеристика общей выборки больных

В исследовании приняли участие 55 женщин в возрасте 35-65 лет (средний возраст  $46,4 \pm 9,28$ , ИМТ  $22,9 \pm 2,27$  кг/м<sup>2</sup>) с инволюционными изменениями кожи нижней трети лица. Пациенты были разделены на две терапевтические и две возрастные группы. В I группе 28 пациентам проводилась терапия МИ радиоволновым лифтингом, а во II группе 27 пациенток получали комбинированную терапию, состоящую из курса МИ радиоволнового лифтинга и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой (Таблица 1).

Таблица 1 - Распределение пациентов по возрастным и терапевтическим группам

Группы	А-группа, 35-49 лет		Б-группа, 50-65 лет	
	абс.	%	абс.	%
<b>Общее количество обследованных, n=55 (100%)</b>	35	63,64	20	36,36
<b>I группа, n=28</b>	18	64,3	10	35,7
<b>II группа, n=27</b>	17	62,9	10	37,1

Таблица 2 - Распределение пациентов в двух возрастных группах: А-группа 35-49 лет, Б-группа 50-65 лет

	Средний возраст пациентов	ИМТ кг/м <sup>2</sup>	Артериальное давление	
			Систолич. АД	Диастолич. АД
<b>35-49 (n=35)</b>	$40,82 \pm 4,4$	$22,59 \pm 2,3$	$115 \pm 7,5$	$75 \pm 5,99$
<b>50-65 (n=20)</b>	$57 \pm 5,53$	$24,1 \pm 2,03$	$120 \pm 8,75$	$76 \pm 5,98$

Средний возраст пациентов А-группы 35-49 лет составлял  $40,82 \pm 4,4$  лет, ИМТ был  $22,59 \pm 2,3$  кг/м<sup>2</sup>, артериальное давление 115/75 мм рт ст. У пациентов Б-группы средний возраст был  $57 \pm 5,53$  лет, ИМТ  $24,1 \pm 2,03$  кг/м<sup>2</sup>, артериальное давление 120/76 мм рт ст (Таблица 2).

### 3.1.1. Сопутствующие заболевания

Сопутствующие заболевания у пациенток были распределены практически одинаково в обеих терапевтических группах, соответственно, их можно было сравнивать между собой (Таблица 3, Рисунок 12). При этом заболевания встречались редко и находились в стадии ремиссии. Значительных отклонений от нормы не наблюдалось.

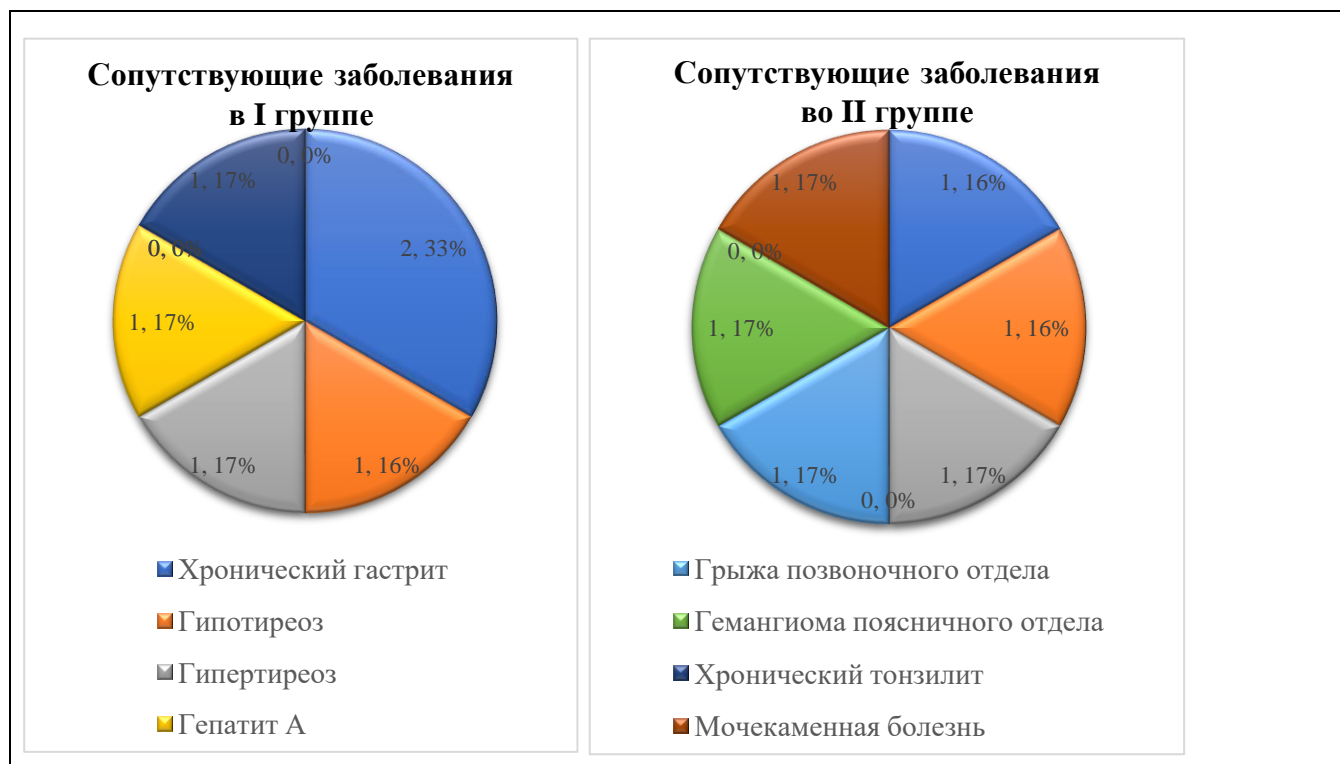


Рисунок 12 – Распределение сопутствующих заболеваний в терапевтических группах

Таблица 3 – Распределени сопутствующих заболеваний в терапевтических группах

	I – группа (n=28)	II - группа (n=27)
Хронический гастрит	2	1
Гипотиреоз	1	1
Гипертиреоз	1	1
Гепатит А	1	0
Грыжа позвоночного отдела	0	1
Гемангиома поясничного отдела	0	1
Хронический тонзилит	1	0
Мочекаменная болезнь	1	0

Из рисунка 12 чаще всего выявлялись заболевания желудочно-кишечного тракта (34%), эндокринной системы (34%) и опорно-двигательного аппарата (16%). У 8 (10,6%) пациенток наблюдались аллергические реакции на пищевые продукты, бытовые предметы, лекарственные препараты.

В исследование не были включены пациенты с патологией сердечно-сосудистой системы.

### 3.1.2. Распределение пациентов по морфотипам старения

В ходе исследования пациенты были разделены на две терапевтические группы, в которых проводили оценку инволюционных изменений лица по 4 морфотипам старения. В I-группе было 28 пациенток с деформационным типом – 10 (36%) человек, с усталым – 8 (28%), с мелкоморщинистым – 5 (18%), со смещанным типом – 5 (18%). В II-группе 27 пациенток с деформационным типом – 9 (33%) человек, с усталым – 7 (26%), с мелкоморщинистым – 4 (15%), со смешанным – 7 (26%) (Рисунок 13). [Теплюк Н.П. и др. 2020].

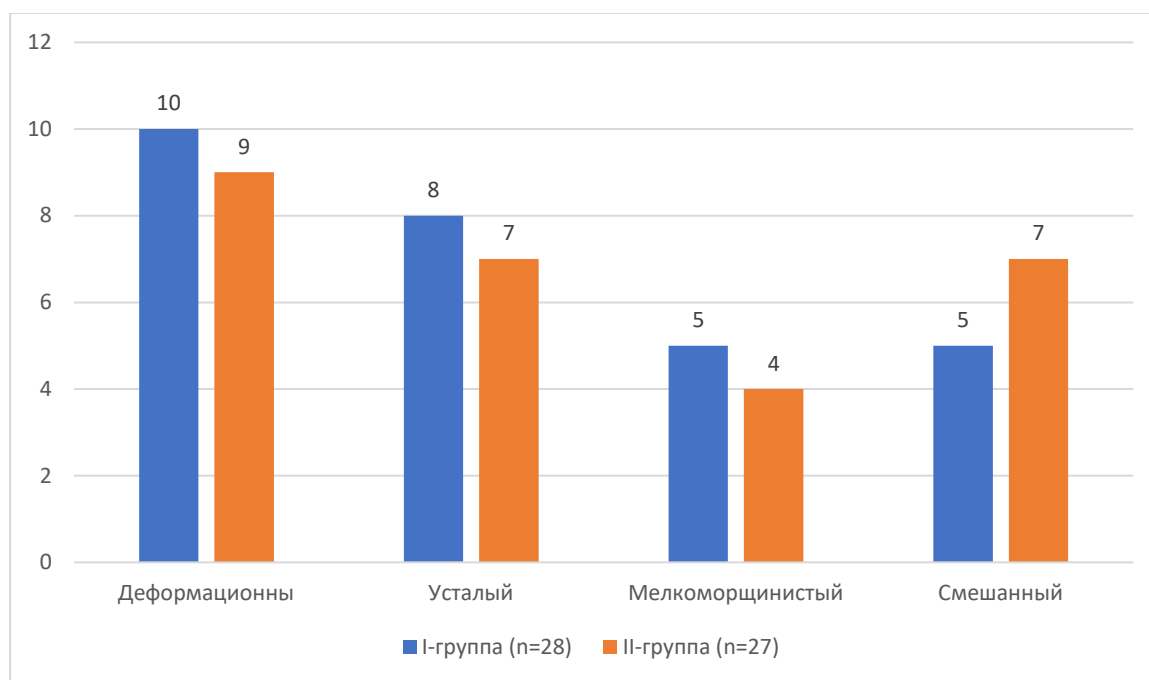


Рисунок 13 - Распределение пациентов по морфотипу старения

Из рисунка 13 следует, распределение по морфотипам старения между терапевтическими группами практически полностью соответствовало друг другу, что давало право их сравнивать между собой.

Таблица 4 - ИМТ у пациентов с различными морфотипами старения ( $p=0,0001$ )

	Деформационный (n=19)	Усталый (n=15)	Мелкоморщинистый (n=9)	Смешанный (n=12)
<b>ИМТ (кг/м<sup>2</sup>)</b>	24,5±2,0	21,5±1,9	21,5±1,3	22,8±1,9

У пациентов с деформационным морфотипом старения наблюдалась избыточная масса тела со средним значением ИМТ 24,5±2,0 кг/м<sup>2</sup> (Таблица 4).

При этом в средней и нижней третях лица отмечался гравитационный птоз, провисание щек, нечеткий овал нижней челюсти, жировые отложения в субментальной области, выраженные носогубные складки. Тонус и эластичность кожи были снижены (Рисунок 14).



Рисунок 14 - Деформационный морфотип. Пациентка З., 46 лет. ИМТ 25,8 кг/м<sup>2</sup>

При усталом морфотипе старения у пациентов было нормальное или худощавое телосложение со средним значением ИМТ  $21,5 \pm 1,9$  кг/м<sup>2</sup> (Таблица 4), форма лица овальная или ромбовидная, подкожно-жировой слой развит умеренно. Гравитационный птоз и деформационные изменения отмечались в средней трети лица. Контуры нижней челюсти имели нечеткие очертания вследствие атонии платизмы, упругость и тонус кожи снижены (Рисунок 15).



Рисунок 15 - Усталый морфотип. Пациентка С., 46 лет, ИМТ 23,2 кг/м<sup>2</sup>

У пациентов с мелкоморщинистым морфотипом старения наблюдалось астеническое телосложение со средним значением ИМТ  $21,5 \pm 1,3$  кг/м<sup>2</sup> (Таблица 4), форма лица узкая или овальная, отмечалась сеть мелких морщин. Инволюционные изменения контура нижней челюсти и увеличение шейно-подбородочного угла определялись вследствие снижения тонуса кожи и платизмы (Рисунок 16).



Рисунок 16 - Мелкоморщинистый морфотип. Пациентка П., 41 год, ИМТ 21,8 кг/м<sup>2</sup>

При смешанном морфотипе старения отмечались признаки деформационного, усталого и мелкоморщинистого морфотипов. При этом среднее значение ИМТ составляло  $22,8 \pm 1,9$  кг/м<sup>2</sup> (Таблица 4, Рисунок 17).





Рисунок 17 - Смешанный морфотип. Пациентка Г., 46 лет, ИМТ 23,8 кг/м<sup>2</sup>

Мускульный морфотип старения не был рассмотрен в данной работе, так как этот морфотип чаще встречается у жителей Азиатских стран, реже у европейцев.

Таким образом, пациенты в обеих терапевтических группах по распределению практически полностью соответствовали друг другу, что давало право их сравнивать между собой.

### 3.1.2.1. Оценка показателей микроциркуляции и морфологических параметров кожи при различных морфотипах старения

При анализе лазерной доплеровской флоуметрии в группах пациентов с различными морфотипами старения было выявлено, что среди пациентов с деформационным и смешанным морфотипами старения значения микроциркуляции были в пределах  $9,32 \pm 3,51$  перф.ед. и  $9,63 \pm 2,2$  перф.ед., соответственно. У усталого морфотипа показатели микроциркуляции были в пределах нормы  $7,75 \pm 1,5$  перф.ед. У пациентов с мелкоморщинистым морфотипом старения показатель микроциркуляции ( $6,16 \pm 1,5$  перф.ед.) был меньше почти в 1,5 раза по сравнению со смешанным и деформационным типом старения (Таблица 5) ( $p < 0,05$ ).

Таблица 5 - Показатель микроциркуляции в группах пациентов с различным типом старения

Признаки	1. Деформационный тип (n=19)	2. Усталый тип (n=15)	3. Мелкоморщинистый тип (n=9)	4. Смешанный тип (n=12)	р-значения
Микроциркуляция (перф.ед.)	$9,32 \pm 3,51$	$7,75 \pm 1,5$	$6,16 \pm 1,6$	$9,63 \pm 2,2$	$p_{1-3} = 0,005$ $p_{2-3} = 0,02$ $p_{2-4} = 0,05$ $p_{3-4} = 0,003$

Данные не противоречат результатам, полученным в исследовании [Имаева Н.А 2008], в котором значения лазерной доплеровской флоуметрии при деформационном типе старения имели показатели в 2 раза выше по сравнению с группой пациентов с мелкоморщинистым морфотипом и составили  $12,8$  перф.ед. и  $6,9$  перф.ед., соответственно.

Из результатов ультразвукового исследования кожи, приведенных в таблице 11 следует, что статистически значимо толщина эпидермиса у деформационного типа ( $137,54 \pm 23,17$  мкм) преобладает над усталым ( $120 \pm 21,65$  мкм), мелкоморщинистым ( $105,61 \pm 24,13$  мкм) и смешанным ( $135,1 \pm 30,51$  мкм) типами. Также достоверное преобладание наблюдается при анализе толщины дермы у деформационного типа ( $1541 \pm 114,85$  мкм) по сравнению с усталым ( $1502,3 \pm 108,78$  мкм), мелкоморщинистым ( $1213,2 \pm 95,62$  мкм) и смешанным ( $1268,12 \pm 128,02$  мкм) типами. Отмечались достоверно более высокие значения плотности дермы у деформационного типа ( $12,66 \pm 2$  у.е.) по сравнению с усталым ( $10,52 \pm 1,04$  у.е.), смешанным ( $9,75 \pm 0,52$  у.е.) и мелкоморщинистым ( $9,2 \pm 1,33$  у.е.) типами ( $p < 0,05$ ) (Таблица 6).

Таблица 6 - Ультразвуковое исследование структурно – функциональных показатели кожи области нижней трети лица при различных морфотипах

Морфотип кожи	Толщина эпидермиса (мкм)	Толщина дермы (мкм)	Плотность дермы (у.е)
1. Деформационный тип (n=19)	$137,54 \pm 23,17$	$1541,2 \pm 114,85$	$12,66 \pm 2$
2. Усталый тип (n=15)	$120,33 \pm 21,65$	$1502,3 \pm 108,78$	$10,52 \pm 1,04$
3. Мелкоморщинистый тип (n=9)	$105,61 \pm 24,13$	$1213,2 \pm 95,62$	$9,2 \pm 1,33$
4. Смешанный тип (n=12)	$135,1 \pm 30,51$	$1268,12 \pm 128,02$	$9,75 \pm 0,52$
р-значения	$p_{1-3}=0,004$ $p_{2-3}=0,06$ $p_{1-4}=0,05$	$p_{1-2}=0,001$ $p_{1-3}=0,001$ $p_{1-4}=0,03$	$p_{1-2}=0,0006$ $p_{1-3}=0,0002$ $p_{1-4}=0,0005$

Таким образом, по результатам лазерной доплеровской флоуметрии у деформационного и смешанного морфотипов значения микроциркуляции были выше, чем у пациентов с усталым и мелкоморщинистым морфотипами. При изучении ультразвукового исследования кожи было выявлено, что наиболее высокие показатели толщины эпидермиса, дермы и плотности дермы наблюдались у деформационного морфотипа, а самые низкие у мелкоморщинистого морфотипа.

### 3.2. Клиническая оценка эффективности и переносимости терапии у пациентов с инволюционными изменениями кожи нижней трети лица

В исследовании приняли участие 55 пациенток с инволюционными изменениями кожи нижней трети лица, которые были разделены на две терапевтические группы: в I-ой группе 28 пациентам проводилась монотерапия МИ радиоволновым лифтингом курсом 2-3 процедуры с интервалом 28 дней; во II-ой группе 27 пациенток получали комбинированную терапию, состоящую из аналогичного курса МИ радиоволнового лифтинга и введения аутологичной богатой тромбоцитами плазмы интрадермально и субдермально.

У женщин в I-ой группе после проведения терапии МИ радиоволнового лифтинга наблюдалась положительная динамика в виде сокращения кожного лоскута (лифтинга кожи) нижней трети лица, более четкого контура и угла нижней челюсти, улучшения качества кожи, повышения тонуса и эластичности кожи, уменьшения выраженности морщин в области носогубных складок, губоподбородочных складок, околоушных морщин (Рисунок 18).



А - Пациентка 35 лет до и после терапии, ИМТ 24,1 кг/м<sup>2</sup>



Б - Пациентка 54 года до и после терапии. ИМТ 26,4 кг/м<sup>2</sup>



В - Пациентка 62 года до и после терапии. ИМТ 23,7 кг/м<sup>2</sup>

Рисунок 18 А, Б, В - Пациентки I группы до и после курса процедур МИ радиоволнового лифтинга

Во II-ой группе у 27 пациенток, получающих комбинированную терапию, которая состояла из курса МИ радиоволнового лифтинга и введения аутологичной богатой тромбоцитами плазмы интрадермально и субдермально, отмечалась положительная динамика в виде улучшения качества кожи, улучшения цвета лица, повышения тонуса и эластичности кожи, уменьшения выраженности морщин в области носогубных складок, губоподбородочных складок, околоушных морщин, ретракции кожного лоскута, усиление четкости линии нижней челюсти и угла нижней челюсти (Рисунок 19).



А - Пациентка 46 лет до и после терапии, ИМТ 23,2 кг/м<sup>2</sup>



Б - Пациентка 59 года до и после терапии, ИМТ 24,1 кг/м<sup>2</sup>



В - Пациентка 63 года до и после терапии. ИМТ 24,7 кг/м<sup>2</sup>

Рисунок 19 А, Б, В - Пациентки II группы до и после курса процедур комбинированной терапии МИ радиоволнового лифтинга и аутологичной богатой тромбоцитами плазмы

У некоторых пациентов в результате инъекционной техники введения после процедуры наблюдали небольшие гематомы, которые разрешались в течение 3-5 дней.

Таким образом, при визуальном осмотре у всех пациенток наблюдалась положительная динамика в виде улучшения качества кожи, которая проявлялось повышением ее тургора и эластичности, уменьшение признаков сухости и стянутости кожи, уменьшение выраженности носогубных морщин, улучшение контура и угла нижней челюсти. Однако у пациенток первой группы, которым не выполнялось введение аутологичной богатой тромбоцитами плазмы, наблюдалась менее выраженная отечность в течение первых суток (от плазмы была легкая пастозность из-за введения жидкости, которая проходила бесследно в течение нескольких часов), не наблюдалось сглаживания мелких морщин, улучшения цвета кожи лица.



### 3.3. Изучение динамики структурно-функциональных и морфометрических особенности иволютивных изменений кожи нижней трети лица с применением неивазивных методов диагностики

#### 3.3.1. Сравнительный анализ показателей лазерной доплеровской флоуметрии до и после терапии

С возрастом наблюдалась тенденция к снижению показателя лазерной доплеровской флоуметрии: в I-A группе 35-49 лет значения микроциркуляции были в пределах  $8,856 \pm 4,11$  перф.ед., в II-A группе  $9,366 \pm 3,31$  перф.ед., а у пациентов I-B группы 50-65 лет  $7,98 \pm 2,12$  перф.ед. и II-B группы 50-65 лет  $7,844 \pm 2,63$  перф.ед. ( $p > 0,05$ ) (Таблица 7, Рисунок 20).

Таблица 7 - Результаты лазерной доплеровской в возрастных и терапевтических группах до и после терапии (перф.ед.)

Микроциркуляция (перф.ед.)	До лечения	После лечения	Приращение	Количество пациентов, у которых значение показателя снизилось/увеличилось	p-значения
<b>I группа, n=28</b>					
<b>I-A группа 35-49 лет (n=18)</b>	$8,856 \pm 4,11$	$8,541 \pm 3,21$	$-0,315 \pm 2,23$	-8/10	$p > 0,05$
<b>I-B группа 50-65 лет (n=10)</b>	$7,98 \pm 2,12$	$8,16 \pm 1,15$	$0,18 \pm 1,15$	-7/3	$p > 0,05$
<b>II группа, n=27</b>					
<b>II-A группа 35-49 лет (n=17)</b>	$9,366 \pm 3,31$	$8,401 \pm 2,34$	$-0,96 \pm 2,44$	-5/10	$p > 0,05$
<b>II-B группа 50-65 лет (n=10)</b>	$7,844 \pm 2,63$	$8,511 \pm 1,46$	$0,67 \pm 1,67$	-5/7	$p > 0,05$

После курса проведенных процедур у пациентов I-A группы 35-49 лет наблюдалось снижение показателей на  $-0,315 \pm 2,23$  перф.ед. и II-A группы 35-49 лет  $-0,96 \pm 2,44$  перф.ед., а у пациентов I-B группы 50-65 лет повышение на  $0,18 \pm 1,15$  перф.ед. и II-B группы 50-65 лет на  $0,67 \pm 1,67$  перф.ед. Более значительная динамика отмечалась во II-B группе, где проводилась комбинированная терапия МИ радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой. После терапии во всех группах отмечалось тенденция приближения к среднему значению 8 перф.ед. (Таблица 7, Рисунок 20) ( $p > 0,05$ ).

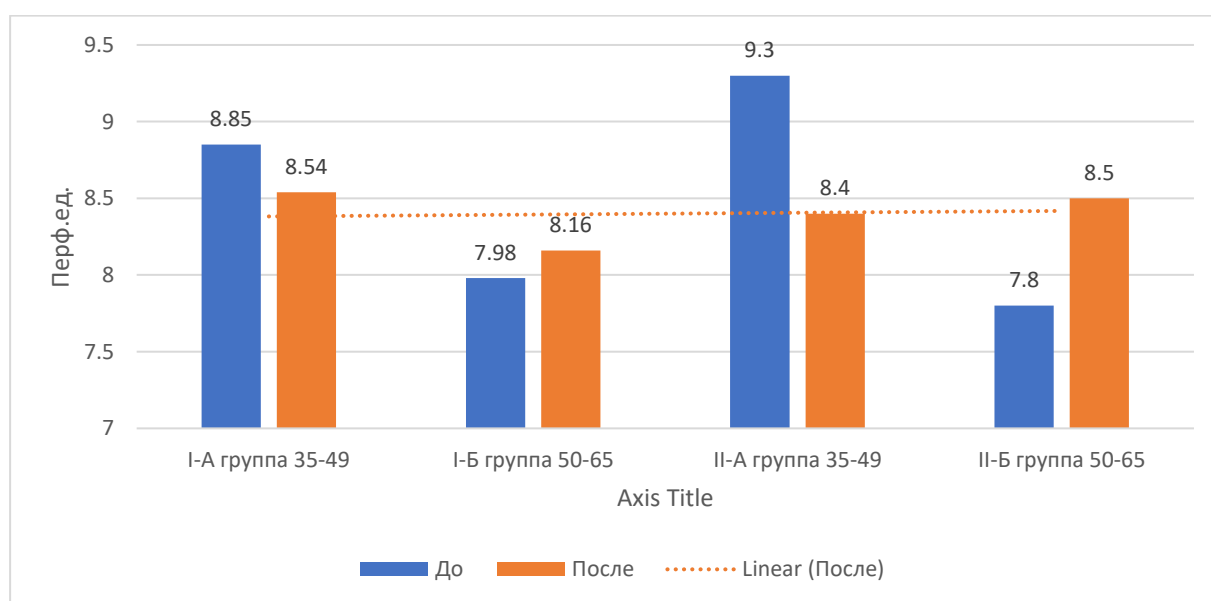


Рисунок 20 - Результаты лазерной доплеровской в терапевтических и возрастных группах до и после терапии (перф.ед.)

Таким образом, с возрастом наблюдалось снижение показателей микроциркуляции. После проведенных процедур значения лазерной доплеровской флоуметрии повысились в группе пациентов 50-65 лет и снизились в группе пациентов 35-49 лет. Наибольшая динамика наблюдалась во II-A группе у пациентов 35-49 лет, которым проводилась комбинированная

терапия радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой. К концу лечения значение микроциркуляции приближались к среднему значению 8 перф.ед. ( $p>0,05$ ).

### 3.3.2. Сравнительный анализ данных эластометрии до и после терапии

При изучении параметров эластометрии особое внимание уделяли следующим показателям: F0, R2, R4, R6, R8 (Таблица 8).

Таблица 8 - Результаты эластометрии в терапевтических и возрастных группах до и после терапии ( $p<0,05$ )

Эластометрия	До лечения	После лечения	Приращение
<b>F0 (у.е.)</b>			
<b>I-A группа 35-49 лет (n=18)</b>	0,0187±0,006	0,0159±0,005	-0,0028±0,003
<b>I-B группа 50-65 лет (n=10)</b>	0,0298±0,016	0,0257±0,015	-0,0041±0,007
<b>II-A группа 35-49 лет (n=17)</b>	0,0213±0,008	0,0155±0,005	-0,0058±0,008
<b>II-B группа 50-65 лет (n=10)</b>	0,0317±0,007	0,0245±0,002	-0,0072±0,003
<b>R2 (у.е.)</b>			
<b>I-A группа 35-49 лет (n=18)</b>	0,5563±0,06	0,7456±0,048	0,1997±0,011
<b>I-B группа 50-65 лет (n=10)</b>	0,3173±0,048	0,5249±0,062	0,2076±0,021
<b>II-A группа 35-49 лет (n=17)</b>	0,6436±0,066	0,8751±0,081	0,2315±0,051
<b>II-B группа 50-65 лет (n=10)</b>	0,3533±0,013	0,6135±0,055	0,2602±0,027
<b>R4 (у.е.)</b>			
<b>I-A группа 35-49 лет (n=18)</b>	0,0518±0,003	0,0379±0,002	-0,0139±0,001
<b>I-B группа 50-65 лет (n=10)</b>	0,0889±0,005	0,0634±0,004	-0,0255±0,005
<b>II-A группа 35-49 лет (n=17)</b>	0,0572±0,002	0,0221±0,005	-0,0351±0,008
<b>II-B группа 50-65 лет (n=10)</b>	0,0913±0,001	0,0492±0,003	-0,0421±0,002

Продолжение Таблицы 8

<b>R6 (y.e.)</b>			
<b>I-A группа 35-49 лет (n=18)</b>	0,3554±0,021	0,1714±0,011	-0,184±0,01
<b>I-B группа 50-65 лет (n=10)</b>	0,6431±0,034	0,4518±0,051	-0,1913±0,022
<b>II-A группа 35-49 лет (n=17)</b>	0,4132±0,042	0,2081±0,043	-0,2051±0,002
<b>II-B группа 50-65 лет (n=10)</b>	0,7615±0,046	0,5315±0,018	-0,23±0,021
<b>R8 (y.e.)</b>			
<b>I-A группа 35-49 лет (n=18)</b>	0,0573±0,002	0,0419±0,003	-0,0154±0,001
<b>I-B группа 50-65 лет (n=10)</b>	0,0815±0,004	0,0635±0,007	-0,018±0,003
<b>II-A группа 35-49 лет (n=17)</b>	0,0526±0,001	0,0315±0,004	-0,0211±0,003
<b>II-B группа 50-65 лет (n=10)</b>	0,0974±0,006	0,0718±0,003	-0,0256±0,002

Показатель F0 характеризуют упругие свойства кожи: чем выше упругость кожи, тем значение F0 ближе к нулю. С возрастом отмечалось статистически значимое повышение показателя F0: в группе пациентов 35-49 лет I-A 0,0187±0,006 у.е. и II-A 0,0213±0,008 у.е. показатели были ниже, чем у пациентов 50-65 лет I-B 0,0298±0,016 у.е. и II-B 0,0317±0,007 у.е., соответственно. После терапии наблюдалось снижение показателя F0 во всех группах, однако в II-B группе у пациентов 50-65 лет с комбинированной терапией динамика была более значительная, чем в других группах на -0,0072±0,003 у.е. (p<0,05) (Таблица 8, Рисунок 21).

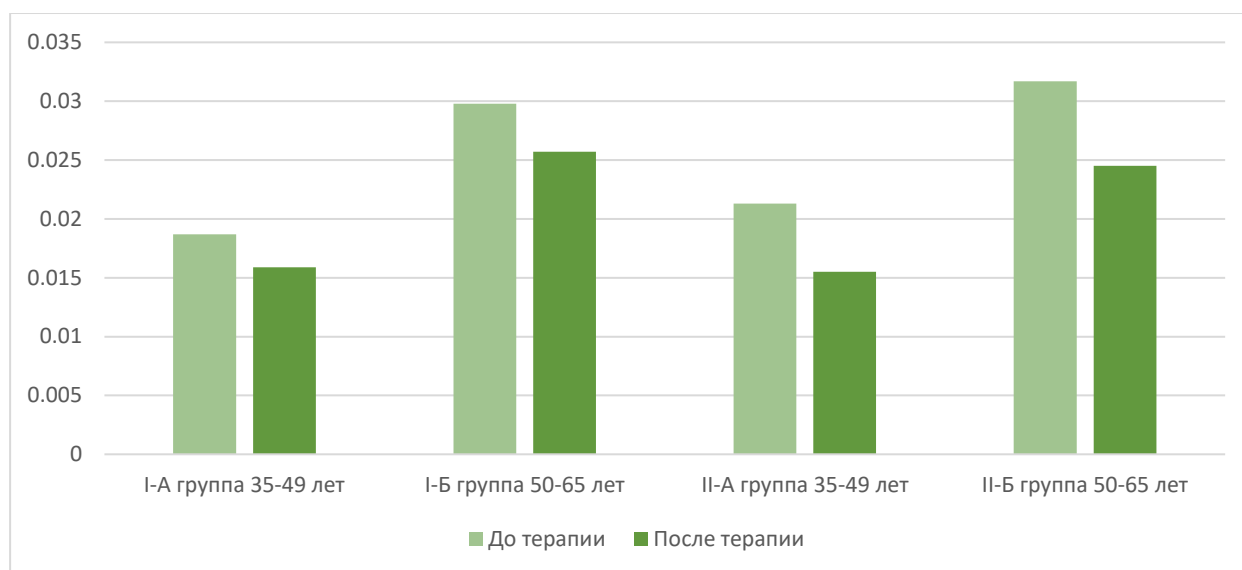


Рисунок 21 - Результаты F0 в терапевтических и возрастных группах до и после терапии (у.е.)

В группе пациентов 35-49 лет показатель R2, который характеризует упругость кожи, был выше, чем у пациентов 50-65 лет: в I-A  $0,5563 \pm 0,06$  у.е. и в II-A  $0,6436 \pm 0,066$  у.е. против I-B  $0,3173 \pm 0,048$  у.е. и II-B  $0,3533 \pm 0,013$  у.е., соответственно. В результате лечения в целом отмечается увеличение значений показателя R2 во всех группах, однако группе пациентов 50-65 лет, которые получали комбинированную терапию, отмечалась более значимая тенденция к улучшению упругости кожи на  $0,2602 \pm 0,027$  у.е. ( $p < 0,05$ ) (Таблица 8, Рисунок 22).

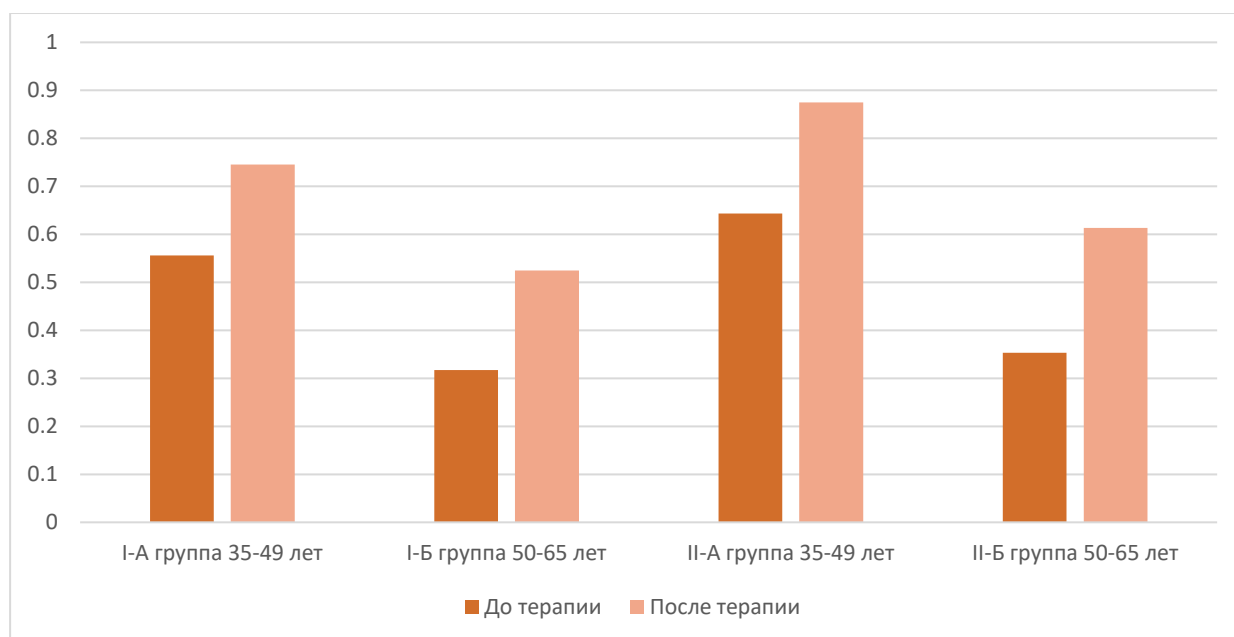


Рисунок 22 - Результаты R2 в терапевтических и возрастных группах до и после терапии (у.е.)

Показатель «эффекта утомления» кожи R4 достоверно повышался с возрастом: в I-A группе 35-49 лет  $0,0518 \pm 0,003$  у.е. и в II-A группе 35-49 лет  $0,0572 \pm 0,002$  у.е. против I-B 50-65 лет  $0,0889 \pm 0,005$  у.е. и II-B группе 50-65 лет  $0,0913 \pm 0,001$  у.е., соответственно. После терапии наблюдалось снижения показателя во всех группах, при этом в II-B группе динамика была более выраженная, чем в других группах на  $-0,0421 \pm 0,002$  у.е. ( $p < 0,05$ ) (Таблица 8, Рисунок 23).

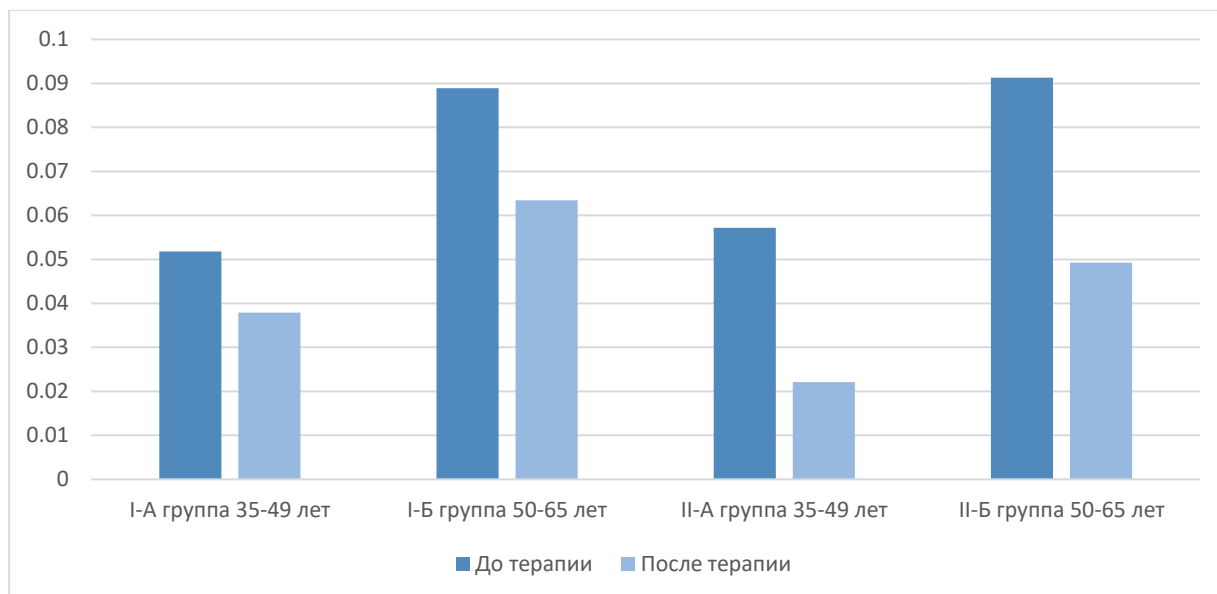


Рисунок 23 - Результаты R4 в терапевтических и возрастных группах до и после терапии (у.е.)

Обращает на себя внимание повышение показателя R6 с возрастом, который характеризует вязкоупругие свойства кожи: в I-A группе 39-45 лет  $0,3554 \pm 0,021$  у.е. и в II-A группе 35-49 лет  $0,4132 \pm 0,042$  у.е. против I-B группы 50-65 лет  $0,6431 \pm 0,034$  у.е. и II-B группы 50-65 лет  $0,7615 \pm 0,046$  у.е., соответственно. После терапии отмечается снижение показателя R6 во всех группах, однако группе II-B пациентов 50-65 лет, которые получали комбинированную терапию, была статистически более значимая динамика к улучшению вязкоупругих свойств кожи на  $-0,23 \pm 0,021$  у.е. ( $p < 0,05$ ) (Таблица 8, Рисунок 24).

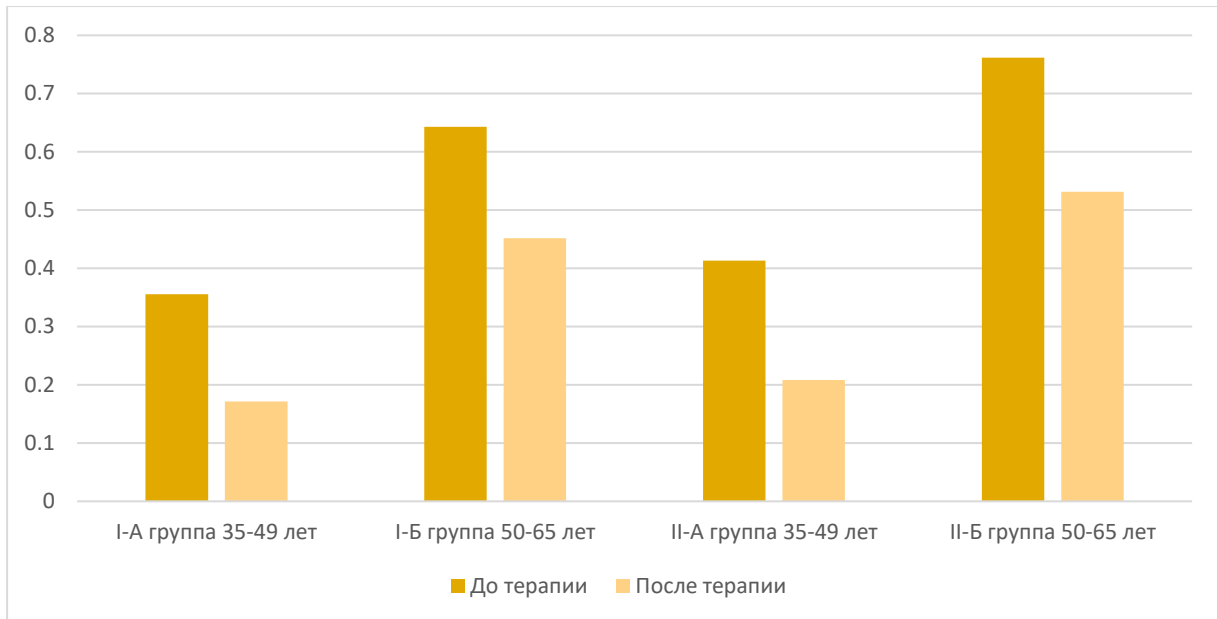


Рисунок 24 - Результаты R6 в терапевтических и возрастных группах до и после терапии (у.е.)

Из таблицы очевидно также статистически значимое повышение степени растяжимости кожи (показатель R8) с возрастом: в I-A группе 39-45 лет  $0,0573 \pm 0,002$  у.е. и в II-A группе 35-49 лет  $0,0526 \pm 0,001$  у.е. против I-B группы 50-65 лет  $0,0815 \pm 0,004$  у.е. и II-B группы 50-65 лет  $0,0974 \pm 0,006$  у.е., соответственно. После терапии отмечается снижение показателя R6 во всех группах, однако группе II-B пациентов 50-65 лет, которые получали комбинированную терапию, была статистически более значимая динамика на  $-0,0256 \pm 0,002$  у.е. ( $p < 0,05$ ) (Таблица 8, Рисунок 25).



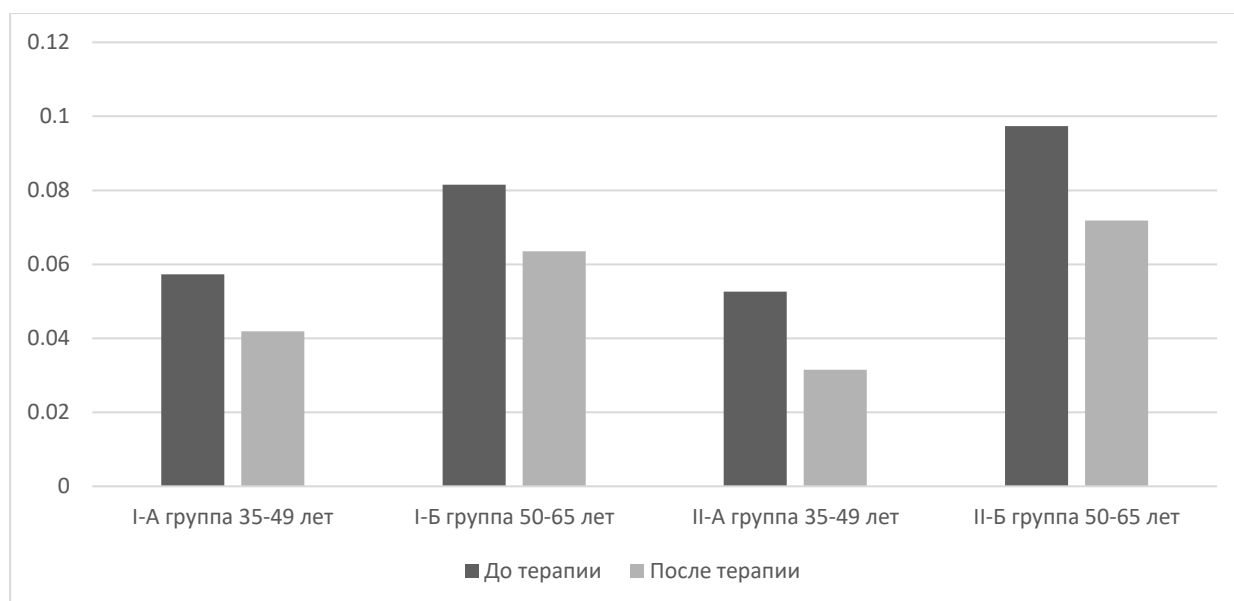


Рисунок 25 - Результаты R8 в терапевтических и возрастных группах до и после терапии (y.e.)

Таким образом, в результате исследования получена более статистически значимая положительная динамика у пациентов II-B группы 50-65 лет, которым проводилась комбинированная терапия МИ радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой по показателям, характеризующим эластические свойства кожи: F0, R2, R4, R6, R8.

### 3.3.3. Сравнительный анализ ультразвукового исследования кожи до и после терапии

Полученные данные ультразвукового исследования кожи свидетельствуют о статистически значимом снижении толщины эпидермиса с возрастом: в I-A группе  $123,64 \pm 28,44$  мкм и II-A группы  $118,15 \pm 27,15$  мкм против I-B  $117,21 \pm 25,26$  мкм и II-B  $104,55 \pm 26,55$  мкм, соответственно. После проведенной терапии отмечалось увеличение толщины эпидермиса во всех группах. Однако у пациенток II-B группы 50-65 лет, которым проводилась комбинированная терапия, увеличение толщины эпидермиса было наиболее выражено  $25,1 \pm 13,22$

мкм. Наименьшая динамика наблюдалась в I-A группе  $7,84 \pm 2,86$  мкм ( $p < 0,05$ ) (Таблица 9, Рисунок 26).

Таблица 9 - Результаты ультразвукового исследования кожи в терапевтических и возрастных группах до и после терапии ( $p < 0,05$ )

Ультразвуковое исследование кожи (мкм)	До лечения	После лечения	Приращение	Количество пациентов, у которых значение показателя снизилось/увеличилось	p-значения
<b>Толщина эпидермиса (мкм)</b>					
I А-группа, 35-49 лет (n=18)	123,64±28,44	131,48±27,52	7,84±2,86	18/0	p<0,05
I Б-группа, 50-65 лет (n=10)	117,21±25,26	127,33±24,13	10,12±8,45	10/0	p<0,05
II А-группа, 35-49 лет (n=17)	118,15±27,15	136,37±28,53	18,22±8,37	17/0	p<0,05
II Б-группа, 50-65 лет (n=10)	104,55±26,55	129,65±23,14	25,1±13,22	10/0	p<0,05
<b>Толщина дермы (мкм)</b>					
I А-группа, 35-49 лет (n=18)	1453,1±122,5	1563,6±162,4	110,5±55,32	18/0	p<0,05
I Б-группа, 50-65 лет (n=10)	1339,1±135,9	1469,37±152,3	130,2±62,34	10/0	p<0,05
II А-группа, 35-49 лет (n=17)	1394,2±133,6	1571,3±133,2	177,1±84,56	17/0	p<0,05
II Б-группа, 50-65 лет (n=10)	1298,3±127,4	1496,6±125,7	198,3±95,35	10/0	p<0,05
<b>Плотность дермы (у.е.)</b>					
I А-группа, 35-49 лет (n=18)	11,55±3,412	11,93±3,243	0,38±1,84	-8/3	p>0,05
I Б-группа, 50-65 лет (n=10)	10,21±2,356	10,91±1,135	0,7±1,65	-5/3	p>0,05
II А-группа, 35-49 лет (n=17)	10,94±2,186	11,32±2,896	0,38±1,62	-7/9	p<0,05
II Б-группа, 50-65 лет (n=10)	9,34±1,223	10,15±2,345	0,81±1,22	-4/6	p<0,05

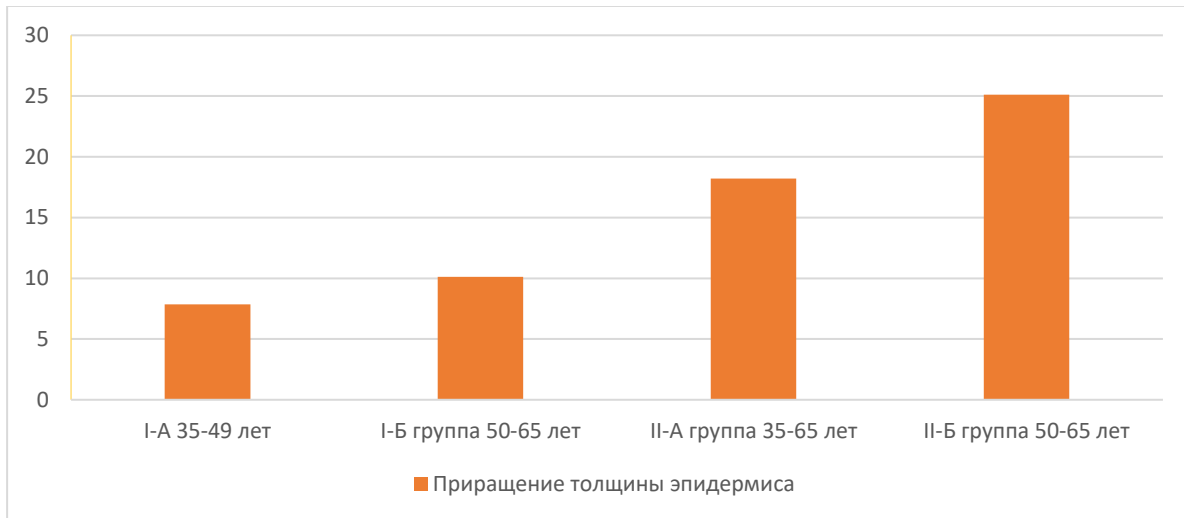


Рисунок 26 - Результаты приращения толщины эпидермиса в терапевтических и возрастных группах

Аналогичная картина наблюдалась и при исследовании толщины дермы. С возрастом отмечалось статистически значимое снижение данного показателя: в I-A группе  $1453,1 \pm 122,5$  мкм и II-A группы  $1394,2 \pm 133,6$  мкм против I-B  $1339,1 \pm 135,9$  мкм и II-B  $1298,3 \pm 127,4$  мкм, соответственно. Выявлено увеличение толщины дермы во всех группах пациентов. Однако у пациенток II-B группы 50-65 лет, которым проводилась комбинированная терапия, увеличение толщины дермы было наиболее выражено  $198,3 \pm 95,35$  мкм. Наименьшая динамика наблюдалась в I-A группе  $110,5 \pm 55,32$  мкм ( $p < 0,05$ ) (Таблица 9, Рисунок 27).

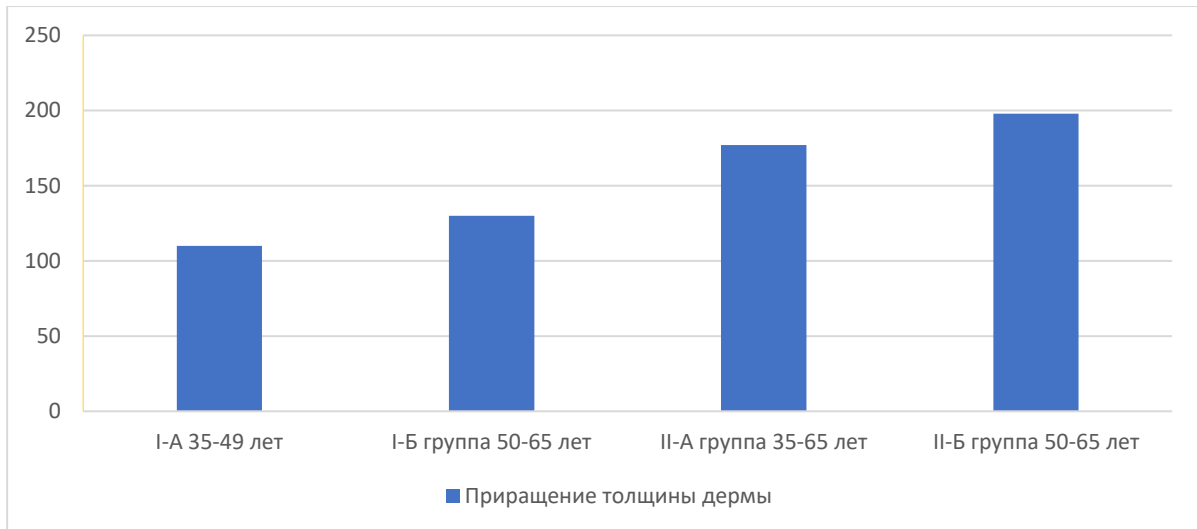


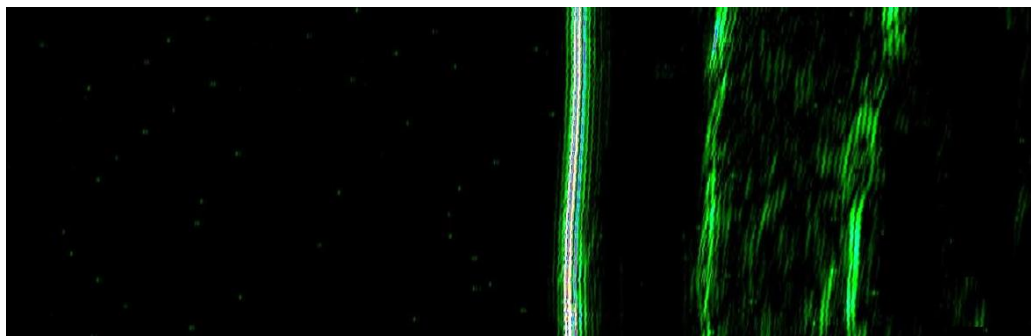
Рисунок 27 - Результаты приращения толщины дермы в терапевтических и возрастных группах

При анализе плотности дермы наблюдалась тенденция к снижению показателя с возрастом: в I-A  $11,55 \pm 3,412$  у.е. и II-A  $10,94 \pm 2,186$  у.е. против I-B  $10,21 \pm 2,356$  у.е. и II-B  $9,34 \pm 1,223$  у.е. После проведенных процедур отмечалась тенденция к увеличению показателя плотности дермы во всех группах, при этом у пациентов II-B группы 50-65 лет, которым проводилась комбинированная терапия радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой, динамика была наиболее значительная  $0,81 \pm 1,22$ , чем в других группах. Наименьшая динамика наблюдалась в I-A группе  $0,38 \pm 1,84$  мкм ( $p < 0,05$ ).

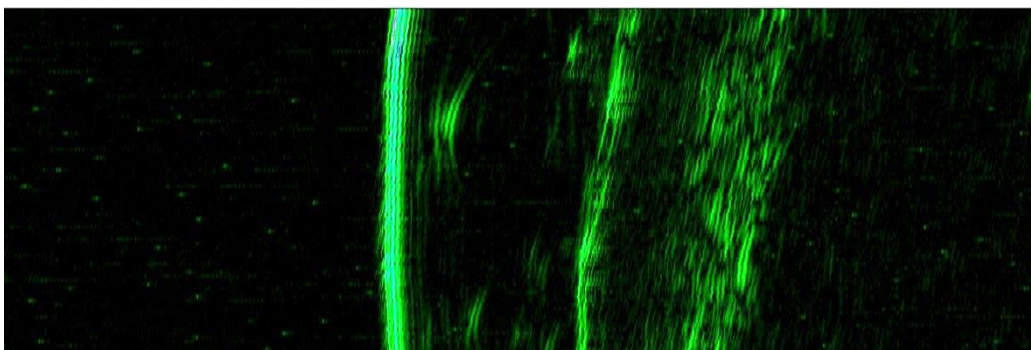
Изменение плотности дермы носило разнонаправленный характер, однако средние значения к концу лечения находились в диапазоне 10,15–11,93 у.е., что, по-видимому, свидетельствует об организации более однородной структуры дермы ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, при сравнительном анализе ультразвукового исследования кожи отмечалось уменьшение толщины эпидермиса, дермы и плотности дермы с возрастом, а после курса терапии во всех группах наблюдалось увеличение толщины эпидермиса и дермы, однако наиболее значимая динамика была у пациентов 50-65 лет во II-B группе, которым проводилась комбинированная

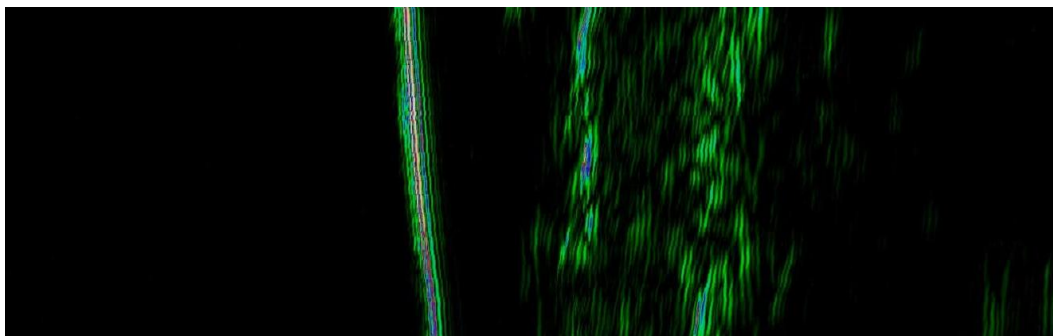
терапия радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой.



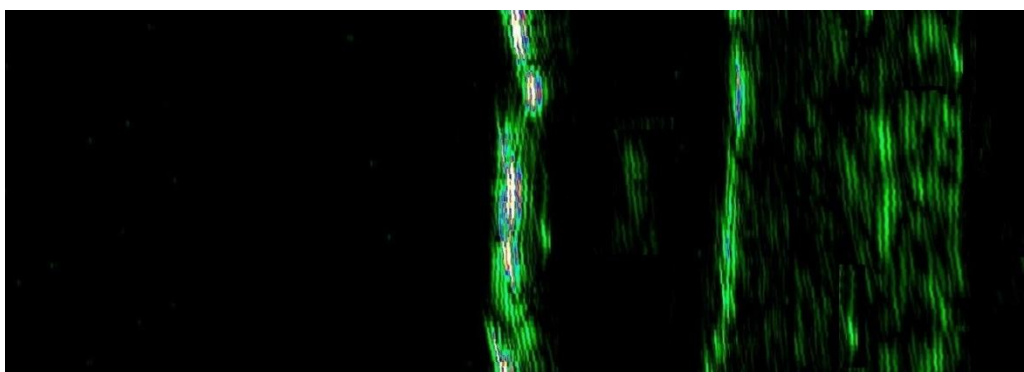
А - Пациентка 39 лет, до курса процедур. Эпидермис гиперэхогенный, по структуре однородный без нарушения рельефа. Граница разница между эпидермисом и дермой четкая, эхогенность неоднородная, представлена линейными гиперэхогенными участками



Б - Пациентка 39 лет, после курса процедур. УЗИ исследование кожи в области нижней трети лица у пациентки 39 лет, после курса процедур. Наблюдается уменьшение площади гипозоногенных зон. Эпидермис и дерма более однородные



В - Пациентка 59 лет, до курса процедур. УЗИ исследование кожи в области нижней трети лица у пациентки 56 лет, до курса процедур. Эпидермис гиперэхогенный, неоднородный, с неровным рельефом, граница между эпидермисом и дермой нечетко визуализирована. Эхогенность дермы неоднородная представлена линейными гиперэхогенными участками



Г - Пациентка 59 лет, после курса процедур. УЗИ исследование кожи в области нижней трети лица у пациентки 56 лет, после курса процедур. Эпидермис более однородный, с четким рельефом. Граница между эпидермисом и дермой более четкая. Дерма более однородная

Рисунок 28 А, Б, В, Г – Детили разбора. УЗИ исследование кожи в области нижней трети лица

Таким образом, при оценке результатов УЗИ исследования кожи было выявлено, что терапия МИ радиоволновым лифтингом в виде монотерапии и в сочетании с аутологичной богатой тромбоцитами плазмой у пациенток

различного возраста, позволяет улучшить эхоструктурные данные при инволюционных изменениях нижней трети лица (Рисунок 28).

### 3.4. Влияние терапии на морфометрические параметры нижней трети лица путем антропометрических исследований

Показатель амплитуды перемещения тканей вверх до терапии был выше в группе пациентов 50-65 лет: I-Б группе  $3,03 \pm 0,71$  см и II-Б группе  $2,99 \pm 5,17$  см против I-А группе  $2,54 \pm 0,42$  см и II-А группе  $2,61 \pm 0,93$  см. После терапии отмечалось уменьшения показателя во всех группах, при этом наименьшая динамика была в I-Б группе пациентов 35-49 лет ( $-0,51 \pm 0,27$  см), получавших монотерапию радиоволновым лифтингом, а наибольшая динамика была в группе пациентов 50-65 лет, получавших комбинированную терапию радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой ( $-0,81 \pm 0,45$  см) ( $p < 0,05$ ) (Таблица 10, Рисунок 29).

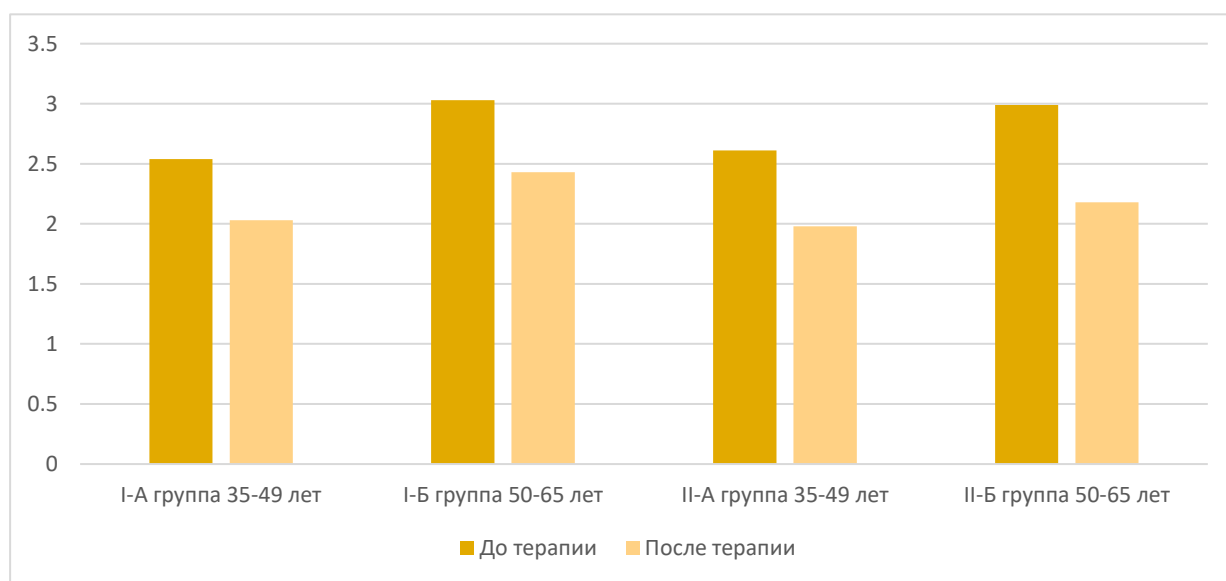


Рисунок 29 - Результаты амплитуды перемещения тканей вверх в терапевтических и возрастных группах до и после терапии (см)

Амплитуды перемещения тканей вниз до терапии также была выше в группе пациентов 50-65 лет: I-Б группе  $1,4 \pm 0,64$  см и II-Б группе  $1,38 \pm 0,76$  см против I-А группе  $1,1 \pm 0,32$  см и II-А группе  $1,08 \pm 0,28$  см. После терапии отмечалось уменьшения показателя во всех группах, при этом наименьшая динамика была в I-Б группе пациентов 35-49 лет ( $-0,11 \pm 0,05$  см), получавших монотерапию радиоволновым лифтингом, а наибольшая динамика была в группе пациентов 50-65 лет, получавших комбинированную терапию радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой ( $-0,2 \pm 0,14$  см) ( $p > 0,05$ ) (Таблица 10, Рисунок 30).

Амплитуда перемещения тканей вниз после терапии носила разнонаправленный характер во всех, что, возможно, ассоциировано с плотностью дермы и свидетельствует о нормализации коллагеновых и эластиновых волокон.

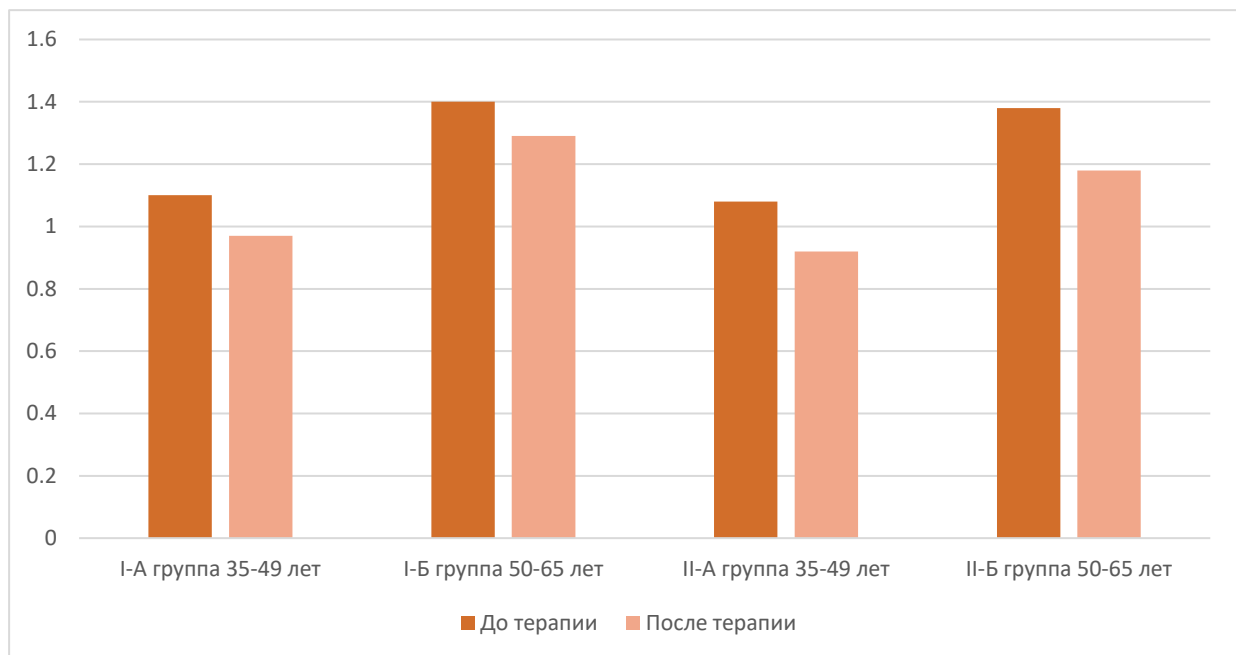


Рисунок 30 - Результаты амплитуды перемещения тканей вниз в терапевтических и возрастных группах до и после терапии (см)



Значимых различий по толщине кожной складки до терапии в возрастных группах до терапии отмечено не было. После терапии выявлялось более значимое уменьшения показателя в пользу II-Б группы 50-65 лет, где проводилась комбинированная терапия ( $-0,44 \pm 0,12$  см), а наименьшая динамика была у пациентов в I-А группы 35-49 лет, получавших монотерапию ( $-0,2 \pm 0,09$  см) ( $p < 0,05$ ) (Таблица 10, Рисунок 31).

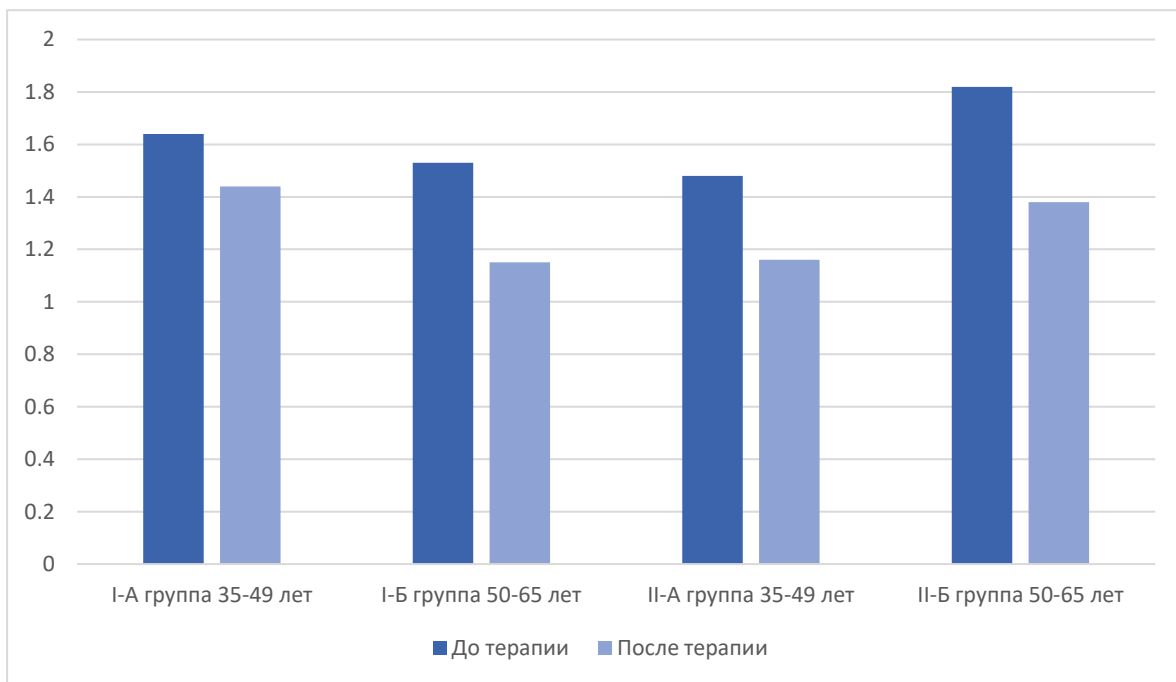


Рисунок 31 - Результаты толщины кожной складки в терапевтических и возрастных группах до и после терапии (см)

Антропометрическим путем осуществляли линейное измерение от подвижной точки – вершины «брыли» до неподвижных точек: кончика носа, козелка уха, подбородочного симфиза. Полученные данные суммировались («Антропометрия сумма») и оценивались в результате лечения. До терапии показатель был выше в группе пациентов 50-65 лет: в I-Б группе  $26,19 \pm 1,35$  см и II-Б группе  $25,86 \pm 1,41$  см против пациентов 35-49 лет I-А группы  $24,98 \pm 1,51$  см и II-А группы  $24,78 \pm 1,36$  см. После терапии уменьшение показателя выявлялось

во всех группах, однако более значимая динамика была в пользу II-Б группы 50-65 лет, где проводилась комбинированная терапия ( $-1,33 \pm 0,53$  см), а наименьшая у пациентов в I-А группы 35-49 лет, получавших монотерапию ( $-0,75 \pm 0,23$  см) ( $p < 0,05$ ) (Таблица 10, Рисунок 32).

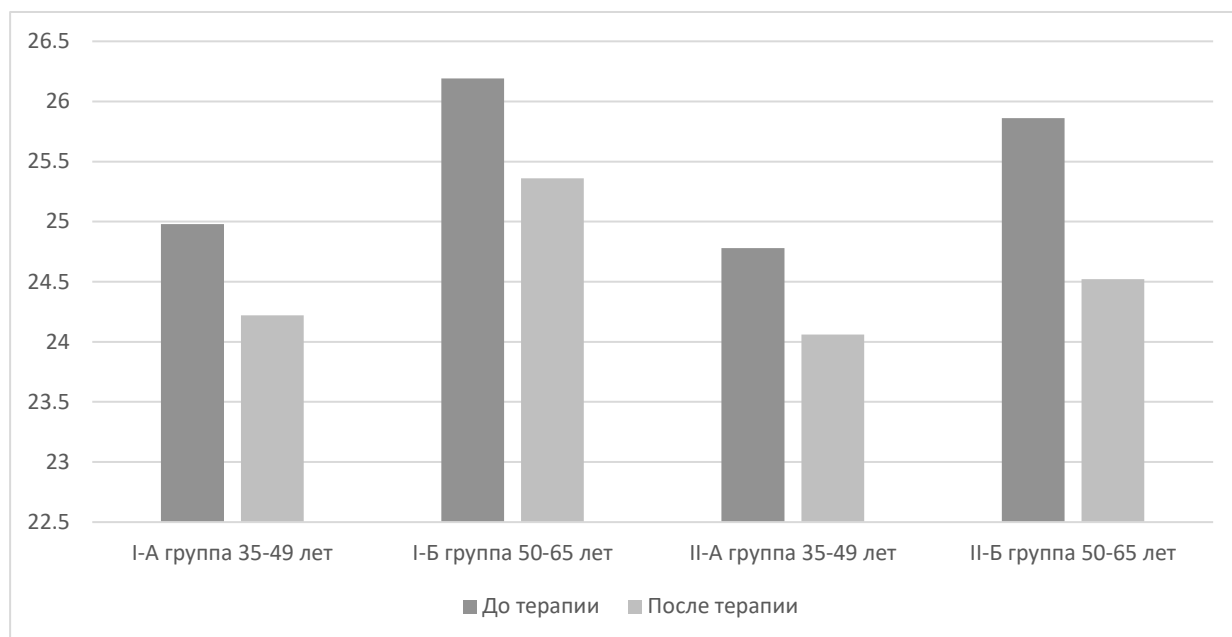


Рисунок 32 - Результаты суммы антропометрии в терапевтических и возрастных группах до и после терапии (см)

Таблица 10 - Результаты антропометрических исследований в возрастных и терапевтических группах до и после терапии

	До лечения	После лечения	Приращение	Количество пациентов, у которых значение показателя снизилось/увеличилось	р-значения
<b>Амплитуда перемещения тканей вверх (см)</b>					
<b>I А-группа, 35-49 лет (n=18)</b>	2,54±0,42	2,03±0,57	-0,51±0,27	-18/0	p<0,05
<b>I Б-группа, 50-65 лет (n=10)</b>	3,03±0,71	2,43±0,43	-0,6±0,14	-10/0	p<0,05

Продолжение Таблицы 10

<b>II А-группа, 35-49 лет (n=17)</b>	2,61±0,93	1,98±0,64	-0,63±0,22	-17/0	p<0,05
<b>II Б-группа, 50-65 лет (n=10)</b>	2,99±0,51	2,18±0,48	-0,81±0,45	-10/0	p<0,05
<b>Амплитуда перемещения тканей вниз (см)</b>					
<b>I А-группа, 35-49 лет (n=18)</b>	1,1±0,32	0,97±0,21	-0,13±0,02	-6/8	p>0,05
<b>I Б-группа, 50-65 лет (n=10)</b>	1,4±0,64	1,29±0,19	-0,11±0,05	-4/6	p>0,05
<b>II А-группа, 35-49 лет (n=17)</b>	1,08±0,28	0,92±0,16	-0,16±0,03	-8/9	p<0,05
<b>II Б-группа, 50-65 лет (n=10)</b>	1,38±0,76	1,18±0,09	-0,2±0,14	-6/4	p<0,05
<b>Толщина кожной складки (см)</b>					
<b>I А-группа, 35-49 лет (n=18)</b>	1,64±0,38	1,44±0,45	-0,2±0,09	-18/0	p<0,05
<b>I Б-группа, 50-65 лет (n=10)</b>	1,53±0,44	1,15±0,21	-0,38±0,12	-10/0	p<0,05
<b>II А-группа, 35-49 лет (n=17)</b>	1,48±0,51	1,16±0,37	-0,32±0,13	-17/0	p<0,05
<b>II Б-группа, 50-65 лет (n=10)</b>	1,82±0,47	1,38±0,28	-0,44±0,12	-10/0	p<0,05
<b>Антропометрия сумма (см)</b>					
<b>I А-группа, 35-49 лет (n=18)</b>	24,98±1,51	24,22±1,61	-0,75±0,23	-18/0	p<0,05
<b>I Б-группа, 50-65 лет (n=10)</b>	26,19±1,35	25,36±1,35	-0,82±0,21	-10/0	p<0,05
<b>II А-группа, 35-49 лет (n=17)</b>	24,78±1,36	24,06±1,44	-0,71±0,16	-17/0	p<0,05
<b>II Б-группа, 50-65 лет (n=10)</b>	25,86±1,41	24,52±1,36	-1,33±0,53	-10/0	p<0,05

При сравнительном анализе антропометрических методов исследования (амплитуда перемещения тканей вверх, амплитуда перемещения тканей вниз, толщина кожной складки, антропометрия сумма) до терапии наиболее высокие значения были в возрастных группах 50-65 лет по сравнению с группой 35-49 лет. После терапии показатели уменьшились во всех группах, однако наибольшая динамика наблюдалась в II-Б группе пациентов 50-65, которым была проведена комплексная терапия радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой.

### 3.5. Влияние терапии на качество жизни и психоэмоциональный статус пациентов с применением индексов САН, ДИКЖ и GAIS

В соответствии с динамикой индекса САН отмечалась положительная динамика во всех терапевтических группах после коррекции инволюционных изменений нижней трети лица. Однако у пациентов 50-65 лет II-Б группы, получавших комбинированную терапию, показатели были более выраженные  $1,33 \pm 0,2$ , а наименее значимые показатели были у пациентов 35-49 лет I-А группы, которым проводилась монотерапия ( $p < 0,05$ ) (Таблица 11, Рисунок 33).

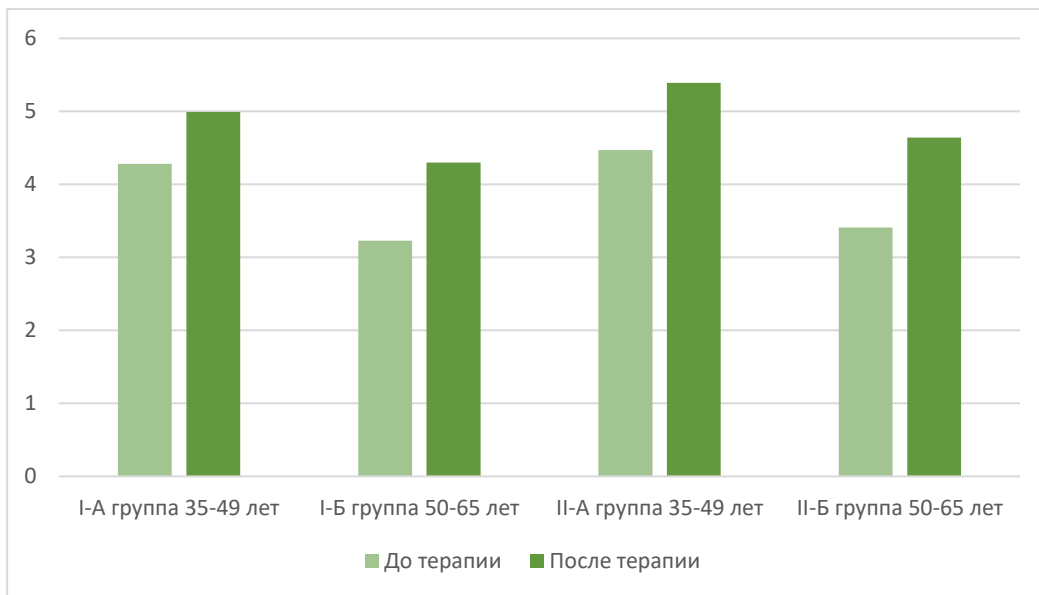


Рисунок 33 – САН у пациентов возрастных и терапевтических групп

У пациентов 50-65 лет наблюдалась более значительная динамика по показателю ДИКЖ, чем у пациентов 35-49 лет: I-А  $-6,09 \pm 1,15$  и II-А  $-5,65 \pm 1,58$  против I-Б  $-11,15 \pm 2,34$  и II-Б  $-11,42 \pm 2,67$  ( $p < 0,05$ ). Таким образом динамика во II-Б группе была более выраженная (Таблица 11, Рисунок 34).

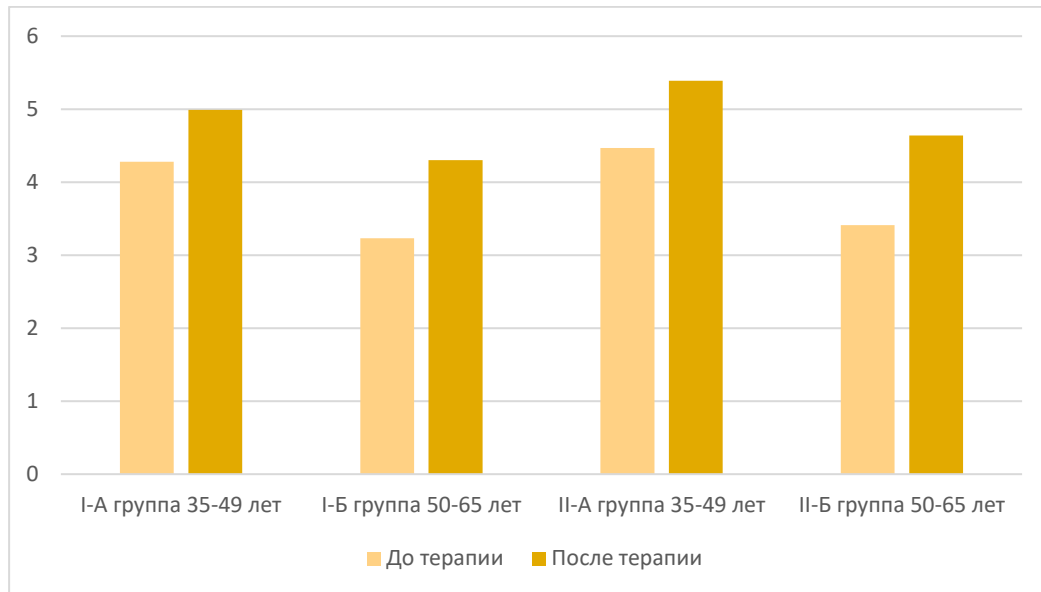


Рисунок 34 - ДИКЖ у пациентов возрастных и терапевтических групп

Таблица 11 – Результаты САН и ДИКЖ в терапевтических и возрастных группах до и после лечения

	До лечения	После лечения	Приращение	p-значения †
<b>САН</b>				
<b>I А-группа, 35-49 лет (n=18)</b>	4,28±0,16	4,99±0,21	0,71±0,05	p<0,05
<b>I Б-группа, 50-65 лет (n=10)</b>	3,23±0,05	4,3±0,09	1,07±0,08	p<0,05
<b>II А-группа, 35-49 лет (n=17)</b>	4,47±0,255	5,39±0,13	0,92±0,1	p<0,05
<b>II Б-группа, 50-65 лет (n=10)</b>	3,41±0,124	4,64±0,17	1,33±0,2	p<0,05
<b>ДИКЖ</b>				
<b>I А-группа, 35-49 лет (n=18)</b>	12,64±1,73	6,55±1,23	-6,09±1,15	p<0,05
<b>I Б-группа, 50-65 лет (n=10)</b>	14,22±0,98	3,07±0,98	-11,15±2,34	p<0,05
<b>II А-группа, 35-49 лет (n=17)</b>	12,88±1,32	5,23±1,17	-5,65±1,58	p<0,05
<b>II Б-группа, 50-65 лет (n=10)</b>	15,13±1,24	3,71±0,89	-11,42±2,67	p<0,05

Согласно опроснику GAIS наиболее значительное улучшение отметили пациенты II-Б группы 50-65 лет - 64%. Наиболее высокий показатель улучшения наблюдался у пациентов I-А 35-49 лет – 50%; эффекта не наблюдали 7% I-А группы, 4% I-Б группы, 5% II-А группы, 3% II-Б группы, соответственно. Ухудшения не наблюдались ни в одной группе ( $p < 0,05$ ) (Рисунок 35).

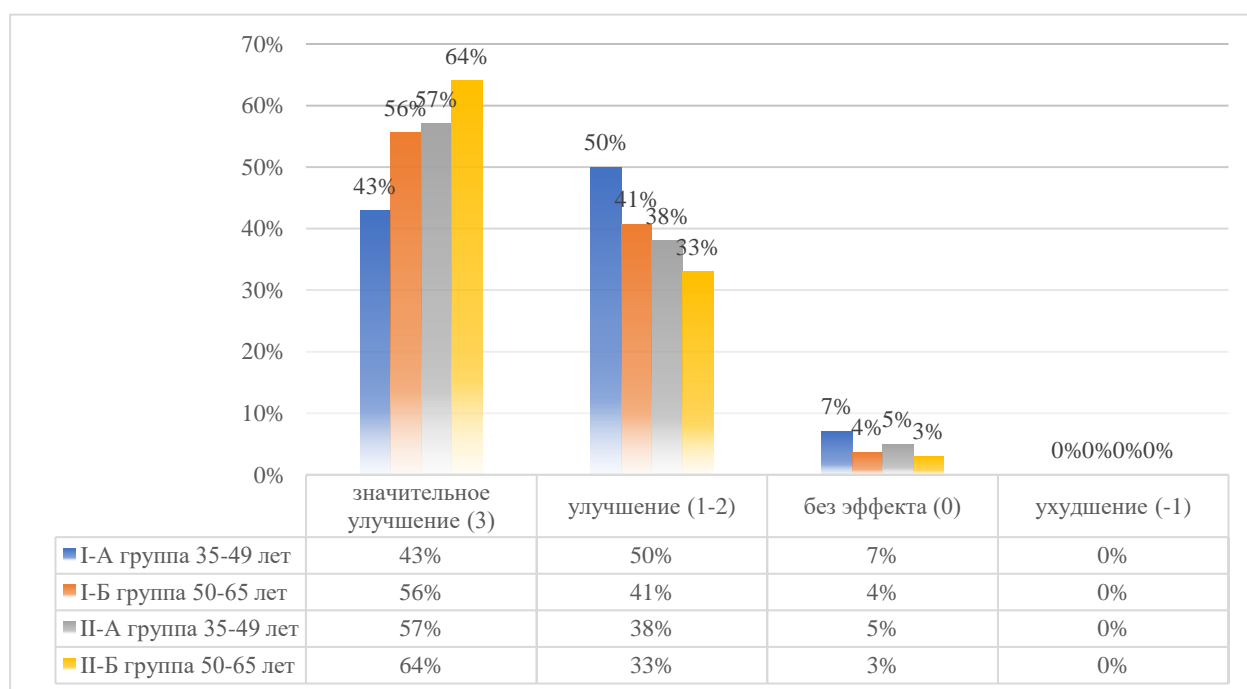


Рисунок 35 – Результаты анкетирования по оценочной шкале GAIS в возрастных и терапевтических группах

Таким образом, анализ показателей ДИКЖ, САН и GAIS демонстрируют положительное влияние терапии МИ радиоволнового лифтинга с аутологичной богатой тромбоцитами плазмой на качество жизни и психо-эмоциональный статус пациентов. При этом более высокие значения наблюдались во II-Б группе пациентов 50-65 лет, которые получали комбинированную терапию МИ радиоволновым лифтингом.

### 3.6. Сравнительный анализ режимов малоинвазивного радиоволнового лифтинга при выборе оптимального терапевтического эффекта

У пациентов, которым проводилась коррекция возрастных изменений нижней трети лица в соответствии с предлагаемым комбинированным способом при режиме дефиброзирования level 5, 1 Mhz (в течение 10 минут) и режимах лифтинга level 6-8, 2 Mhz (в течение 20 минут) с последующим введением аутологичной богатой тромбоцитами плазмы, через канюлю в объеме 0,5 мл и интрадермально с помощью иглы 32 G в объеме 1,0-1,5 мл (на каждую сторону), отмечалась положительная динамика: сокращение кожного лоскута нижней трети лица, формирование более четкого контура и угла нижней челюсти, улучшение качества кожи, улучшение цвета кожи, повышение тонуса и эластичности кожи, уменьшение выраженности морщин в области носогубных складок, губоподбородочных складок, околоушных морщин. У таких пациентов период после проведения курса процедур протекал без осложнений, воспалительных или иных побочных реакций в области воздействия отмечено не было. Период реабилитации составлял 2-5 дней, при этом результат был виден уже после первой процедуры (сразу после процедуры) и улучшался с каждой последующей.

При проведении коррекции возрастных изменений нижней трети лица посредством МИ радиоволнового воздействия с помощью аппарата Иннофилл в заявленных режимах, но без последующего введения аутологичной богатой тромбоцитами плазмы, наблюдалось менее выраженная отечность в первых сутках (от плазмы была легкая пастозность из-за введения жидкости, которая проходила бесследно в течение нескольких часов), не достигалось улучшение, текстуры, цвета кожи (общего качества кожи), не наблюдалось сглаживания мелких морщин.

Таким образом, использование МИ радиоволнового лифтинга и аутологичной богатой тромбоцитами плазмы в коррекции инволюционных

изменений кожи нижней трети лица согласно предлагаемому способу, позволяет получить выраженный косметический эффект, сократить сроки лечения по сравнению с другими методами.

Следует отметить, что предлагаемым способом могут быть обработаны также другие области: лоб, орбитальная область, височная, средняя треть, шея, грудь, руки, локальные жировые отложения (например, в субментальной области или в районе седьмого шейного позвонка), внутренняя поверхность бедер, ягодицы.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Старение населения представляет собой комплексную медико-социальную проблему [Воробьев Р.В. и др. 2016, Юсупова Л.А. 2017]. Женщины в возрасте от 35 до 60 лет наиболее заинтересованы в улучшении своей внешности, так как утрата физической привлекательности может приводить к снижению качества жизни и самооценки [Лебедев И.В. 2010; Юсова Ж.Ю. 2012].

Согласно международным статистическим данным, по мере увеличения уровня старения населения, в геометрической прогрессии увеличивается число процедур, выполняемых косметологами [Юсова Ж.Ю. и др. 2012, Юсова Ж.Ю. и др. 2013]. Пациенты заинтересованы в получении качественных, безопасных процедур с коротким периодом реабилитации и сохранением социальной активности. К таким процедурам относятся радиоволновые методики, которые устраняют дряблость кожи, уменьшают выраженность морщин и способствуют лифтингу кожи лица [Beasley K.L.2014; Avantaggiato A. 2016; Brian M. Kinney 2017;].

Вместе с тем нарушение целостности тканей требует применения регенерирующих средств, одним из которых является богатая тромбоцитами аутологичная плазма, обладающая не только регенерирующим эффектом, но и дополнительно усиливающая эффект лифтинга после радиоволновой терапии [Ахмеров Р.Р. и др. 2011; Arshdeep 2014; Михайлова Н.П. 2018, Карагадян А.Д. 2018].

Целью исследования являлась разработка комплексной терапии инволюционных изменений кожи нижней трети лица МИ радиоволновым лифтингом с использованием канюльного электрода в комбинации с введением богатой тромбоцитами аутоплазмы.

Первой поставленной задачей являлось проведение сравнительной оценки клинической эффективности МИ радиоволнового лифтинга с использованием канюльного электрода в виде монотерапии или в комбинации с введением

богатой тромбоцитами аутоплазмы у женщин с инволюционными изменениями кожи нижней трети лица.

В исследовании приняли участие 55 женщин в возрасте 35-65 лет с инволюционными изменениями кожи нижней трети лица. Пациенты были разделены на две терапевтические и две возрастные группы. В I группе 28 пациентам в возрасте 35-49 лет – 18 (64,3%), 50-65 лет – 10 (35,7%) проводилась терапия МИ радиоволновым лифтингом; во II группе 27 пациенток в возрасте 35-49 лет – 17 (62,9%), 50-65 лет – 10 (37,1%) получали комбинированную терапию, состоящую из курса МИ радиоволнового лифтинга и аутологичной богатой тромбоцитами плазмы.

При визуальном осмотре у женщин в I-ой группе после проведения терапии МИ радиоволнового лифтинга наблюдалась положительная динамика в виде сокращения кожного лоскута (лифтинга кожи) нижней трети лица, более четкого контура и угла нижней челюсти, улучшения качества кожи, повышения тонуса и эластичности кожи, уменьшения выраженности морщин в области носогубных складок, губоподбородочных складок, околоушных морщин. Во II-ой группе у 27 пациенток, получающих комбинированную терапию, которая состояла курса МИ радиоволнового лифтинга и введения богатой тромбоцитами аутологичной плазмы интрадермально и субдермально, отмечалась положительная динамика в виде улучшения качества кожи и цвета лица, повышения тонуса и эластичности кожи, уменьшения выраженности морщин в области носогубных складок, губоподбородочных складок, околоушных морщин, ретракции кожного лоскута, усиление четкости линии нижней челюсти и угла нижней челюсти.

К важным достоинствам применения МИ радиоволнового лифтинга и аутологичной богатой тромбоцитами плазмы следует отнести хорошую переносимость и быструю реабилитацию после процедуры. У 7 пациентов (12,73%) в результате инъекционной техники введения после процедуры

отмечались небольшие гематомы, отечность, которые разрешались в течение 3-5 дней.

Для детального изучения структурно-функциональных и морфометрических особенностей иволютивных изменений кожи нижней трети лица применяли неинвазивные методы диагностики: лазерная доплеровская флоуметрия, эластометрия, ультразвуковое исследование кожи.

С возрастом показатель микроциркуляции снижался. После проведенных процедур отмечалось уменьшение значений лазерной доплеровской флоуметрии в группе пациентов 35-49 лет и повышение в группе пациентов 50-65 лет. Наибольшая динамика наблюдалась у пациентов 35-49 лет, которым проводилась комбинированная терапия радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой (до лечения  $9,366 \pm 3,31$  перф. ед., после  $8,401 \pm 2,34$  перф. ед. ( $p > 0,05$ )). К концу лечения значение микроциркуляции приближались к среднему значению 8 перф.ед. ( $p > 0,05$ ), что согласуется с результатами, которые были получены в других исследованиях [Антипов Е.В. 2011]. Исходные значения в контрольной группе у пациентов 20-30 лет были приняты за условную норму  $8,72 \pm 0,90$  перф.ед. После воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения в старших возрастных группах отмечалось повышение показателей микроциркуляции в среднем на 12 % по сравнению со значениями до воздействия, при этом показатели не превышали значения контрольной группы.

При изучении параметров эластометрии особое внимание уделялось следующим показателям: F0, R2, R4, R6, R8. С возрастом показатель эластометрии: F0, R4, R6, R8 повышался, а R2 снижался. После терапии F0, R4, R6, R8 уменьшались, R2 повысился во всех группах, однако динамика была более выражена во II-Б группе у пациентов 50-65 лет, которым проводилась комбинированная терапия МИ радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой: F0 до  $0,0317 \pm 0,007$  у.е., после  $0,0245 \pm 0,002$  у.е.;

R2 до  $0,3533 \pm 0,013$  у.е., после  $0,6135 \pm 0,055$  у.е.; R4 до  $0,0913 \pm 0,001$  у.е., после  $0,0492 \pm 0,003$  у.е.; R6 до  $0,7615 \pm 0,046$  у.е., после  $0,5315 \pm 0,018$  у.е.; R8 до  $0,0974 \pm 0,006$  у.е., после  $0,0718 \pm 0,003$  у.е., ( $p < 0,05$ ).

Результаты согласуются с ранее проведенными исследованиями, где производилась терапия узкополосным излучением красного видимого света (длина волны 650 нм) у женщин 33-45 лет в области средней и нижней части лица. После терапии наблюдалось увеличение значений R2, уменьшение значений R4, R6, R8, F0 [Кирьянова В. В. и др. 2012].

Сравнительный анализ ультразвукового исследования кожи продемонстрировал уменьшение толщины эпидермиса, дермы и плотности дермы с возрастом, а после курса терапии во всех группах наблюдалось увеличение толщины эпидермиса, дермы и плотности дермы. Наиболее значимая динамика была у пациентов 50-65 лет во II-Б группе, которым проводилась комбинированная терапия радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой: толщина эпидермиса до терапии  $104,55 \pm 26,55$  мкм, после  $129,65 \pm 23,14$  мкм; толщина дермы до терапии  $1298,3 \pm 127,4$ , после  $1496,6 \pm 125,7$  мкм; плотность дермы до терапии  $9,34 \pm 1,223$  мкм, после  $10,15 \pm 2,345$  мкм ( $p < 0,05$ ).

В ранее проводимых работах были получены результаты утолщения эпидермиса, дермы, повышение эхогенности дермы после сочетанного применения нативной тромбоцитарной аутоплазмы и ее термической фибриновой модификации для коррекции возрастных изменений кожи [Быкова Ю.Н. и др. 2018]. Также проводилось исследование, где применялась комбинированная терапия линейно последовательной множественной микросфокусированной ультразвуковой волной с аутологичной плазмой у пациентов с возрастными изменениями кожи. Наблюдалась положительная динамика в виде увеличения толщины эпидермиса, дермы на 19,03 % и выравнивании распределения структурных компонентов (ультразвуковой

плотности дермы), также определялась положительная динамика по критерию эластичности кожи на 9,77 % [Юсова Ж.Ю. и др. 2019].

Следующей задачей, вытекающей из цели исследования, являлось оценить влияние разработанного метода на морфометрические параметры при инволюционных изменениях кожи нижней трети лица путем антропометрических измерений.

При сравнительном анализе антропометрических методов исследования (амплитуда перемещения тканей вверх, амплитуда перемещения тканей вниз, толщина кожной складки, антропометрия сумма) до терапии наиболее высокие значения были в возрастных группах 50-65 лет по сравнению с группой 35-49 лет. После терапии показатели уменьшились во всех группах, что в целом указывает на сокращение кожного лоскута. Наибольшая динамика наблюдалась в II-Б группе пациентов 50-65, которым была проведена комплексная терапия радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой: амплитуда перемещения тканей вверх до терапии  $2,99 \pm 0,51$  см после  $2,18 \pm 0,48$  см; амплитуда перемещения тканей вниз до терапии  $1,38 \pm 0,76$  см, после  $1,18 \pm 0,09$  см; толщина кожной складки до терапии  $1,82 \pm 0,47$  см, после  $1,38 \pm 0,28$  см; антропометрия сумма до терапии  $25,86 \pm 1,41$  см, после  $24,52 \pm 1,36$  см ( $p < 0,05$ ).

Анализ показателей ДИКЖ, САН и GAIS, который продемонстрировал положительное влияние терапии МИ радиоволнового лифтинга с аутологичной богатой тромбоцитами плазмой на качество жизни и психо-эмоциональный статус пациентов. При этом более высокие значения наблюдались во II-Б группе пациентов 50-65 лет, которые получали комбинированную терапию МИ радиоволновым лифтингом: ДИКЖ до терапии  $15,13 \pm 1,24$ , после  $3,71 \pm 0,89$ ; САН до терапии  $3,41 \pm 0,124$ , после  $4,64 \pm 0,17$ , GAIS значительное улучшение 64%, улучшение 33%, без эффекта 3%, ухудшение 0% ( $p < 0,05$ ).

Данное исследование продемонстрировало эффективность и безопасность комплексной терапии инволюционных изменений кожи нижней трети лица МИ радиоволновым лифтингом с использованием канюльного электрода и богатой тромбоцитами аутоплазмой, имея преимущества перед монотерапией. При использовании неинвазивных и антропометрических методов диагностики отмечалась нормализация трофики тканей, улучшение морфологических показателей кожи и сокращение кожного лоскута. Анализ показателей ДИКЖ, САН и GAIS демонстрировал положительное влияние терапии на качество жизни, психо-эмоциональный статус пациентов. У всех пациентов наблюдалась положительная динамика в виде улучшения качества кожи, которое проявлялось повышением ее тонуса и упругости, уменьшение признаков сухости и стянутости, уменьшение выраженности носогубных морщин, улучшение контура и угла нижней челюсти.

## ВЫВОДЫ

1. Разработанная комбинированная терапия инволютивных изменений кожи нижней трети лица малоинвазивным радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой эффективнее монотерапии малоинвазивного радиоволнового лифтинга и в большей степени способствует улучшению визуальных клинических признаков старения кожи нижней трети лица: значительное улучшение – 64%, улучшения – 33%, и без эффекта – 3%, что превышает результаты монотерапии малоинвазивного радиоволновым лифтингом (43%, 50% и 7% соответственно).

2. После окончания терапии изучение структурно-функциональных и морфометрических параметров кожи лица при инволютивных изменениях позволило выявить повышение значений микроциркуляции ( $0,67 \pm 1,67$  перф. ед.) в группе пациентов 50-65 лет и снижение в группе пациентов 35-49 лет ( $-0,96 \pm 2,44$  перф. ед.). Кроме того, показатели эластометрии F0, R4, R6, R8 уменьшились, а R2 повысился у всех наблюдаемых пациентов. Отмечалось также достоверное увеличение толщины эпидермиса, дермы и тенденция к увеличению показателя ее плотности. Наибольшая динамика этих параметров наблюдалась в возрастной группе 50-65 лет, получавших комбинированную терапию.

3. Основные антропометрические показатели: амплитуда перемещения тканей вверх, амплитуда перемещения тканей вниз, толщина кожной складки и «антропометрия сумма» уменьшились во всех группах, что в целом указывает на сокращение кожного лоскута после проведенного лечения. При этом наиболее выраженная динамика отмечалась в возрастной группе 50-65 лет, получавших комбинированную терапию.

4. Анализ показателей ДИКЖ (35-49 лет:  $-5,65 \pm 1,15$  против 50-65 лет:  $-11,42 \pm 2,67$ ) и САН (35-49 лет:  $0,92 \pm 0,1$  против 50-65 лет:  $1,33 \pm 0,2$ )

демонстрирует положительное влияние терапии малоинвазивного радиоволнового лифтинга с аутологичной богатой тромбоцитами плазмой на качество жизни и психо-эмоциональный статус пациентов преимущественно старшей возрастной категории.



## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Курс малоинвазивного радиоволнового лифтинга в комбинации с введением богатой тромбоцитами аутоплазмы может быть использован для коррекции возрастных изменений нижней трети лица у пациентов преимущественно 50-65 лет с признаками инволюционных изменений кожи. Продолжительность курса комбинированной терапии составляет 2-3 процедуры с интервалом 28 дней, поддерживающие процедуры могут быть выполнены 1 раз в 4-6 месяцев.

2. Показанием для применения малоинвазивного радиоволнового лифтинга в комбинации с введением богатой тромбоцитами аутоплазмы является наличие признаков инволюционных изменений кожи нижней трети лица (хроностарение) - снижение тонуса и эластичности кожи, нечеткий контур и угол нижней челюсти, наличие морщин в области носогубных складок и борозд, опускающихся от уголков рта к краям подбородка.

3. Для оценки эффективности терапии малоинвазивного радиоволновым лифтингом и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой и диагностики инволюционных изменений кожи нижней трети лица рекомендуется применение комплекса неинвазивных методов диагностики, включающих лазерную доплеровскую флоуметрию, эластометрию, ультразвуковое исследование кожи и мониторинг антропометрических показателей.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ЛИСТН – Локализованное изменение соединительной ткани неуточненное

МИ – малоинвазивный

UV – ультрафиолетовое излучение

DEJ – dermal-epidermal junction

DHJ – dermal-hypodermal junction

ИМТ – индекс массы тела

GAIS – Global Aesthetic Improvement Scale

ДИКЖ – дерматологический индекс качества жизни

САН – самочувствие активность настроение

УЗ – ультразвуковой

УЗИ – ультразвуковое исследование

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамович С.Г., Машанская А.В. Лазерная доплеровская флоуметрия в оценке микроциркуляции у здоровых людей и больных артериальной гипертонией. Сибирский медицинский журнал. 2010;92(1):57-59.
2. Аврам М.Р., Цзао С., Танноус З., Авраам М.М. Атлас косметической дерматологии / Пер. с англ. под ред. Н. Н. Потекаева. СПб: Диалект, М.: Бинорм. 2013. 296 с.
3. Алам М., Доувер Дж.С. Нехирургические методы подтяжки кожи. Москва. Рид Элсивер, 2010.
4. Аленичев А.Ю., Круглова Л.С., Федоров С.М., Шарыпова И.В. Оценка эффективности применения микроигольчатой RF-терапии в коррекции инволютивных изменений кожи лица и шеи. Физиотерапевт. 2017;(4):4-13.
5. Антипов Е.В., Москвин С.В., Зарубина Е.Г. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения и лазерофореза гелей с гиалуроновой кислотой на микроциркуляцию кожи лица женщин старших возрастных групп. Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье. 2011;1:34-41.
6. Аравийская Е.Р. Возрастные изменения в дерме: новые сведения и пути коррекции с помощью средств для ежедневного ухода. Российский медицинский журнал. 2008;(8):38-41.
7. Аршакян В.А., Клабуков Д.В. Способ радиочастотной коррекцииптоза молочных желез. Патент на изобретение RU 2696322 С1, 01.08.2019. Заявка № 2018131522 от 03.09.2018 (Электронный ресурс). URL.: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_39273332\\_18158395.PDF](https://elibrary.ru/download/elibrary_39273332_18158395.PDF) (дата обращения 15.04.2021).
8. Ахмеров Р.Р., Зарудий Р.Ф., Рычкова И.Н., Бочкова О.И. Плазмолифтинг (Plasmolifting) — лечение возрастной атрофии кожи, богатой тромбоцитами аутоплазмой. Эстетическая медицина. 2011;2:3-9.

9. Ахмеров Р.Р., Короткова О.И., Овечкина М.В., Зарудий Р.Ф., Воробьев А.А. Применение аутоплазмы, содержащей тромбоциты, в дерматокосметологии и стоматологии. Технология Plasmolifting™. Пластическая хирургия и косметология. 2013;1:94.
10. Баринаова О.А., Галлямова Ю.А. Морфофункциональное исследование кожи лица женщин. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2012;6:62-65.
11. Безуглый А.П., Бикбулатова Н.Н., Шугинина Е.А. и др. Ультразвуковое исследование кожи в практике врача-косметолога. Вестник дерматологии и венерологии. 2011;3:142-152.
12. Белоусов А.Е. Формула тканей лица и ее применение в пластической хирургии. Эстетическая медицина. 2006;5;3:301-316.
13. Бурмистров К.А. Значение диапазона мощности и температуры для фракционных микроигльчатых радиочастотных систем. Аппаратные технологии. 27.09.2018 (Электронный ресурс). URL.: <https://www.1nep.ru/articles/znachenie-diapazona-moshchnosti-i-temperatury-dlya-fraktsionnykh-mikroigolchatykh-radiochastotnykh-s/> (дата обращения 08.09.2022).
14. Быкова Ю.Н., Титова Л.А., Бледнова Т.А. Результаты ультразвукового исследования кожи при коррекции возрастных изменений нативной тромбоцитарной аутоплазмой в сочетании с ее термически обработанной фибриновой модификацией. Клиническая дерматология и венерология. 2018;17(3):109-113.
15. Вавилова А.А. Дифференцированная терапия хроностарения и фотоповреждения кожи скинбустерами и ретиноидами. (Электронный ресурс). URL: <https://www.sechenov.ru/upload/medialibrary/dfc/DISSERTATSIYA-Vavilova.pdf> (дата обращения 02.10.2020).
16. Виссарионов В.А., Бурылина О.М., Виссарионова И.В. Утверждение специальностей "косметология" и "пластическая хирургия" - путь к успеху и

решению новых задач. Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. 2009;5:3-6.

17. Владимиров В.В, Карагедян А.Д., Санчес Е.А. Коррекция возрастных изменений кожи лица методом воздействия электромагнитного излучения полихроматического красного света в диапазоне 618—633 нм (промежуточные результаты). Клиническая дерматология и венерология. 2015;14(3):22-28.

18. Воробьев Р.В., Короткова А.В. Аналитический обзор проблемы здорового старения в странах Европейского региона воз и Российской Федерации. Социальные аспекты здоровья населения. 2016;51(5):3.

19. Гонтмахер Е. Проблема старения населения в России. Мировая экономика и международные отношения. 2012;(1):22-29.

20. Губанова Е.И. Инволюционные изменения кожи нижней трети лица у женщин (клинико-функциональное исследование). Автореф. дисс. ... д.м.н. М., 2010. 29 с.

21. Губанова Е.И., Закирова Г.Ш., Староватова П.А., Вавилова А.А. Комбинированные методы косметологической коррекции. Классификации старения в доказательной косметологии. Трендбук. Экспертная оценка развития индустрии. 2020;136-143.

22. Губанова Е.И. Инволюционные изменения кожи нижней трети лица у женщин (клинико-функциональное исследование). (Электронный ресурс). URL: <http://vak1.ed.gov.ru/common/img/uploaded/files/vak/2010/announcements/medicin/28-06/GubanovaEI.pdf> (дата обращения 02.10.2020).

23. Дарбанова Е.М. К вопросу о механизмах радиочастотного воздействия на биологические ткани. Аппаратная косметология и физиотерапия. 2012;(4)42-50.

24. Дарбанова Е.М. Механизм действия радиочастотного лифтинга на биологические ткани. Аппаратная косметология и физиотерапия. 3/2013 страницы не указана, видимо, это одна статья на весь журнал. (Электронный ресурс). URL.:

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:igebBu3uVXMJ:f-beauty.ru/scientific-research/mehanizm-radiochastotnogo-liftinga/+&cd=1&hl=ru&ct=clnk&gl=ru> (дата обращения 08.09.2022).

25. Данилейко Ю.К., Осико В.В., Салюк В.А., Шутенко Т.В. Биоармирование атрофической кожи токами радиочастотного диапазона Патент на изобретение RU 2372872 C1, 20.11.2009. Заявка № 2008121574/14 от 29.05.2008 (Электронный ресурс). URL.: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_37559805\\_58431527.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_37559805_58431527.pdf) (дата обращения 15.04.2021).

26. Демографический энциклопедический словарь. (Электронный ресурс). URL:

[http://www.demography.academic.ru/1623/ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ\\_СТАРЕНИЕ](http://www.demography.academic.ru/1623/ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ_СТАРЕНИЕ) (дата обращения 29.07.2016).

27. Деев А.И. Аппаратная косметология. В кн.: Эрнандес Е.И., ред. Новая косметология. М.: Фирма КЛАВЕЛЬ; 2007; (2): 129--220.

28. Добрякова О.Б., Добряков Б.С., Гулев В.С. Филлинг горизонтальных складок шеи. Kosmetik international. 2011;5:41-43.

29. Доклад о состоянии здравоохранения в Европе, 2012 г. Копенгаген, Европейское региональное бюро ВОЗ. (Электронный ресурс). URL: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/284750/EHR\\_High\\_EN\\_WEB.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/284750/EHR_High_EN_WEB.pdf?ua=1). (дата обращения 08.09.2022).

30. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Мирошников М.П., Шарай В.Б. Тест дифференцированной самооценки функционального состояния. Вопросы психологии. 1973;6:141-145.

31. Дубенский В.В. Комбинированный метод применения хитозансодержащего гидрогеля в сочетании с радиочастотным лифтингом. Саратовский научно-медицинский журнал. 2018;14(4):744-7.

32. Золотенкова Г.В., Ткаченко С.Б., Пиголкин Ю.И. Современные неинвазивные методы оценки возрастных изменений кожи. Судебно-медицинская экспертиза. 2015;1:26-30.
33. Имаева Н.А., Поткаев Н.Н., Ткаченко С.Б., Шугинина Е.А. Особенности нарушения микроциркуляции при различных типах старения кожи. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2008;7(3):107-110.
34. Имаева Н.А. Морщины шеи и декольте: «деликатные» зоны, щадящее воздействие. Kosmetik international. 2013;5:54-57.
35. Иванова Е.В. Патогенетическое обоснование применения кислородно-озоновой смеси в коррекции возрастных изменений кожи. Автореф. дисс. ... к.м.н. М., 2007. 23 с.
36. Инъекционные методы в косметологии / Под ред. Б. Ашера, пер. с англ. М.: МЕДпресс-информ, 2014. 584 с.
37. Карагадян А.Д. Аутологичная богатая тромбоцитами плазма в коррекции инволюционных изменений кожи. Диссертация... кандидата медицинских наук: 14.01.10; Москва; 2018; 111 с.
38. Карагадян А.Д. Применение аутологичной плазмы, обогащенной тромбоцитами, в дерматокосметологии (обзор). Российский журнал кожных и венерических болезней. 2017;20(6):368.
39. Кашина Ю.В. Регуляторно-адаптивные возможности студентов с разным самочувствием, активностью, настроением в начале и в конце учебного года. Фундаментальные исследования. 2011;11(2):303-306.
40. Кирьянова В. В., Королькова Т. Н., Кириллова А. С., Гузалов П. И. Коррекция возрастных изменений кожи лица с помощью некогерентного узкополосного излучения длиной волны 650 нм. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2012;5:44-47.

41. Кирсанова Л.В. Изменения кожи шеи у женщин и их коррекция с применением фракционного фототермолиза и инфракрасного термолифтинга 2015 Диссертация.
42. Колиева М.Х., Чернышова М.П. Возрастные изменения шеи и области декольте. Взгляд дерматокосметолога. Эстетическая медицина. 2010;9(4):431-439.
43. Кольгуненко И.И. Основы геронтокосметологии. Москва. Медицина, 1974.
44. Коновка Е.П. Применение комбинированных лазерных воздействий в восстановительной коррекции инволютивных изменений кожи лица. Дисс. ... д.м.н. М., 2014. С. 10.
45. Королькова Т.Н., Амбарцумян Л.Л., Шепилова И.А., Маслова А.В. Сравнительный анализ эластичности кожи лица и шеи у женщин 20-30 лет. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2017;4:252-255.
46. Королькова Т. Н., Гома С.Е. Изучение влияния мезотерапии пептидами эпифиза на влажность и эластичность кожи. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2017;20(5):305-310.
47. Кочергин Н.Г., Кочергин С.Н. Индексы шкалы симптомов и качества жизни в дерматологии. Материалы VIII Всерос. Съезда дерматовенерологов. – м., 2001. – ч. 1. – с. 148-149.
48. Крайник И.В., Михайлов В.В., Сухарев В.А. Способ определения показаний для косметической операции на лице. Патент на изобретение RU 2468748 C1, 10.12.2012. Заявка № 2011129719/14 от 18.07.2011. (Электронный ресурс). URL: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2468748C1\\_20121210](https://yandex.ru/patents/doc/RU2468748C1_20121210) (дата обращения 12.10.2022).
49. Кругликов И.Л. Старение кожи как механический феномен: основные «слабые звенья» стареющей кожи. Эстетическая медицина. 2018;12(4):392-399.
50. Крупаткин А.И., Сидоров В.В. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови. -М.: Медицина. - 2005 - 254с.



51. Кудревич Ю.В., Зиганшин О.Р. Клинический опыт применения богатой тромбоцитами плазмы в лечении некоторых кожных заболеваний // 2012.
52. Лазурченко М.А. Фракционный микроигольчатый RF-лифтинг - тренд в современной косметологии. Аппаратная косметология. 2018;(1-2):122-5.
53. Лебедев И.В. Продление активной жизни как социальный заказ в исторической перспективе. Геронтологический журнал им. В.Ф.Купревича. 2010;(1):8--12.
54. Липова Е.В., Глазко И.И. Физические основы применения RF- и радиоволновых технологий в косметологии. Аппаратная косметология и физиотерапия. 2012;(3):26-40.
55. Лобов Г.И., Гурков А.С. Регуляция микроциркуляторного кровотока в кисти у пациентов с радиоцефалической артериовенозной фистулой для гемодиализа. Векторы благополучия: экономика и социум. 2014;4(14):291-296.
56. Логина А.В., Супильников А.А., Антипов Е.В. Возможности метода компьютерной капилляроскопии для исследования структуры капилляров кожи кистей рук после воздействия гликолевой кислоты. Вестник медицинского института "РЕАВИЗ": реабилитация, врач и здоровье. 2017;4(28):76-81.
57. Мамиев А. Как переплавить контур фигуры с помощью радиочастотной липосакции. Аппаратная косметология и физиотерапия. 2011;(2):20-6.
58. Михайлова Н.П. Коррекция возрастных изменений лица у пациенток с избыточными жировыми отложениями в субмандибулярной зоне иптозом нижней трети лица. Вестник дерматологии и венерологии. 2011;2:105-110.
59. Михайлова Н.П., Селянин М.А. Способ липотерапии. Патент на изобретение RU 2610006 С, 07.02.2017. Заявка № 2016110696 от 23.03.2016. (Электронный ресурс). URL: <https://patents.google.com/patent/RU2610006C1/ru> (дата обращения 12.10.2022).

60. Михайлова Н.П., Юсова Ж.Ю. Плазмотерапия в эстетической медицине. Выбор оптимальных параметров для получения обогащенной аутоплазмы. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2018;1:89-93.
61. Методическое пособие «Использование Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, десятого пересмотра (МКБ-10) в практике отечественной медицины»: Под ред. Какорина Е.П., Максимова М.В., Мишнев О.Д. и др. М., 2012.
62. Неробеев А.И., Аликова А.В. К вопросу об актуальности и перспективности применения высокочастотных токов радиоволнового диапазона в эстетической медицине. Вестник эстетической медицины. 2010;9(4):75-80.
63. Неробеев А.И., Аликова А.В., Близнюков О.П., Шутенко Т.В., Даниленко Ю.К., Салюк В.А. Экспериментальное обоснование применения радиочастотных токов (RF) в коррекции инволюционных изменений мягких тканей лица и шеи. Российский стоматологический журнал. 2012;(2):12-6.
64. Неботова И.И., Курдюков Б.Ф. Эффективность интеграции непрофильных образовательных программ в системе профессиональной подготовки специалистов адаптивной физической культуры. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2010;2(60):85–90.
65. Новикова И.Н., Дунаев А.В., Сидоров В.В., Крупаткин А.И. Возможности холодной пробы для функциональной оценки микроциркуляторно-тканевых систем. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2015;14(2):47-55.
66. Олисова О. Ю., Теплюк., Новоселов В. С., Лебедева С. В. Заявка №2020130438 от 16.09.2020. "Способ коррекции инволюционных изменений кожи нижней трети лица с помощью малоинвазивного радиоволнового лифтинга и аутологичной плазмы".

67. Омурзакова А.Т., Изранов В.А. Возрастные изменения кожи лица (обзор литературы и результаты собственных исследований). Вестник новых медицинских технологий. 2020;27(1):105-109.
68. Опалинская И.В., Васильева Н.П., Кашин В.Ю. и др. Радиочастотная абляция сердца – как метод хирургического лечения аритмий. Acta Medica Eurasica. 2018;1:36-41.
69. Пельмутер В.М., Чупринова Е.М., Ча В.А. Влияние электромагнитного излучения на биологические объекты различного уровня организмов. Томск: Томский политехнический университет; 2007.
70. Пейпл А.Д. Пластическая и реконструктивная хирургия лица: Справ. руководство. Хирургия. Москва. Бином. Лаборатория знаний. 2007.
71. Позднякова М. А., Красильникова О. Н. Современный социальный статус пациентов косметологического профиля и особенностях образа жизни. Клиническая дерматология и венерология. 2019;18(2):203-208.
72. Пономаренко, Г.Н. Физические методы коррекции косметических дефектов лица / Г.Н. Пономаренко // Морщины. Физиотерапия в косметологии. – СПб.: ВМедА, 2002. – С. 250. 173
73. Пшеничнов К.П. Курс пластической хирургии. Ярославль; 2010. т. 1: 39--43.
74. Руководство по дерматокосметологии / под ред. Е.Р. Аравийской, Е.В. Соколовского. – СПб: Фолиант. – 2008. – С. 110-291.
75. Разумовская Е.А. Личный опыт проведения ботулинотерапии в комбинации с блефаропластикой. Инъекционные методы в косметологии. 2011;4:36-42.
76. Райцева С.С., Матусевич С.Л. Оценка эффективности биоревитализации при работе с кожным компонентом старения у пациентов с разными морфологическими типами инволютивных изменений мягких тканей лица. Медицинский алфавит. 2019;2(26):93-96.

77. Роик В.Д. Концептуальные подходы совершенствования пенсионной системы и социальной поддержки пожилого населения России в условиях долгосрочной тенденции старения населения: Доклад для обсуждения на ученом совете научно-исследовательского института труда и социального страхования Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, 2009. [Интернет]. URL: [http://www.niitruda.ru/publications/Roik\\_09.pdf](http://www.niitruda.ru/publications/Roik_09.pdf)
78. Силина Е.В., Мантурова Н.Е., Мамедов Э.В., Смирнова Г.О. Клинико-лабораторная оценка состояния кожи после хирургических вмешательств по устранению инволюционных изменений кожи лица. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2012;6:46-50.
79. Смирнова Г.О., Мантурова Н.Е., Топчиева Г.В., Ступин В.А. Прогнозирование хирургических вмешательств по поводу инволюционных изменений лица. Современная медицинская наука. 2012;2:96-103.
80. Смирнова Г.О., Мантурова Н.Е., Топчиева Г.В., Ступин В.А. Прогнозирование результатов эстетических вмешательств по механизмам старения кожи и соотношению коллагена I/III типов. Фундаментальные исследования. 2012;7-1:190-194.
81. Смолякова С.А., Олисова О.Ю. Коррекция возрастных изменений кожи у женщин с помощью аминокислотного кластера. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2015;18(2):50-57.
82. Соловьева Е.В., Юсова Ж.Ю., Иванова М.А. Инволюционные изменения кожи и микроциркуляторного русла. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 2012;22-2(141):97-100.
83. Смолякова С.А., Олисова О.Ю. Коррекция возрастных изменений кожи у женщин с помощью аминокислотного кластера. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2015;18(2):50-57.

84. Ступин В.А., Смирнова Г.О., Мантурова Н.Е. и др. Сравнительный анализ процессов заживления хирургических ран при использовании различных видов радиочастотных режущих устройств и металлического скальпеля. Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2010;(4):9-14.
85. Теплюк Н.П., Лебедева С.В. Коррекция возрастных изменений кожи лица методом воздействия высокочастотных токов радиоволнового диапазона и аутологичной богатой тромбоцитами плазмой: рандомизированное исследование. Российский журнал кожных и венерических болезней. – 2021. – Т. 24. – №. 3 – С. 297-306.
86. Теплюк Н.П., Лебедева С.В. Возрастные изменения нижней трети лица с учетом анатомо-физиологических аспектов и морфотипов старения кожи. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2020. Т. 23, № 4. С. 258-264.
87. Теплюк Н.П., Новоселов В.С, Лебедева С.В. Современные возможности высокочастотных токов радиоволнового диапазона в эстетической медицине. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2019. Т. 22. № 5-6. С. 192-198.
88. Теплюк Н.П., Лебедева С.В. Неинвазивные методы исследования кожи при различных морфотипах старения. Успехи геронтологии / Успехи геронтологии. – 2021. – Т. 34. – № 4. – С. 558-565. – DOI 10.34922/AE.2021.34.4.008.
89. Теплюк Н.П., Лебедева С.В. Коррекция возрастных изменений кожи нижней трети лица с помощью радиоволновым лифтингом в сочетании с богатой тромбоцитами аутоплазмой. // Материалы конференции «Научные исследования и разработки: новое и актуальное» X Международная научно-практическая конференция. 2021. С. 819-824.
90. Терехин С.С., Станкевич А.В., Тихомирова И.А., Муравьев А.В. Возможности метода лазерной доплеровской флоуметрии в оценке половых

отличий и возрастных изменений гемомикроциркуляции. Ярославский педагогический вестник. 2013;3(1):100-106.

91. Труфанов В.Д., Иванов С.Ю., Коган Е.А., Файззулина Н.М. Радиочастотные скальпели в челюстнолицевой и пластической хирургии: экспериментальное, иммуногистохимическое исследование. Институт стоматологии. 2015;(2):90-3.

92. Труфанов В.Д., Коган Е.А., Юцковская Я.А., Файзуллина Н.М., Иванов С.Ю. Радиоволны высокой частоты - инновационный подход к коррекции возрастных изменений кожи: клиническое и гистохимическое исследование. Современные технологии в медицине. 2016;8(1):106-16.

93. Цепколенко А.В., Суровяк П. PRP-стимуляция синтеза коллагена I типа в коже человека: плацебо-контролируемое исследование *in vivo*. Вест эстет мед. 2012;11(3):17-24.

94. Цепколенко В.А., Холодкова Е.Л., Аппельханс А.А. Особенности неоангиогенеза на фоне применения обогащенной тромбоцитами плазмы. Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. 2011;5:39-42.

95. Чуян Е.Н., Трибрат Н.С. Методические аспекты применения метода лазерной доплеровской флоуметрии. Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия. 2008;21(2(60)):156-171.

96. Шепитько В.И., Ерошенко Г.А., Лисаченко О.Д. Возрастные аспекты строения кожи лица человека. Світ медицини та біології. 2013;9(3-2(40)):091-097.

97. Юцковская Я.А., Тарасенкова М.С., Кизей И.Н., Труфанов В.Д. Радиочастотный лифтинг в программе *antiage*-терапии. Эстетическая медицина. 2010;9(2):3-10.

98. Юцковская Я.А., Кизей И.Н., Тарасенкова М.С., Труфанов В.Д. Сочетание радиоволнового лифтинга кожи (Pelleve) и инъекций БТ-А в комплексных программах коррекции инволюционных изменений кожи. Эстетическая медицина. 2010;9(4):453-7.

99. Юсова Ж.Ю. Инволюционные изменения кожи с учетом типа ее старения. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 2012;22-2(141):83-88.
100. Юсова Ж.Ю., Кливитская Н.А., Соколова-Меркурьева А.В. Инволюционные изменения кожи по морфологическому типу. Вестник последипломного медицинского образования. 2013;4:31-34.
101. Юсова Ж.Ю. Лазерные методики: новое в реабилитации кожи. Вестник последипломного образования. 2014;2:31-37.
102. Юсупова Л. А. Объемное моделирование с помощью комбинированных филлеров на основе гиалуроновой кислоты и декстраномера. Инъекционные методы в косметологии. 2016;4:17-19.
103. Юсупова Л.А. Современный взгляд на проблему старения кожи. Лечащий врач. 2017;6:75-81.
104. Юсова Ж.Ю., Степанова Т.В., Белков П.А. Комбинированное применение микросфокусированного ультразвука и аутологичной плазмы с клетками в коррекции инволютивных изменений кожи. Медицинский алфавит. 2019;2(26):105-109.
105. Albany NY. Age-related changes in the vasculature of the dermis of the upper lip vermilion. Aging. 2019;11(11):3551-60.
106. Akhmerov R.R., Korotkova O.I., Ovechkina M.V., Zarudy R.F., Vorobyov A.A. Use of the autoplazma containing thrombocytes in a dermatokosmetologiya and an odontology. Plasmolifting™ technology. Plastic surgery and cosmetology. Russian Journal (Plasticheskaya khirurgiya i kosmetologiya). 2013; 1: 94.
107. Arshdeep, Kumaran M. Platelet-rich plasma in dermatology: Bone or a bane? Ind. J. Dermatol. Venerol. Leprol. 2014;80:5-14.
108. Avantaggiato A, Andreasi Bassi M, Cura F et al. Non-ablative radio-frequency rejuvenation: a histological and bio-molecular report. J Biol Regul Homeost Agents. 2016 Apr-Jun;30(2 Suppl 1):223-30.

109. Badr M.L., Coulthard P., Alissa R., Oliver R. The efficacy of platelet-rich plasma in grafted maxillae. A randomized clinical trial. *Europ. J. Oral. Implantol.* 2010; 3:233-244.
110. Barrera J.E., Adame M.J., Josh A Lospinoso J.A., Beachkofsky T.M. Efficacy of laser resurfacing and facial plastic surgery using age, Glogau, and Fitzpatrick rating. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2018 Oct 2;6(10):1740.
111. Beasley K.L., Weiss M.A., Weiss R.A. Hyaluronic acid fillers: a comprehensive review. *Facial. Plast. Surg.* 2009; 25(2): 86--94.
112. Beasley K.L., Weiss R.A. Radiofrequency in cosmetic dermatology. *Dermatol Clin.* 2014 Jan;32(1):79-90.
113. Bendinelli P., Matteucci E., Dogliotti G. et al. Molecular basis of anti-inflammatory action of platelet rich plasma on human chondrocytes: mechanisms of NF- $\kappa$ B inhibition via HGF. *J. Cell. Physiol.* 2010;225:757-766.
114. Bentov I., Reed M.J. The effect of aging on the cutaneous microvasculature // *Microvasc Res.* 2015. Vol. 100. P. 25–31/ Bentov I, Reed MJ. The effect of aging on the cutaneous microvasculature. *Microvasc Res.* 2015;100:25-31.
115. Berlien HP, Müller G. Aufbau eines Lasers. *Angewandte Lasermedizin. Lehr- und Handbuch für Praxis und Klinik.* ecomed, Landsberg München Zürich. 1989; II-2.2; S 1--8.
116. Bogle M.A., Ubelhoer N., Weiss R.A., Mayoral F., Kaminer M.S. Evaluation of the multiple pass, low fluence algorithm for radiofrequency tightening of the lower face. *Lasers Surg. Med.* 2007; 39(3): 210--7.
117. Brian M.Kinney, Anneke Andriessen, Barry E.DiBernardo et al. Use of a controlled subdermal radio frequency thermistor for treating the aging neck: Consensus recommendations. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy.* 2017;19(8):444-450.
118. Brincat M.P., Baron Y.M., Galea R. Estrogens and the skin // *Climacteric.* 2005. Vol. 8, N2. P. 110–123 / Brincat MP, Baron YM, Galea R. Estrogens and the skin. *Climacteric.* 2005;8(2):110-23.



119. Bruno VH, Bernard A, Fortunel NO. Age-related evolutions of the dermis: Clinical signs, fibroblast and extracellular matrix dynamics. *Mechanisms of Ageing and Development*. 2019;177:150-6.
120. Buranasirin P., Pongpirul K., Meephanan J. Development of a global subjective skin aging assessment score from the perspective of dermatologists. *BMC Res Notes*. 2019 Jun 28;12(1):364.
121. Ciarletta P, Amar MB. Papillary networks in the dermal-epidermal junction of skin: a biomechanical model. *Mech Res Com*, 2012;42:68–76.
122. Cotofana S., Fratila A.A.M., Schenck T.L. The Anatomy of the Aging Face: A Review // *Facial Plast Surg* 2016. Vol. 32. P. 253 – 260.
123. Emilia Del Pino M., Rosado R.H., Azuela A., Graciela Guzman M., Arguelles D., Rodriguez C., Rosado G.M. Effect of controlled volumetric tissue heating with radiofrequency on cellulite and the subcutaneous tissue of the buttocks and thighs. *J. Drugs Dermatol*. 2006; 5(8): 714—22
124. el-Domyati M., el-Ammawi T.S., Medhat W., Moawad O., Brennan D., Mahoney M.G., Uitto J. Radiofrequency facial rejuvenation: evidence-based effect. *J. Am. Acad. Dermatol*. 2011; 64(3): 524--35.
125. Finlay A.Y., Khan G.K. Dermatology Life Quality Index (DLQI) - A simple practical measure for routine clinical use. *Clinical and Experimental Derm* 1994; 19: 210-16.
126. Filardo G., Kon E., Della Villa S. et al. Use of platelet-rich plasma for the treatment of refractory jumper's knee // *Int Orthop*. – 2010. – Vol. 34. P. 909–915.
127. Gamradt S.C., Rodeo S.A., Warren R.F. Platelet rich plasma in rotator cuff repair. *Tech. Orthoped*. 2007;22:26-33.
128. Goldman M.P., Alster T.S., Weiss R. A randomized trial to determine the influence of laser therapy, monopolar radiofrequency treatment, and intense pulsed light therapy administered immediately after hyaluronic acid gel implantation. *Dermatol. Surg*. 2007; 33(5): 535--42.

129. Gomi T., Imamura T. Age-related changes in the vasculature of the dermis of the upper lip vermilion. // *Aging (Albany NY)*. 2019. Vol. 11, N11. P. 3551–3560
130. Jasaitiene D., Valiukeviciene S., Linkeviciute G. Principles of high-frequency ultrasonography for investigation of skin pathology // *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2011. Vol. 25. P. 375—382.
131. Kumagai K., Koike H., Nagaoka R. et al. High-resolution ultrasound imaging of human skin in vivo by using three-dimensional ultrasound microscopy // *Ultrasound Med Biol.* – 2012. – Vol. 38. - № 10. – P. 1833-8.
132. Longo C, Ciardo S, Pellacani G. Non- invasive, investigative methods in skin aging // *G. Ital Dermatol Venerol.* 2015. № 150(6). P. 675-86.
133. Hantash B.M., Ubeid A.A., Chang H., Kafi R., Renton B. Bipolar fractional radiofrequency treatment induces ne elastogenesis and neocollagenesis. *Lasers Surg. Med.* 2009; 41(1): 1--9.
134. Haynesworth S.E., Goshima O., Goldberg V.M. et al. Characterization of cells with osteogenic potential from human marrow // *Bone.* – 1992. – Vol. 13. - № 1. – P. 81-88.
135. Hua X., Zeng Y., Zhang R. et al. Using platelet-rich plasma for the treatment of symptomatic cervical ectopy // *Int J Gynaecol Obstet.* – 2012. – Vol. 119. - № 1. – P. 26-9.
136. Humbert P., Viennet C., Legagneux K., Grandmottet F., Robin S., Oddos T., Muret P. In the shadow of the wrinkle: theories // *J. Cosmet. Dermatol.* 2012. Vol. 11. P. 72–78 / Humbert P, Viennet C, Legagneux K, Grandmottet F, Robin S, Oddos T, Muret P. In the shadow of the wrinkle: theories. *J. Cosmet. Dermatol.* 2012;11:72-8.
137. Ibrahim Z.A., El-Tatawy R.A., El-Samongy M.A. et al. Comparison between the efficacy and safety of platelet-rich plasma vs. microdermabrasion in the treatment of striae distensae: clinical and histopathological study // *J Cosmet Dermatol.* – 2015. – Vol. 14. - № 4. – P. 336-46.

138. Kamakura T., Kataoka J., Maeda K. et al. Platelet-Rich Plasma with Basic Fibroblast Growth Factor for Treatment of Wrinkles and Depressed Areas of the Skin // *Plast Reconstr Surg.* – 2015. – Vol. 136. - №5. – P. 931-9.
139. Kawabata K., Kobayashi M., Kusaka-Kikushima A. A new objective histological scale for studying human photoaged skin // *Skin Res. Technol.* 2014. Vol. 2. P. 155–163 / Kawabata K, Kobayashi M, Kusaka-Kikushima A. A new objective histological scale for studying human photoaged skin. *Skin Res. Technol.* 2014;2:155-63.
140. Kerscher M., Agsten K., Kravtsov M., Prager W. Effectiveness evaluation of two volumizing hyaluronic acid dermal fillers in a controlled, randomized, double-blind, split-face clinical study. *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 2017;29(10):239-247.
141. Kim D., Je Y., Kim C., Lee Y., et al. Can platelet-rich plasma be used for rejuvenation? Evolution of effects plateletrich plasma on human dermal fibroblast. *Ann. Dermatol.* 2011;23(4):424-431.
142. Kim H., Park K.Y., Choi S.Y., Koh H.J., Park S.Y., Park W.S., et al. The efficacy, longevity, and safety of combined radiofrequency treatment and hyaluronic acid filler for skin rejuvenation. *Ann. Dermatol.* 2014; 26(4): 447--56.
143. Kleinerman R., Whang T. B., Bard R. L., Marmur E. S. Ultrasound in dermatology: principles and applications // *J. Am. Acad. Dermatol.* 2012. Vol. 67. № 3. P. 478—487.
144. Kon E., Buda R., Filardo G. et al. Platelet-rich plasma: intra-articular knee injections produced favorable results on degenerative cartilage lesions // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* – 2010. – Vol. 18. – P. 472–479.
145. Krasna M., Domanović D., Tomsic F. et al. Plate gel stimulates proliferation of human dermal fibroblast in vitro. *Acta Dermatovenerol. Alp. Panonica Adriat.* 2007;16(3):105-110.
146. Kruglikov IL, Scherer PE. Skin aging as a mechanical phenomenon: The main weak links. *Nutr Healthy Aging*, 2018; 4:291–307.

147. Kruglikov IL. Dermale Adipozyten in Dermatologie und Ästhetischer Medizin: Fakten und Hypothesen. *Kosmet Med*, 2016;37:52–59.
148. Kruglikov IL, Trujillo O, Kristen Q, et al. The facial adipose tissue: A revision. *Facial Plast Surg*, 2016;32:671–682.
149. Langton AK, Sherratt MJ, Griffiths CE, et al. Differential expression of elastic fibre components in intrinsically aged skin. *Biogerontology*, 2012;13:37–48.
150. Liao YH, Kuo WC, Chou SY, et al. Quantitative analysis of intrinsic skin aging in dermal papillae by in vivo harmonic generation microscopy. *Biomed Opt Express*, 2014;5:3266–3279.
151. Lawrence W.T.; Plastic Surgery Educational Foundation DATA Committee. Nonsurgical face lift. *Plast. Reconstr. Surg.* 2006; 118(2): 541--5.
152. Lee K. W., Kim S. H., Gil Y. C. et al. Validity and reliability of a structured-light 3D scanner and an ultrasound imaging system for measurements of facial skin thickness // *Clin. Anal.* 2017. Vol. 30, № 7. P. 878—886.
153. Lephart E.D. A review of the role of estrogen in dermal aging and facial attractiveness in women // *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2018. Vol. 17, N 3. P. 282 – 288.
154. Man M.Q., Xin S.J., Song S.P., et al. Variation of skin surface pH, sebum content and stratum corneum hydration with age and gender in a large Chinese population. *Skin Pharmacol Physiol* 2009; 22(4): 190–199.
155. Marcos-Garcés V, Molina Aguilar P, Bea Serrano C, García Bustos V, Benavent Seguí J, Ferrández Izquierdo A, Ruiz-Saurí A. Age-related dermal collagen changes during development, maturation and ageing – a morphometric and comparative study. *J. Anat.* 2014;225:98-108.
156. Mehryan P., Zartab H., Rajabi A., et al. Assessment of efficacy of platelet-rich plasma (PRP) on infraorbital dark circles and crow’s feet wrinkles. *J Cosmet Dermatol* 2014; 13 (1): 72–78.

157. Mizukoshi K, Yonekura K, Futagawa M, Nakamura THirayama K, Tak ahashi K. Changes in dermal papilla structures due to aging in the facial cheek region. *Skin Res. Technol.* 2015;21:224-31.
158. Montesi G., Calvieri S., Balzani A., Gold MH. Bipolar radiofrequency in the treatment of dermatologic imperfections: clinicopathological and immunohistochemical aspects. *J. Drugs Dermatol.* 2007; 6 (9): 890--6.
159. Mlosek RK, Malinowska S. Ultrasound image of the skin, apparatus and imaging basics. *J Ultrason.* 2013;13(53):212-21.
160. Pellacani G, Seidenari S. Variations in Facial Skin Thickness and Echogenicity with Site and Age. *Acta Derm Venereol.* 1999;79:366-9.
161. Redaelli A., Romano D., Marciano A. Face and neck revitalization with platelet-rich plasma (PRP): clinical outcome in a series of 23 consecutively treated patients. *J Drugs Dermatol* 2010; 9 (5): 466-472.
162. Redler L.H., Thompson S.A., Hsu S.H. et al. Platelet-rich plasma therapy: a systematic literature review and evidence for clinical use // *Phys Sportsmed.* – 2011. – Vol. 39. – P. 42–51.
163. Rowden A., Dominici P., D'Orazio J. et al. Double-blind, Randomized, Placebo-controlled Study Evaluating the Use of Platelet-rich Plasma Therapy (PRP) for Acute Ankle Sprains in the Emergency Department // *J Emerg Med.* – 2015. – Vol. 49. – N 4. – P. 546-51.
164. Sadick N. Evaluation of safety and efficacy of using venus freeze® system for wrinkles and rhytides treatment a post marketing study. *Health & Medicine.* (Electronic resource). URL: <https://pdfslide.net/health-medicine/evaluation-of-safety-and-efficacy-using-venus-freeze-by-dr-neil-sadick.html> (accesse date: 12.08.2020)].
165. Sclafani A., Azzi J. Platelet preparations for use in facial rejuvenation and wound healing: A critical review of current literature. *Aesth Plast Surg* 2015; doi: 10.1007/s00266–015–0504-x.

166. Sommeling C., Heyneman A., Hoeksema H., Verbelen J., et al. The use of platelet- rich plasma in plastic surgery: A systematic review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2013; 66: 301–312
167. Sherratt MJ. Tissue elasticity and the ageing elastic fibre. *Age*, 2009;31:305–325.
168. Shumaker P.R., England L.J., Dover J.S., Ross E.V., Harford R., Derienzo D., et al. Effect of monopolar radiofrequency treatment over soft-tissue fillers in an animal model: part 2. *Lasers Surg. Med.* 2006; 38(3): 211--7.
169. Schreml S. Impact of age and body site on adult female skin surface pH // *Dermatology*. 2012. Vol. 224, N1. P. 66-71 / Schreml S. Impact of age and body site on adult female skin surface pH. *Dermatology*. 2012;224(1):66-71.
170. S. Windhager, P Facial aging trajectories: A common shape pattern in male and female faces is disrupted after menopause /. Mitteroecker, I. Rupić [et al.] // *American Journal of Physical Anthropology*. – 2019. – Vol. 169. – No 4. – P. 678-688. – DOI 10.1002/ajpa.23878.
171. Sun Y., Feng Y., Zhang C.Q. et al. The regenerative effect of platelet-rich plasma on healing in large osteochondral defects // *Int Orthop*. – 2010. – Vol. 34. –P. 589–597.
172. Takikawa M., Nakamura S., Nakamura S. et al. Enhanced effect of platelet-rich plasma containing a new carrier on hair growth. *Dermatol. Surg.* 2011;37(12): 1721–1729.
173. Tobin DJ. Introduction to skin aging. *Journal of Tissue Viability*.2017;26(1):37-46.
174. Tomoyasu A., Higashio K., Kanomata K. et al. Platelet-rich plasma stimulates osteoblastic differentiation in the presence of BMPs // *Biochem Biophys Res Commun*. – 2007. –Vol. 361. – P. 62–67.

175. Uebel C.O., da Silva J.B., Cantarelli D. et al. The role of platelet plasma growth factors in male pattern baldness surgery // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2006. – Vol. 118. - № 6. – P. 1458–66.
176. Wortsman X., Wortsman J. Sonographic outcomes of cosmetic procedures // *Am. J. Roentgenol.* 2011. Vol. 197, № 5.
177. Yuksel E.P., Sahin G., Aydin F. et al. Evaluation of effects of platelet-rich plasma on human facial skin // *J Cosmet Laser Ther.* – 2014. – Vol. 16. - №5. – P. 206-8.
178. Zhai W., Wang N., Qi Z. et al. Platelet-rich plasma reverses the inhibition of tenocytes and osteoblasts in tendon-bone healing // *Orthopedics.* – 2012. – Vol. 35.
179. Zhu J.T., Xuan M., Zhang Y.N. The efficacy of autologous platelet-rich plasma combined with erbium fractional laser therapy for facial acnescars or acne// *Mol Med Rep.* – 2013. – Vol. 8. - №1. – P. 233-7.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. Распределение по возрастным группам и образованию, %

Таблица А.1 - Распределение по возрастным группам и образованию, %

Уровень образования	18-29 лет	30-39 лет	40-49 лет	50-59 лет	60-69 лет	Всего	P <sub>2-3</sub>
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я		
Начальное	3,6±3,5	0	3,6±3,5	0	0	1,6±1,1	0,910
Среднеспециальное	7,1±4,9	0	39,3±9,2	8,7±5,9	26,7±11,4	14,7±3,1	Менее 0,001*
Высшее профессиональное	85,7±6,6	100	57,1±9,4	91,3±5,9	73,3±11,4	82,9±3,3	Менее 0,001*
Другое	3,6±3,5	0	0	0	0	0,8±0,8	1,000
<b>Итого</b>	100	100	100	100	100	100	-

Примечание - При сравнении всех групп (1-5я) по критерию  $\chi^2$  с поправкой правдоподобия выявлены значимые различия (P=0,001). Здесь: \* - различие по точному критерию Фишера имеет статистическую значимость (p<0,05).



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Распределение по возрастным группам и наличию детей, %

Таблица Б.1 - Распределение по возрастным группам и наличию детей, %

Характеристики	18-29 лет	30-39 лет	40-49 лет	50-59 лет	60-69 лет	Всего	P <sub>2-3</sub>
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я		
<b>Нет</b>	74,1±8,4	40,0±8,3	10,3±5,7	4,8±4,6	13,3±8,8	31,5±4,1	0,0017*
<b>Один ребенок</b>	14,8±6,8	25,7±7,4	44,8±9,2	57,1±10,8	53,3±12,9	36,2±4,3	0,181
<b>Двое детей</b>	11,1±6	22,9±7,1	44,8±9,2	28,6±9,9	33,3±12,2	27,6±4,0	0,110
<b>Трое детей и более</b>	0	11,4±5,4	0	9,5±6,4	0	4,7±1,9	0,173
<b>Итого</b>	100	100	100	100	100	100	-

Примечание - При сравнении всех групп (1-5я) по критерию  $\chi^2$  с поправкой правдоподобия выявлены значимые различия ( $p < 0,001$ ).

## ПРИЛОЖЕНИЕ В. Классификация морщин по Фитцпатрику

Таблица В.1 - Классификация морщин по Фитцпатрику

Класс	Морщины	Баллы	Эластичность
I	Поверхностные морщины	1-3	Легкая степень: незначительные изменения текстуры кожи, при которой линии морщины тонкие
II	Поверхностные или умеренной глубины морщины; небольшое количество борозд	4-6	Умеренная степень: отчетливый папулезный эластоз и дисхромия
III	Поверхностные и глубокие морщины; многочисленные борозды с нависанием или без нависания кожной складки	7-9	Тяжелая степень: многопапульный и сливной эластоз приближается или согласуется с ромбовидной кожей

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Визуальная шкала старения Мерц

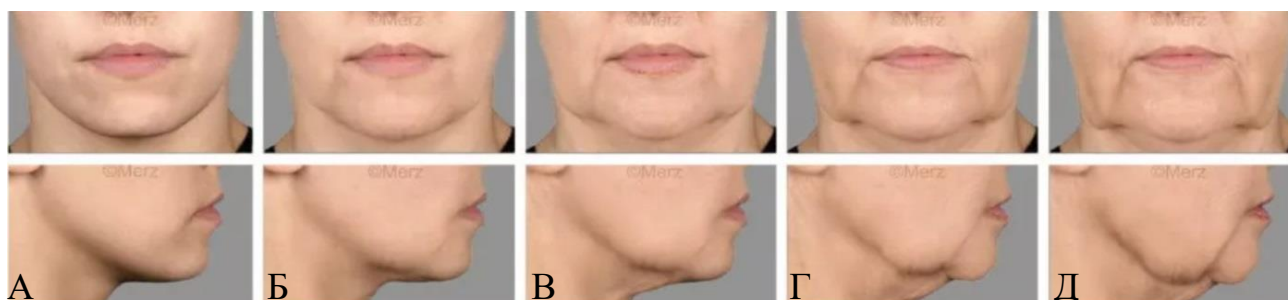


Рисунок Г.1 - Визуальная шкала старения Мерц

Примечание - А – нет провисания нижней челюсти; Б – небольшое провисание линии нижней челюсти; В – умеренное провисание линии нижней челюсти; Г – выраженное провисание линии нижней челюсти; Д – значительное провисание линии нижней челюсти.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Схематическое изображение зондирования ткани методом лазерной доплеровской флоуметрии

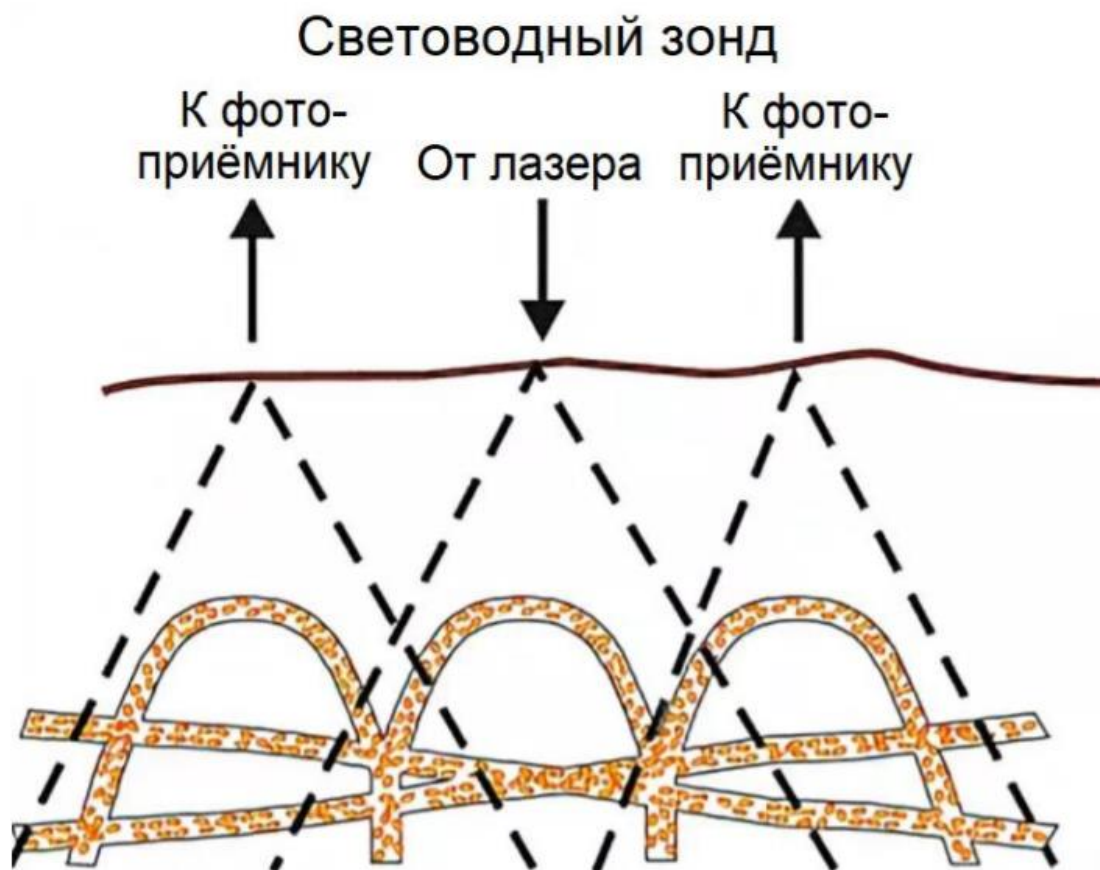


Рисунок Д.1 - Схематическое изображение зондирования ткани методом лазерной доплеровской флоуметрии

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Классификация теплового воздействия на ткани в зависимости от температуры

Таблица Е.1 - Классификация теплового воздействия на ткани в зависимости от температуры

<b>Температура, °С</b>	<b>Действие на биоткани</b>
До 37	Необратимые повреждения отсутствуют
40--45	Активация ферментов, образование отеков, изменение мембран
60	Денатурация протеинов, коагуляция и начало некроза
80	Денатурация коллагена, дефекты мембраны
100	Обезвоживание
Выше 150	Обугливание
Выше 300	Испарение

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Теплограмма процедуры воздействия на кожу  
непрерывным радиоволнами

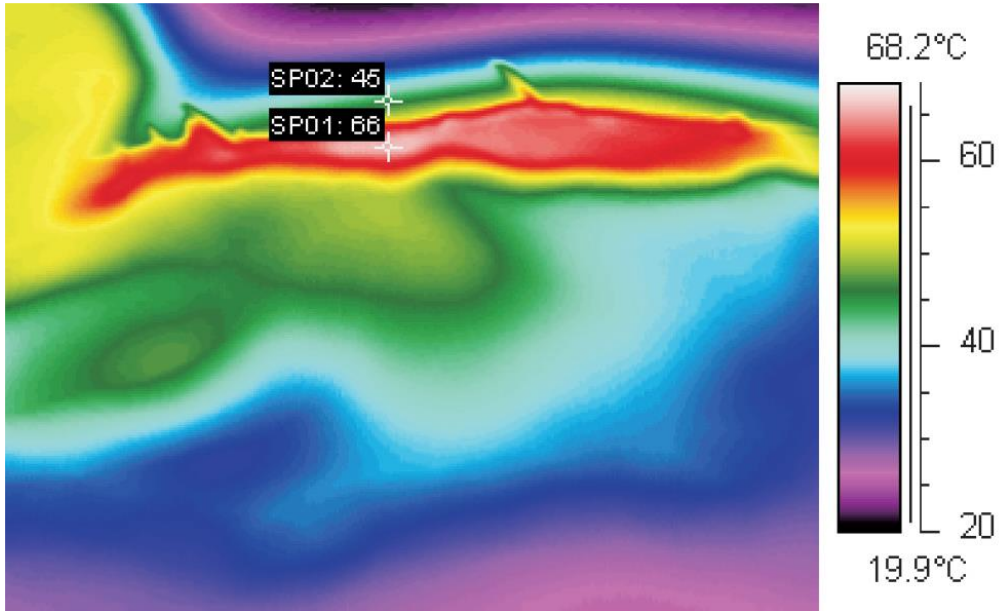


Рисунок Ж.1 - Теплограмма процедуры воздействия на кожу непрерывным радиоволнами

ПРИЛОЖЕНИЕ И. Теплограмма процедуры воздействия на кожу импульсными радиоволнами

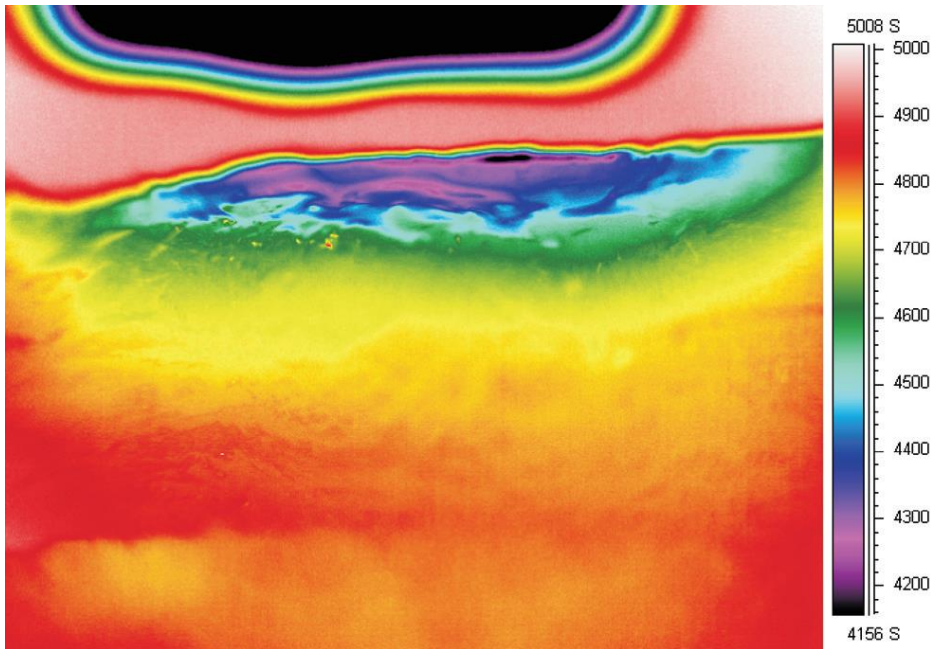


Рисунок И.1 - Теплограмма процедуры воздействия на кожу импульсными радиоволнами

ПРИЛОЖЕНИЕ К. Распределение филлера на основе гиалуроновой кислоты сразу после введения, через 30 и 60 с радиочастотного воздействия и после 30 с радиочастотного воздействия в туннельной технике с образованием коллагенового канала

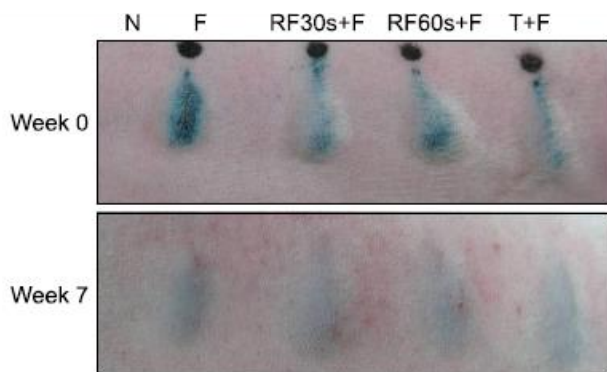


Рисунок К.1 - Распределение филлера на основе гиалуроновой кислоты сразу после введения, через 30 и 60 с радиочастотного воздействия и после 30 с радиочастотного воздействия в туннельной технике с образованием коллагенового канала



ПРИЛОЖЕНИЕ Л. Окраску гистологического материала: гематоксилином и эозином, трихром по Массону и Ван-Гизону

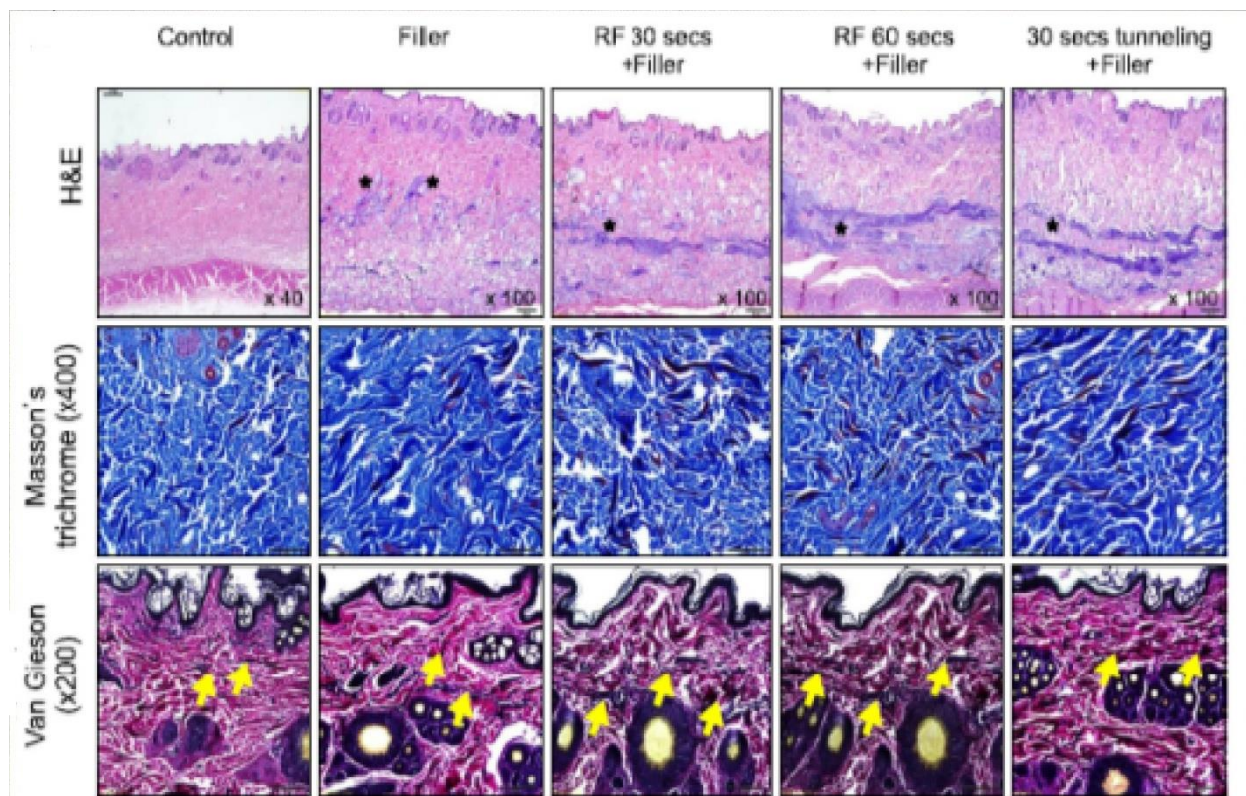


Рисунок Л.1 - Окраску гистологического материала: гематоксилином и эозином, трихром по Массону и Ван-Гизону

## ПРИЛОЖЕНИЕ М. Бланк анкеты «Самочувствие. Активность. Настроение»

### Бланк анкеты

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 19\_\_\_\_ г.  
фамилия, имя, отчество дата рождения

#### Инструкция:

Прочтите внимательно каждое из приведенных предложений и выберите ответ в зависимости от того, КАК ВЫ СЕБЯ ЧУВСТВУЕТЕ В ДАННЫЙ МОМЕНТ.

Над вопросами долго не задумывайтесь, поскольку правильных или неправильных ответов здесь нет.

		Значительно	Средне	Слабо	Вовсе нет	Слабо	Средне	Значительно	
1.	Самочувствие хорошее	3	2	1	0	1	2	3	Самочувствие плохое
2.	Чувствую себя сильным	3	2	1	0	1	2	3	Чувствую себя слабым
3.	Пассивный	3	2	1	0	1	2	3	Активный
4.	Малоподвижный	3	2	1	0	1	2	3	Подвижный
5.	Веселый	3	2	1	0	1	2	3	Грустный
6.	Хорошее настроение	3	2	1	0	1	2	3	Плохое настроение
7.	Работоспособный	3	2	1	0	1	2	3	Разбитый
8.	Полный сил	3	2	1	0	1	2	3	Обессиленный
9.	Медлительный	3	2	1	0	1	2	3	Быстрый
10.	Бездеятельный	3	2	1	0	1	2	3	Деятельный
11.	Счастливый	3	2	1	0	1	2	3	Несчастный
12.	Жизнерадостный	3	2	1	0	1	2	3	Мрачный
13.	Напряженный	3	2	1	0	1	2	3	Расслабленный
14.	Здоровый	3	2	1	0	1	2	3	Больной
15.	Безучастный	3	2	1	0	1	2	3	Увлеченный
16.	Равнодушный	3	2	1	0	1	2	3	Взволнованный
17.	Восторженный	3	2	1	0	1	2	3	Унылый
18.	Радостный	3	2	1	0	1	2	3	Печальный
19.	Отдохнувший	3	2	1	0	1	2	3	Усталый
20.	Свежий	3	2	1	0	1	2	3	Изнуренный
21.	Сонливый	3	2	1	0	1	2	3	Возбужденный
22.	Желание отдохнуть	3	2	1	0	1	2	3	Желание работать
23.	Спокойный	3	2	1	0	1	2	3	Озабоченный
24.	Оптимистичный	3	2	1	0	1	2	3	Пессимистичный
25.	Выносливый	3	2	1	0	1	2	3	Утомляемый
26.	Бодрый	3	2	1	0	1	2	3	Вялый
27.	Соображать трудно	3	2	1	0	1	2	3	Соображать легко
28.	Рассеянный	3	2	1	0	1	2	3	Внимательный
29.	Полный надежд	3	2	1	0	1	2	3	Разочарованный
30.	Довольный	3	2	1	0	1	2	3	Недовольный

Рисунок М.1 - Бланк анкеты «Самочувствие. Активность. Настроение»

## ПРИЛОЖЕНИЕ Н. Индекс качества жизни ДИКЖ

**Дерматологический индекс качества жизни**

На каждый вопрос дайте один ответ из четырех предложенных, отражающий степень влияния (очень сильно, сильно, не сильно, нет воздействия).

1. Испытывали ли Вы зуд, жжение или болезненность на прошлой неделе?

- **Очень сильно**
- **Достаточно сильно**
- **Незначительным образом**
- **Нет**

2. Испытывали ли Вы ощущение неловкости или смущение в связи с состоянием Вашей кожи?

- **Очень сильно**
- **Достаточно сильно**
- **Незначительным образом**
- **Нет**

3. Как сильно Ваши проблемы с кожей мешали Вам заниматься уборкой дома или покупками?

- **Очень сильно**
- **Достаточно сильно**
- **Незначительным образом**
- **Нет**

4. Насколько сильно состояние Вашей кожи влияло на выбор Вашего гардероба на прошлой неделе?

- **Очень сильно**
- **Достаточно сильно**
- **Незначительным образом**
- **Нет**

5. Как сильно влияло состояние Вашей кожи на Ваш досуг и социальную активность на прошлой неделе?

- **Очень сильно**
- **Достаточно сильно**
- **Незначительным образом**
- **Нет**

6. На прошлой неделе состояние Вашей кожи мешало Вам заниматься спортом?

- **Очень сильно**
- **Достаточно сильно**
- **Незначительным образом**
- **Нет**

7. Пропускали ли Вы учебу, отсутствовали на работе из-за состояния Вашей кожи?

- **да**
- **нет**

8. Если Вы ответили «нет», то насколько сильно Вас беспокоило состояние Вашей кожи, когда вы находились на работе или учебе?

- **Сильно**
- **Незначительно**
- **Не беспокоило**

9. Влияло ли состояние Вашей кожи на Ваши отношения с родственниками, партнерами, друзьями на прошлой неделе?

- **Очень сильно**
- **Достаточно сильно**
- **Незначительным образом**
- **Нет**

10. Насколько сильно Ваши проблемы с кожей влияли на Вашу сексуальную жизнь?

- **Очень сильно**
- **Достаточно сильно**
- **Незначительным образом**
- **Нет**

11. На прошлой неделе насколько сильно лечение заболевания кожи причиняло Вам неудобства, отнимало время, создавало проблемы?

- **Очень сильно**
- **Достаточно сильно**
- **Незначительным образом**
- **Нет**

ФИО/Подпись

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Дата

\_\_\_\_\_

ПРИЛОЖЕНИЕ П. Общая шкала эстетического улучшения GAIS

**Общая шкала эстетического улучшения  
GAIS (Global Aesthetic Improvement Scale)**

<b>Баллы</b>	<b>Оценка</b>	<b>Определение</b>
	Значительное улучшение	Оптимальный эстетический результат
2	Умеренно выраженное улучшение	Значительное улучшение внешнего вида по сравнению с исходным состоянием, но недостаточно для пациента
1	Улучшение	Значительное улучшение внешнего вида по сравнению с исходным состоянием
0	Без изменений	Внешний вид близок к исходному состоянию
-1	Ухудшение	Внешний вид хуже исходного состояния
-2	Умеренно выраженное ухудшение	Заметное ухудшение внешнего вида по сравнению с исходным состоянием
-3	Значительное ухудшение	Значительное ухудшение внешнего вида по сравнению с исходным состоянием

Рисунок П.1 - Общая шкала эстетического улучшения GAIS

## ПРИЛОЖЕНИЕ Р. Карта пациента

ФИО \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_ Морфотип \_\_\_\_\_

Процедура			
Визит			
Режим дефибриозир/ лифтинг			
Плазмотерапия			

Инструментальные методы исследования		
	До лечения	После лечения
<b>Микроциркуляция (перф.ед.)</b>		
<b>Ультразвуковая сонография</b>		
Толщина эпидермиса (мкм)		
Толщина дермы (мкм)		
Эхогенность дермы (ед.)		
<b>Эластометрия (у.е.)</b>		
F0		
R2		
R4		
R6		
R8		

Антропометрические методы исследования (см)		
	До лечения	После лечения
Амплитуда перемещения тканей вверх		
Амплитуда перемещения тканей вниз		
Толщина кожной складки		
<b>Измерение отвислости нижней части щек («брылей»)</b>		
Козелок уха		
Кончик носа		
Подбородочный выступ		
Σ		

Рост (см)	
Вес (кг)	
ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )	
АД сист.	
АД диаст.	

Анкеты (баллы)		
Баллы	До лечения	После лечения
ДИРС		
Самочувствие		
Активность		
Настроение		
Σ САИ		
GAIS		2

Рисунок Р.1 - Карта пациента