

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*

Бурхонова Нигора Саймухудиновна

**Хирургическая коррекция контуров подбородочной области и шеи  
аутотрансплантацией жировой ткани**

3.1.16. Пластическая хирургия

Диссертация  
на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

**Научный руководитель:**  
кандидат медицинских наук  
Борисенко Анастасия Сергеевна

Москва – 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. РОЛЬ АУТОТРАНСПЛАНТАЦИИ ЖИРОВОЙ ТКАНИ В ЭСТЕТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПОДБОРОДОЧНОЙ ОБЛАСТИ.....	12
1.1 Эволюция хирургических методов коррекции подбородочной зоны .....	12
1.2 Этиопатогенетические аспекты нарушений подбородочных пропорций и показания к аутотрансплантации жира .....	15
1.3 Методы оценки коррекции подбородочной области.....	17
1.4 Методы коррекции шейно-подбородочной области .....	21
1.5 Выводы по главе 1 .....	29
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ .....	30
2.1 Общая характеристика клинических наблюдений .....	30
2.2 Предоперационное обследование пациентов с возрастными изменениями шейно-подбородочной области и недостаточной проекцией подбородка .....	33
2.2.1 Метод клинической фотодокументации для анализа динамики состояния пациентов .....	34
2.2.2 Контроль мягких тканей реципиентного участка с использованием ультразвукового метода.....	36
2.2.3 Морфологический метод исследования жировой ткани.....	39
2.3 Предоперационное планирование необходимой проекции аугментации подбородка .....	41
2.3.1 3D-визуализация результата аугментации подбородочной области .....	43
2.4 Хирургическая методика аутотрансплантации жировых аутографтов.....	44
2.5 Алгоритм выбора методики аугментации подбородка жировыми аутографтами .....	48
2.6 Статистическая обработка данных исследований .....	51
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	53
3.1 Клиническая характеристика наблюдений.....	53

3.2 Критерии оценки эффективности коррекции контуров подбородочной области с использованием жировых аутотрансплантатов .....	60
3.3 Анализ результатов ультразвукового исследования .....	60
3.4 Анализ морфологической структуры жировой ткани подбородочной области.....	66
3.5 Результаты степени удовлетворенности пациентов по опроснику Face-Q.....	79
3.6 Оценка эффективности методики применения жировых аутографтов и предсказуемость результатов 3D-визуализации .....	81
3.7 Клинические результаты коррекции подбородочной области в зависимости от групп наблюдения .....	86
3.8 Осложнения после хирургической коррекции шейно-подбородочной жировыми аутотрансплантатами, их профилактика и лечение.....	99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	102
ВЫВОДЫ .....	111
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	112
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	114
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	115
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА УЧАСТИЕ В КЛИНИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ.....	129
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. АНКЕТИРОВАНИЕ ПАЦИЕНТОВ ПО ОПРОСНИКУ FACE-Q.....	130

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Последние десятилетия характеризуются значительным прогрессом в развитии пластической, реконструктивной и эстетической хирургии [43]. Современные пациенты предъявляют все более высокие требования к результатам эстетических операций: их интересует не только визуально привлекательный, но и максимальный естественный результат. На первый план выходит индивидуальный подход с учетом анатомических особенностей пациента и гармоничных пропорций лица [20, 86]. С возрастом лицо теряет привлекательность из-за снижения тургора кожи и появления избыточных жировых отложений в области подбородка. Проявление птоза становится особенно заметным при недостаточной проекции подбородка: контуры лица «размываются» быстрее из-за отсутствия достаточного объема опорных структур. Отрицательная проекция подбородка свидетельствует о недостаточной костной опоре нижней челюсти, что способствует ускоренному гравитационному опущению мягких тканей. Именно подбородочный выступ и углы нижней челюсти формируют своеобразный каркас, поддерживающий мягкие ткани нижней трети лица и препятствуют ее деформации. В настоящее время для достижения гармоничных контуров подбородка применяются различные хирургические методики: использование имплантатов, аутотрансплантация жировой ткани, костная аутопластика. Выбор конкретного способа коррекции зависит от индивидуальных анатомических особенностей пациента [54]. Существующие методики коррекции подбородочной зоны могут приводить к осложнениям, нестабильным результатам и, как следствие, к неудовлетворенности пациентов [62]. В последние годы появились публикации, посвященные применению собственной жировой ткани для эстетической коррекции подбородочной области. Первые результаты демонстрируют положительный эффект: методики относительно просты в исполнении, малотравматичны и экономически доступны. В эпоху высоких технологий в распоряжении хирургов

имеются как современные информативные методы диагностики (КТ, МРТ, КЛКТ, УЗИ), так и эффективные хирургические техники коррекции подбородочной зоны и нижней трети лица [122]. Однако высокая травматичность ряда методик и длительный период реабилитации стимулируют дальнейший поиск менее инвазивных, но при этом более эффективных решений. В связи с этим актуальной задачей остается разработка алгоритма применения жирового субплатизмального аутоотрансплантата для коррекции возрастных изменений в шейно-подбородочной области.

### **Степень разработанности темы исследования**

В доступной литературе отсутствуют данные о результатах применения жировых аутоотрансплантатов с целью увеличения проекции подбородочного выступа. Вместе с тем, в клинической практике используются следующие методы коррекции данной зоны: костная гениопластика, установка имплантатов для увеличения подбородка, липофилинг, а также инъекционные методики с применением филлеров. Каждый из перечисленных методов имеет как преимущества, так и определенные ограничения, связанные с непрогнозируемостью результата, травматичностью, длительностью реабилитации и рисками осложнений.

В связи с этим актуальной задачей является разработка и внедрение новых методик, обеспечивающих более высокую предсказуемость исходов и безопасность лечения. Особое значение приобретает систематизация индивидуального подхода к предоперационному обследованию пациентов, а также разработка объективных критериев оценки приживления жировых аутоотрансплантатов. Для достижения стабильных эстетических результатов и высокого уровня хирургической точности требуется применение современных и достоверных методов диагностики.

## **Цель и задачи исследования**

Улучшение результатов хирургической коррекции возрастных изменений шейно-подбородочной области с помощью аутотрансплантации жировой ткани.

Задачи исследования:

1. Разработать методику применения жировых аутотрансплантатов при коррекции возрастных изменений шейно-подбородочной области.
2. Разработать методику моделирования результатов при аутотрансплантации жировой ткани в подбородочную область.
3. Проанализировать приживления жировых аутотрансплантатов с помощью гистологического исследования.
4. Оценить ближайшие и отдаленные результаты хирургической коррекции возрастных изменений шейно-подбородочной области методами аутотрансплантации жировой ткани.

## **Научная новизна**

Впервые была разработана методика применения жировых аутотрансплантатов при коррекции возрастных изменений шейно-подбородочной области.

Впервые была применена предоперационная методика 3D-моделирования проекции подбородочного выступа нижней челюсти при аутотрансплантации жировой ткани.

Впервые была оценена степень приживления жировых аутотрансплантатов при аугментации недостаточной проекции подбородка методом гистологического исследования.

Впервые были оценены ближайшие и отдаленные результаты хирургической коррекции возрастных изменений шейно-подбородочной области методами аутотрансплантации жировой ткани.

## **Теоретическая и практическая значимость работы**

Определен общий патогенетический механизм нарушений пропорций шейно-подбородочной области, в основе которого находятся инволюционные изменения мягких тканей подбородочной области и нижней трети лица.

Разработан алгоритм пред- и послеоперационного обследования пациента.

Разработан персонализированный алгоритм 3D моделирования, предназначенный для предоперационного этапа с учетом индивидуальных анатомических данных пациента.

Сформулированы оптимальные параметры, обеспечивающие максимальную приживаемость аутожира при его введении в подбородочную область.

Выделены ключевые прогностические параметры, позволяющие объективно оценить потенциальную эффективность метода.

С учетом результатов клинических и инструментальных исследований сформулированы показания для осуществления комплекса пред- и послеоперационных мероприятий, направленных на достижение стабильного, длительного результата и эффективное восстановление пациентов в послеоперационный период.

Сформулированы критерии для объективной оценки эффективности хирургической коррекции контуров шейно-подбородочной области аутотрансплантацией жировой тканью и выявлено соответствующее лечение в период реабилитации.

## **Методология и методы исследования**

Настоящее диссертационное исследование выполнено в соответствии с основополагающими принципами и нормативами доказательной медицины. В рамках предоперационного обследования пациентов, а также для объективной оценки результатов хирургической коррекции шейно-подбородочной области с использованием жировых аутотрансплантатов, были применены современные

диагностические и аналитические методы. Среди них: клинический осмотр, фотометрический и антропометрический анализ, ультразвуковое исследование, гистологическое исследование, трехмерное моделирование (3D) и статистическая обработка полученных данных.

Объектом исследования выступают пациенты с недостаточной проекцией подбородочной области и признаками возрастных изменений нижней трети лица. В исследование включено 135 пациентов в возрасте от 25 до 70 лет.

Предметом исследования являются жировые аутотрансплантаты (субплатизмальный жир, жировое тело Биша, жировые инъекции) для восполнения недостаточной проекции подбородочной области, а также толщина и структура шейно-подбородочных элементов нижней трети лица. Методом УЗ-исследования оценивается состояние и толщина мягких тканей до и после проведения эстетической коррекции шейно-подбородочной зоны. Методом гистологического исследования была оценена степень приживления жировых аутотрансплантатов. Фотоотчет ближайших и отдаленных результатов продемонстрировал визуальную эффективность аугментации подбородка жировыми аутотрансплантатами.

### **Положения, выносимые на защиту**

Разработана хирургическая методика аугментации подбородочной области с использованием жировых аутотрансплантатов, направленная на восстановление недостаточной проекции подбородка. Метод обеспечивает высокую клиническую эффективность, что подтверждается снижением частоты послеоперационных осложнений по сравнению с методами, основанными на использовании аллотрансплантатов и костной гениопластики. Данный хирургический метод является безопасным, малотравматичным, экономически менее затратным и обеспечивает стабильный отдаленный результат.



### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 3.1.16. Пластическая хирургия, по теме исследования, методикам и научным положениям, поскольку освещает углубленное изучение этиологии, патогенеза и распространенности хирургических заболеваний и состояний, требующих применения методов и приемов пластической хирургии (пункт 1); разработку и усовершенствование методов диагностики и хирургической коррекции анатомических трансформаций покровных и подлежащих мягкотканых структур, связанных с возрастными и прочими инволютивными процессами, а также индивидуальных особенностей внешности с эстетической целью (пункт 11); экспериментальную и клиническую разработку методов лечения болезней и состояний, требующих применения методов и приемов пластической хирургии и их внедрение в клиническую практику (пункт 15).

### **Степень достоверности и апробация результатов**

Результаты исследования подтверждены достаточным объемом клинического материала (135 пациентов) и использованием современных диагностических и статистических методов. Все участники подписали информированное согласие на участие и проведение хирургической коррекции. Обработка данных выполнена в соответствии с принципами доказательной медицины.

Материалы диссертации доложены и обсуждены на:

1. Юбилейный X Национальный конгресс с международным участием имени Н.О. Миланова «Пластическая хирургия, эстетическая медицина и косметология» (12-14 декабря 2021г., г. Москва).
2. XI Национальный конгресс с международным участием имени Н.О. Миланова «Пластическая хирургия, эстетическая медицина и косметология» (29 ноября- 1 декабря 2022 г., г. Москва).

3. II Всемирный конгресс ICOPLAST по пластической хирургии и эстетической медицине (5 – 7 мая 2023 г., г. Дубай).

4. IV научно-практическая конференция «Современные тенденции исследований в области пластической хирургии и эстетической медицины» (11 апреля 2023 г., г. Москва).

5. Международный конгресс по эстетической пластической хирургии и эстетической медицине IAAM (International American Aesthetic Meeting) (19-23 января 2024 г., г. Дубай).

6. XVI Съезд хирургов России X конгресс Московских хирургов (21-23 октября 2025 г., г. Москва)

Апробация диссертации состоялась 15 сентября 2025 года и одобрена на заседании кафедры пластической хирургии ПМГМУ им. И.М. Сеченова.

### **Внедрение результатов исследования в практику**

Результаты проведенного исследования внедрены в образовательный процесс и используются в лекционных материалах для врачей в рамках научно-практических конференций и конгрессов по пластической хирургии. Разработанный алгоритм обследования и хирургического лечения пациентов с недостаточной проекцией подбородка и возрастными изменениями нижней трети лица внедрен в клиническую практику в Институте клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первого МГМУ имени И.М. Сеченова Министерство здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), в отделении пластической хирургии, а также в клинику пластической хирургии ООО «ММЦХ «Жуковка».

### **Личный вклад автора**

Автор самостоятельно провел анализ литературы и архивных данных, обследование пациентов, включая УЗИ, и 3D-моделирование, а также участвовал в

информировании пациентов и выполнении всех хирургических вмешательств. Лично выполнил статистическую обработку данных и оценку результатов коррекции шейно-подбородочной области с использованием жировых аутоотрансплантатов.

### **Публикации по теме диссертации**

По теме диссертации всего опубликовано 9 научных работ: 7 статей в научных журналах, и 2 патента на изобретения хирургических способов по разработанной методике.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертационная работа изложена на 130 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов, результатов исследования, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, который включает 128 источников (8 отечественных и 120 иностранных), 2 приложений. Работа иллюстрирована 55 рисунками, 18 таблицами, клиническими примерами.

# **ГЛАВА 1. РОЛЬ АУТОТРАНСПЛАНТАЦИИ ЖИРОВОЙ ТКАНИ В ЭСТЕТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПОДБОРОДОЧНОЙ ОБЛАСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

## **1.1 Эволюция хирургических методов коррекции подбородочной зоны**

Первые работы, положившие начало методу аугментации подбородочной области, относятся к началу XX века, а в его второй половине началось активное развитие методик эстетической коррекции нижней трети лица. С точки зрения эстетической хирургии основной целью операций в подбородочной области является создание пропорциональных черт лица. В стремлении к этой цели, пластические хирурги совместно с челюстно-лицевыми хирургами стали активно применять в своей практике сочетание различных хирургических методов, направленных как на коррекцию костных структур, так и на работу с мягкими тканями нижней трети лица. Однако первые методики оказались достаточно травматичными, поэтому на протяжении последних десятилетий они неоднократно модифицировались – с целью сохранить их эффективность, снизить травматичность и сократить продолжительность оперативного вмешательства [24, 57, 72, 110, 121].

В настоящее время в эстетической хирургии существуют различные способы коррекции подбородочной области. К ним относятся и альтернативные методы, такие как костная аутопластика, аугментация нижней челюсти и подбородочной области с помощью имплантов, липофилинг и инъекционные наполнители (филлеры) [46, 62, 71, 87, 89, 113].

В 1942 г. О. Hofer впервые продемонстрировал технику скользящей остеотомии подбородка, которую провел наружным доступом [64, 65]. R. Trauner, H. Obwegeser и соавт. (1957) описали методику хирургической коррекции прогнатии нижней челюсти и ретрогнатии с учетом гениопластики, преимуществом которой является внутриротовой доступ [32, 56, 118]. Позднее J.M. Converse, D. Wood-smith и соавт. (1964) внедрили в хирургическую практику метод

горизонтальной остеотомии [42]. W.H. Bell и соавт. (1983) впервые описали применение горизонтальной гениопластики с сохранением широких мышечно-надкостничных питающих ножек, что обеспечивало благоприятное течение послеоперационной реабилитации [23].

В начале 2000-х годов большой интерес специалистов привлекла предложенная А. Triasa методика гениопластики Wing Chin и ее модификации [120]. Т-остеотомия и методика V-line расширили возможности формирования более изящных и утонченных контуров подбородочной области [92]. Методика аугментации нижней челюсти с использованием аутоотрансплантатов подвздошной кости и реберного хряща остались в прошлом из-за высоких рисков развития инфекционных осложнений и травматизации. В настоящее время наиболее эффективной методикой остается костно-пластическая гениопластика, позволяющая изменить основные пропорции нижней челюсти, сохраняя природную естественность [90].

Многими пластическими хирургами были описаны менее травматичные методы аугментации подбородочной области. Так в своей работе D.R. Milladr (1954) использовал хрящевые имплантаты и продемонстрировал хорошие результаты [79, 80]. J.P. Rubin и соавт. упомянули первые аллопластические материалы для увеличения подбородка. В качестве аллопластических имплантатов применяли парафин, слоновую кость, метилметакрилат, силикон, политетрафторэтилен и другие [105].

В 1970 г. одним из самых популярных материалов среди лицевых имплантатов был пропласт. Однако большое количество осложнений привело к запрету его использования в пластической хирургии. Края имплантата из пропласта загибались, контурируя через кожу лица и слизистую оболочку рта, в результате чего на коже отмечалась гиперемия, болезненность и инфицирование [94]. И наконец, в 1980 году G.J. Beekhuis стал применять мерсиленовую (полиамидную) сетку для увеличения подбородка [22].

В современное время в пластической хирургии появились различные модели силиконовых имплантатов для придания подбородку большей выразительности.

Высокие технологии наиболее эффективно отвечают основным требованиям, предъявляемым к имплантатам, а именно: нетоксичность материала, биосовместимость с окружающими тканями, устойчивость к инфекциям [30, 67, 69, 84, 124]. В целях эстетической коррекции как подбородочного выступа, так и углов нижней челюсти все активнее стали применяться имплантаты на основе пористого полиэтилена [45].

В поисках наименее травматичного и более безопасного метода аугментации подбородочной зоны пластические хирурги стали все чаще применять собственные ткани организма. В 1965 году J.G. Robetson описал в своем исследовании ротирование жирового лоскута субментальной области в подбородочный выступ для увеличения проекции подбородка, но и здесь автором уже были отмечены риски возникновения осложнений. Самыми частыми осложнениями, связанными с данным методом, являлись липонекроз жирового аутоотрансплантата, чрезмерное втяжение подбородочной области в реципиентной зоне и формирование каплевидного подбородка [99].

Еще одним из методов коррекции контуров подбородочной области является методика липофилинга. В начале 80-х годов XX века американский пластический хирург S.R. Coleman выявил клиническую пользу липофилинга. При помощи перемещения аутологичной жировой ткани удавалось восполнить, как посттравматические, так и врожденные дефекты недостающей проекции на лице. Методика заключалась в свободной аутоотрансплантации жировой ткани в необходимую область на лице и теле [37]. Таким образом, липофилинг подбородочной области стал альтернативным методом для коррекции контуров подбородка [81].

На сегодняшний день, развитие и совершенствование методов коррекции контуров подбородочной области дает возможность большего выбора подходящих методов, а также обеспечивает долгосрочный результат с учетом индивидуальных анатомических особенностей пациента.

## **1.2 Этиопатогенетические аспекты нарушений подбородочных пропорций и показания к аутотрансплантации жира**

В восприятии внешности зачастую пациентов беспокоит эстетический вид нижней трети лица, связанный с недостаточной проекцией подбородочного выступа и нарушением прикуса. С возрастом данная проблема усугубляется из-за птозирования мягко-тканых структур, ослабление связочного аппарата лица, образованию «брылей», гипертонуса подбородочной мышцы, а также возрастных изменения костного основания лица. Маленький недоразвитый подбородок приводит к дисгармонии образа, тогда как тяжелый массивный подбородок придает женскому лицу грубые черты. Красивым лицо человека воспринимается при гармонично развитых и сбалансированных чертах, одной из которых является слегка выступающий подбородок [55, 66, 101].

Для оценки состояния как мягко-тканых структур, так и костного аппарата применяются различные методы диагностических исследований. К основным видам исследований относятся КТ, КЛКТ, УЗИ, 3D фото, а также ряд классификаций и стандартных линий измерения вошедших в клиническую практику для оценки степени возрастных изменений и недостающей проекции лица [18, 41, 44, 95, 104, 112, 116].

J. B. Boyd и соавт. в 1993 году предложил классификацию дефектов нижней челюсти, основанную на эстетических и функциональных факторах. Авторы стали активно применять предложенную классификацию, продемонстрировав высокую эффективность при оценке состояния анатомических особенностей пропорций нижней челюсти. По мнению авторов при выполнении эстетических и реконструктивных операций на нижней челюсти необходим многовекторный анализ как мягких тканей, так и костных структур. Полагаться лишь на анатомические ориентиры недостаточно. Данная классификация стала дополнительным вспомогательным рычагом для предоперационного анализа пациентов с нарушениями пропорций нижней челюсти [35].

Bazin R. и Doublet E. (2007) в свою очередь представили свою классификацию степеней гравитационного птоза и возрастных изменений, которая включает:

- анализ объема мягких тканей;
- эластичность и тургор;
- оценку динамической и статической симметрии нижней трети лица;
- изменения верхнечелюстной и нижнечелюстной структур;
- анализ влияния прикуса на форму нижней трети лица, которая может привести к возникновению диспропорций соотношения верхней и нижней трети;
- оценку видимых возрастных изменений в виде морщин, птоза и потери объема мягких тканей [3].

При нарушении пропорций подбородочной области большое значение имеют не только возрастные изменения мягких тканей нижней трети лица, но зубочелюстные аномалии, такие как микрогения и микрогнатия. Как правило, причинами микрогении и микрогнатии могут быть как генетические, так и приобретенные факторы [2].

Еще в конце XIX века в 1889 г. в клиническую практику ортодонтии была внедрена классификация Энгля, которая основана на мезиодистальных соотношениях зубных рядов (Таблица 1) [60].

Таблица 1 – Классификация прикуса по Энгля

I класс	нейтральный прикус
II класс – I подкласс	дистальный прикус
II класс – II подкласс	дистальный прикус
III класс	мезиальный прикус

Существует мнение, что реконструктивные методики приводят к впечатляющим результатам, но их травматичность, длительный реабилитационный период, риск резорбции костей и высокая стоимость операций подталкивают специалистов и пациентов к альтернативным менее травматичным методам достижения эстетических результатов [71]. В настоящее время одним из



эффективных методов коррекции подбородочного выступа являются аугментация с использованием жировых аутотрансплантатов: субплатизмального жирового аутотрансплантата, жирового тела Биша, а также липофилинг [33, 45, 53, 69, 82, 88].

### 1.3 Методы оценки коррекции подбородочной области

Детальный эстетический анализ лица пациента является одним из ключевых элементов в пластической хирургии, где визуальный осмотр – первоначальный метод оценки подбородочной области [16, 17, 34, 40, 61]. На сегодняшний день существует множество стандартизированных цефалометрических измерений для оценки профиля и определения оптимальной проекции подбородка [100]. С этой целью наиболее часто используется линия, предложенная R.A. Riedel. Данная линия проводится на боковой фотографии пациента и проходит от наиболее выступающей точки верхней губы к наиболее выступающей точке нижней губы и точку Pogonion. Точкой Pogonion является наиболее выступающая вперед точка подбородочного отдела нижней челюсти. На сбалансированном лице данная линия касается точки Pogonion. Если же точка Pogonion расположена на расстоянии более 5 мм за проведенной линией, это свидетельствует о недостающей проекции подбородка (Рисунок 1) [98].

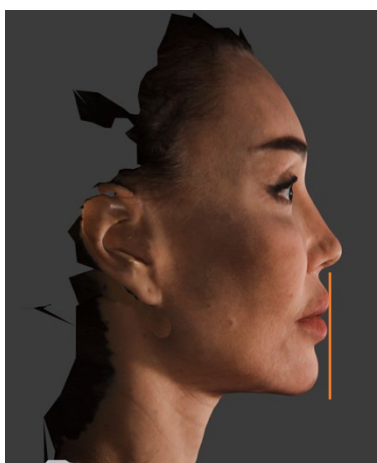


Рисунок 1 – Линия R.A. Riedel

Концепция баланса профиля нижней трети лица предложенная R.M. Ricketts (1968) заключается в соотношении расстояний между носом, губами и подбородком. Автор также отмечает взаимосвязь между объемом губ, общей формой нижней трети лица и подбородочного выступа. Линию, проведенную по касательной через нос и подбородок, автор назвал «Эстетической плоскостью» (Рисунок 2) [97].



Рисунок 2 – Линия R.M. Ricketts

Чуть ранее M. Gonzalez-Ulloa (1962) предложил линию, которая известна как «нулевая меридианная линия». Автор провел прямую вертикальную линию через точку Nasion на протяжении всего профиля пациента, перпендикулярно Франкфуртской горизонтальной линии (Frankfurt Horizontal Plane). По мнению автора, при идеальном профиле лица точка Pogonion должна находиться на данной вертикальной линии. Также M. Gonzalez-Ulloa, изучая патологические особенности развития нижней челюсти (ретрогнатия/микрогнатия) предложил классификацию ретропозиции подбородка, где I степень – менее 1 см за вертикальной линией, II степень – от 1 до 2 см и III степень – более 2 см (Рисунок 3) [59].

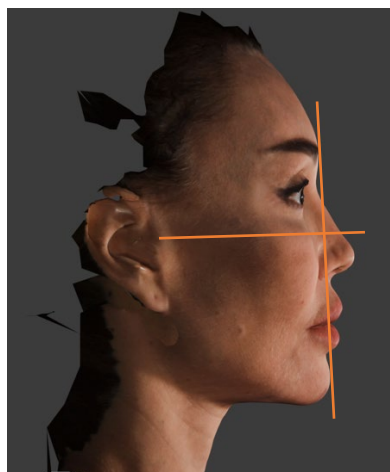


Рисунок 3 – Линия M. Gonzalez-Ulloa

W. E. Silver предложил обозначить линию, проведенную перпендикулярно горизонтальной линии Frankfurt по касательной к границе слизисто-кожного перехода нижней губы. Данный метод оценки более предпочтителен для женщин и, в данном случае, точка Pogonion должна быть на этой линии или на расстоянии до 2 мм позади [109, 114]. Z-угол Меррифилда измеряется в точке пересечения горизонтальной линии Франкфурта с линией, проведенной по касательной от точки Pogonion к наиболее выступающей области губ. Его идеальное значение должно быть в пределах  $75^\circ$  и  $85^\circ$  [77] (Рисунок 4).

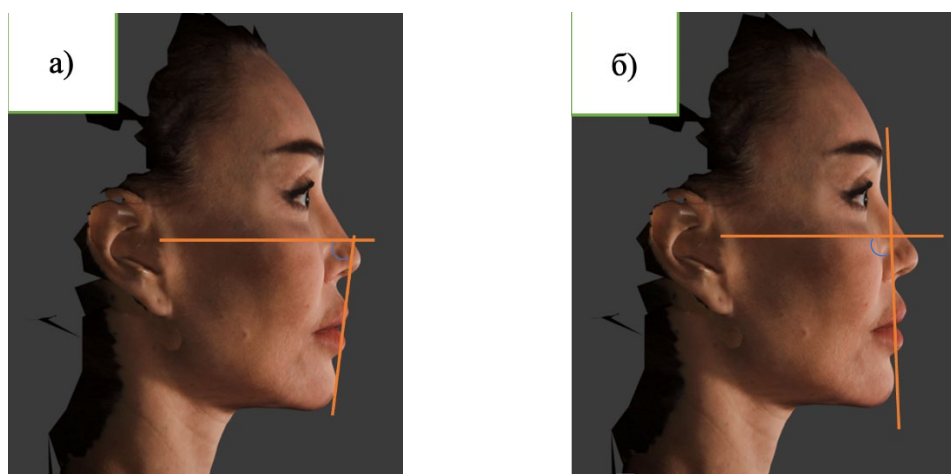


Рисунок 4 – Фото пациента: а) линия W. E. Silver; б) Z-угол Меррифилда

H. L. Legan сформулировал «идеальный» угол для оценки выступающих частей лица. Угол Легана измеряется между линией, проведенной от глабеллы до

подназальной точки и другой линией, проведенной от подназальной точки до точки Pogonion. Предлагается оптимальное значение  $12^\circ$ , которое может варьироваться от  $8^\circ$  до  $16^\circ$  (Рисунок 5) [73].

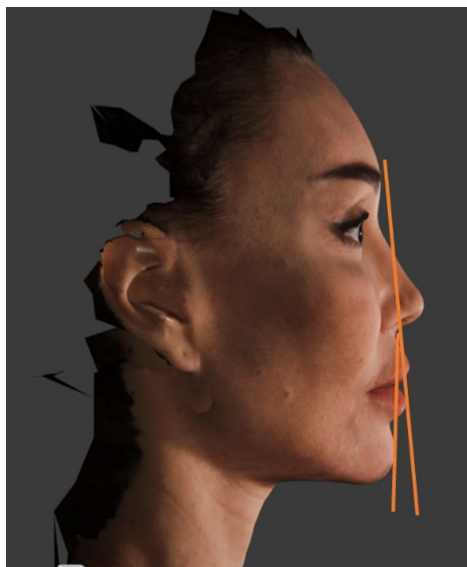


Рисунок 5 – Линия Н. L. Legan

Не малозначимую роль в создании правильных пропорций шейно-подбородочной области также имеет цервико-ментальный угол. Идеальным цервико-ментальным углом для мужчин является  $121^\circ$ , а для женщин  $126^\circ$  [17, 36, 117].

Одним из наиболее доступных и неинвазивных методов оценки мягких тканей лица и шеи является УЗИ. В ходе работы В.И. Шаробаро (2020) была отмечена высокая информативность данного метода [122]. Также для оценки костных структур подбородочной области основным методом является КТ и МРТ исследование. Данные информативные методы оценки позволяют уменьшить количество осложнений после хирургической коррекции, и повышают эффективность прогнозирования желаемого результата [15, 41, 125]. В настоящее время в современной эстетической медицине все чаще применяется метод 3D-моделирования, что является актуальным при хирургической коррекции подбородочной зоны. Метод эффективен и дает возможность как хирургу, так и

пациенту выбирать желаемую форму и контур при моделировании подбородка [19, 128].

На сегодняшний день, мы имеем огромный арсенал хирургических методик коррекции подбородочной зоны, однако при выборе определенной техники для коррекции, все также основополагающим считается индивидуальный подход. Для достижения максимально возможного эстетического результата необходимо уделять должное внимание не только пожеланиям пациента, но и учитывать индивидуальные анатомические особенности [51, 63, 91, 100, 101].

#### **1.4 Методы коррекции шейно-подбородочной области**

Подвергаясь возрастным изменениям, кожа теряет свою эластичность, а проекция подбородка и углы нижней челюсти теряют свои молодые контуры. Происходит уменьшение подкожно-жировой клетчатки, провисание кожи, образование брылей, подбородочная мышца претерпевает возрастные изменения в виде гипертонуса и гипотонуса [31, 93]. Для возвращения гармоничных пропорций шейно-подбородочного угла в пластической хирургии используют следующие альтернативные методики:

- костная аутопластика;
- аугментация подбородочной области имплантатами;
- гиалуроновый наполнитель (филлеры);
- липофиллинг;
- аутотрансплантация жировой ткани.

При этом, приоритетным при выборе методики, как для хирурга, так и для пациента, являются малотравматичность процедуры, скорейший реабилитационный период, отсутствие осложнений, минимальная себестоимость операции, а также долгосрочный эффективный эстетический результат. Выбор того или иного метода зависит, в том числе, от анатомических особенностей пациента, поэтому в каждом отдельном случае, используя возможности современной

эстетической медицины, можно индивидуально подобрать оптимальные методы коррекции подбородка для достижения максимально возможного результата [119].

Для снижения травматичности операции и минимизации рисков осложнений, связанных с наличием инородного тела, в последнее время используются высокотехнологичные операции, такие как остэктомия, остеотомия, остеосинтез [24, 64]. Однако травматичность этих методов также не исключается. Перечисленные выше методы аугментации подбородка могут сопровождаться рядом осложнений, которые, как правило, возникают в позднем реабилитационном периоде [75]. Среди осложнений выделяют следующие (Таблица 2).

Таблица 2 – Сравнительный анализ костной гениопластики

Достоинства	Недостатки
Устранение нагрузки на костные структуры (при ретрогении, прогении и т.д.)	Высокая травматичность
Устранение неправильного прикуса	Долгий период реабилитации
Пропорциональный профиль лица	Наличие инородного тела (винты, титановые пластины и т.д.)
Естественный вид после операции, отсутствие видимых рубцов	Костная резорбция
3D моделирование	Нарушение чувствительности, вероятность повреждения нижнечелюстных нервов
Долгосрочный результат	Гематома
	Повреждение корней зубов
	Асимметрия нижней челюсти

При выборе метода коррекции пациентов интересует не только гармоничный и стабильный отдаленный результат, но и безопасность операции и короткий реабилитационный период.

С середины XX века в эстетической хирургии отмечается широкое внедрение силиконовых имплантатов. С целью восстановления объемов отдельных анатомических зон лица, в частности, для усиления проекции подбородочного отдела нижней челюсти, все чаще стали применяться подбородочные имплантаты. Основной задачей данной хирургической коррекции является увеличение

выраженности костного рельефа в области подбородка при его недостаточной проекции (контуров подбородка) [52].

В ходе развития эстетической медицины характеристики материалов для аугментации подбородка постоянно совершенствовались и подвергались различной модификации. Изменения касались не только размеров и форм имплантата, но и его химических и биоинертных свойств [30, 83].

Ниже представлены современные виды имплантатов, применяемые пластическими хирургами (Таблица 3):

#### *Силастик*

Гибкий и эластичный материал белого или прозрачного цвета, химически инертен, не интегрируется в ткани, формирует тонкую капсулу. Прост в применении, хорошо адаптируется к костной поверхности, малотравматичен при удалении и отличается удобством по сравнению с другими имплантатам.

Основными недостатками данного вида имплантата является его однородность. По этой причине имплантат не стабилен на поверхности кости нижней челюсти и может смещаться относительно первоначального положения. Имплантат, как инородное тело, находясь на поверхности кости нижней челюсти под действием физиологического воздействия мимических и жевательных мышц данной области, подвергает нижнечелюстную кость к резорбции и эрозии. В литературе встречаются описания случаев эрозии и контурирование имплантата [74].

#### *Гидроксиапатит*

Гидроксиапатит представляет собой легкий керамический материал, который может существовать в виде множества мелких гранул или одним большим блоком. Имплантат из данного материала имеет пористую структуру, подобно «морским кораллам». Данное свойство позволяет мягким тканям, кости и кровеносным сосудам прорасти в имплантат. Такое прорастание снижает риск смещения, отторжения, инфицирования имплантата. Положительным аспектом при адаптации имплантата из гидроксиапатита является то, что перед установкой имплантату можно придать нужную форму, чтобы скорректировать

существующую асимметрию. Однако существует неблагоприятный фактор – затрудненное удаление имплантата в случае возникших осложнений [49].

#### *Полиэтилен (медпор)*

В практике пластических хирургов одним из основных видов подбородочных имплантов на основе полиэтилена является медпор. Материал биоинертен и достаточно тверд, что позволяет прецизионно точно его устанавливать на поверхность кости и фиксировать специальными шурупами. Обладает такими свойствами, как пористость, так же как имплантат из гидроксиапатита, прорастает соединительнотканной капсулой. При всех плюсах, все же остается риск развития осложнений, таких как резорбция кости нижней челюсти, протрузия и инфицирование имплантата [26, 96].

#### *Гортекс (экофлон)*

Гортекс представляет собой мягкий, эластичный и пористый материал, который хорошо прилегает к окружающим мягким тканям. Он не прикрепляется к кости и, следовательно, может смещаться, вызывать эрозию кости. Имплантаты из этого материала получают методом порошкового спекания, в результате чего формируется пористая структура, обеспечивающая врастание кости и соединительной ткани. Их легко моделировать перед установкой, а также возможно изготовление индивидуальных имплантатов по данным компьютерного моделирования [38]. Вероятность отторжения и инфекции невелика, если имплантат располагается далеко от линии разреза. В противном случае возможно инфицирование и протрузия имплантата [13, 47, 111].

#### *Пропласт*

Консистенция пропласта похожа на «жевательную резинку». В 1970 году он был самым популярным материалом среди лицевых имплантатов. Однако большое количество осложнений привело к тому, что пропласт был изъят из использования в пластической хирургии. Края имплантата из пропласта загибались, контурируя через кожу лица и слизистую оболочку рта, в результате чего на коже отмечалась гиперемия, болезненность и инфицирование [94].

По всем известным типам имплантаты можно разделить на следующие:



– стандартные – имплантаты заводского производства, который в ходе операции моделируются под форму подбородка пациента. С помощью скальпеля или фрезы хирург корректирует поверхность и размер изделия так, чтобы она максимально плотно прилегала к кости нижней челюсти.

– индивидуальные имплантаты изготавливаются по данным компьютерного моделирования с учетом анатомии пациента и при необходимости, также подлежат дополнительному моделированию.

Классификация отражает степень прилегания имплантата к костному ложу: чем выше индивидуализация, тем плотнее контакт и меньше «мертвое пространство». Тем самым снижается риск осложнений после эндопротезирования нижнечелюстной и подбородочной области [30, 66].

Среди осложнений, следует отметить те, которые требуют повторной операции и, в конечном итоге, приводят к удалению имплантата. Применение имплантатов вызывает существенные изменения костной ткани дегенеративно-дистрофического характера в месте их фиксации, поэтому всегда присутствует риск развития инфекционно-воспалительных процессов в мягких тканях, окружающих имплантат [50, 58, 69, 108].

Пористые имплантаты не вызывают столь сильных изменений кости, однако рубцовые процессы в мягких тканях зачастую приводят к неудовлетворительным эстетическим результатам: формированию выраженной фиброзной капсулы с последующими функциональными нарушениями, необходимости удаления или замены имплантатов [12, 96]. Конечный результат эндопротезирования зависит от реакции взаимодействия имплантата с окружающими тканями (Таблица 3).

Таблица 3 – Сравнительная характеристика подбородочных имплантатов

Материал имплантата	Основные свойства	Преимущества	Недостатки
Силастик	Гибкий, эластичный, химически инертный, не интегрируется в ткани, формирует капсулу	Простота применения; легкая адаптация к кости; удобство удаления	Смещение; резорбция и эрозия кости; контурирование

Продолжение Таблицы 3

Гидроксиапатит	Легкий керамический материал, пористая структура («коралловая» форма)	Проращение тканей и сосудов; низкий риск смещения, отторжения; возможность моделирования	Затрудненное удаление при осложнениях
Полиэтилен (Медпор)	Твердый, биоинертный, пористый, фиксируется шурупами	Высокая точность фиксации; проращение соединительной ткани; стабильность	Резорбция кости; протрузия; риск инфицирования
Гортекс (Экофлон)	Мягкий, эластичный, пористый, изготавливается методом порошкового спекания	Хорошее прилегание к тканям; легко моделируется; возможность индивидуального изготовления	Смещение; эрозия кости; риск инфекции при расположении близко к разрезу
Пропласт	Мягкая, тягучая консистенция («жевательная резинка»)	Популярный материал в 1970-х, легкость применения	Высокая частота осложнений; загибание краев; контурирование; гиперемия и инфицирование; выведен из применения

Таким образом, оценка имплантата должна основываться на анализе его отдаленных результатов. С учетом риска осложнений, связанных с применением инородных материалов, актуальной является разработка альтернативных методов контурной пластики нижней челюсти без их использования.

#### *Гиалуриновый наполнитель с целью увеличения подбородка*

Одним из наиболее частых малоинвазивных методов в эстетической медицине с целью коррекций контуров лица является применение филлеров на основе гиалуриновой кислоты [5, 11, 48, 85, 29]. За последние 15-20 лет использование филлеров резко возросло. Пациенты в поисках малотравматичных

методов прибегают к применению филлеров, однако и здесь не исключены осложнения [11, 24, 28, 107, 68]. Безусловно, применение филлеров на основе гиалуроновой кислоты является психологически более комфортной процедурой для пациентов, но они не могут обеспечить долгосрочный результат (Таблица 4).

Таблица 4 – Сравнительный анализ аугментации подбородочной области с применением филлеров

Достоинства	Недостатки
Доступность	Недолгосрочный результат
Малоинвазивный метод (не травматичен, не требует стационарного нахождения)	Подвергается миграции в мягкие ткани подбородочной области
Широкий выбор препарата	Асимметрия подбородочной области
Отсутствие реабилитационного периода	Аллергическая реакция на препарат
Отсутствие рубцов	

#### *Липофилинг с целью аугментации подбородочной области*

Липофилинг является безопасным методом для восполнения недостаточных объемов мягких тканей лица. Методика хорошо изучена и имеет клинически подтвержденные результаты [127]. К настоящему времени липофилинг значительно усовершенствован: доказана интеграция и стабильность введенного жира. Данный метод является отличным дополнением к другим процедурам омоложения и подчеркивания контуров лица [21, 100, 119]. Использование собственной жировой ткани с целью аугментации частей лица является малотравматичным и безопасным решением. Однако результаты после хирургической манипуляции являются не прогнозируемые, так как имеется риск непредсказуемого процента рассасывания жировой ткани в виду предварительной обработки. К тому же, мелкодисперсный жир имеет тенденцию к миграции, липодеградации, отсутствует возможность изолированной фиксации [100, 102, 106].

Степень приживления жировой ткани в различных областях лица значительно отличается. Самой высокой степенью приживаемости обладает

подбородочная и щечно-скуловая область и составляет более 80% введенного объема (Таблица 5) [25, 76].

Таблица 5 – Сравнительный анализ 20 пациентов после аугментации подбородочной зоны методом липофилинга

Достоинства	Недостатки
Собственная жировая ткань организма	Недолгосрочный результат
Отсутствие рубцов	Подвергается миграции и липодеградации
Малоинвазивный метод (не травматичен, не требует стационарного нахождения)	Риск проведения повторной процедуры

*Применение сублатизмального жирового аутооттрансплантата с целью увеличения проекции подбородка*

Данный способ коррекции обладает малой травматичностью, высокой эффективностью и хорошо сочетается с другими способами омоложения лица. Использование сублатизмального жирового аутооттрансплантата является безопасным методом аугментации подбородка и позволяет добиться долгосрочного результата. Удовлетворение пациентов достигается посредством малотравматичности и быстрой реабилитации. В ходе исследования получены патенты (RU 2808902, RU 2809431) на изобретение хирургической методики по коррекции контуров подбородочной области с применением сублатизмального жирового аутооттрансплантата (Борисенко А.С., патент РФ № 2808902; Борисенко А.С., патент РФ № 2809431). Данная методика продемонстрировала свою эффективность. Однако для получения максимально эстетического результата, данный метод необходимо сочетать с медиальной платизмопластикой, липосакцией шейно-подбородочной области, а также в зависимости от возрастных изменений нижней трети лица пациента, возможна латеральная платизмопластика (Таблица 6) [99].

Таблица 6 – Сравнительный анализ после аугментации подбородка с использованием жирового субплатизмального аутоотрансплантата

Достоинства	Недостатки
Собственная жировая ткань организма	Риск частичной липодеградации
Малотравматичный метод	
Долгосрочный результат	
Возможность фиксации имплантата	
Мягкоэластичный при пальпации	Сочетание с медиальной платизмопластикой
Возможность моделирования формы с гармонизацией пропорций и плавным переходом к окружающим тканям	
Минимальные риски воспалительным процессов	

### 1.5 Выводы по главе 1

Подбородок имеет важную роль в гармонизации шейно-подбородочной области. Эффективными методами оценки состояния мягких тканей шейно-подбородочной области являются УЗИ, КТ исследование, конусно-лучевая томография. Существуют различные методики аугментации подбородочной области и нижней челюсти. У каждого метода существуют преимущества и недостатки. Импланты могут вызывать костную резорбцию, асимметрию контуров подбородочной области, воспалительные процессы. Костная гениопластика достаточно травматична и приводит к длительному реабилитационному периоду. Использование филлеров на основе гиалуроновой кислоты не всегда гарантирует долгосрочный результат. В последние годы предпочтение отдается в пользу собственных тканей организма, такие как жировые аутоотрансплантаты. При выборе метода аугментации подбородочной области наиболее приемлемыми являются липофилинг с помощью аутожира и интраоперационное использование субплатизмального жирового аутоотрансплантата. Аугментация жировым субплатизмальным аутоотрансплантатом является малотравматичным, безопасным, прогнозируемым и долгосрочным методом аугментации подбородочной области.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### 2.1 Общая характеристика клинических наблюдений

#### *Общая характеристика пациентов*

В клиническом исследовании приняло участие 135 пациентов с жалобами на недостаточную проекцию подбородочного выступа и возрастными изменениями шейно-подбородочной области. Исследование проводилось в период 2022 по 2025 гг. в ПМГМУ им. И.М. Сеченова, клиниках «Смарт», «СМ-клиник» и «Жуковка».

Дизайн исследования представляет собой когортное, многоцентровое клиническое исследование, включающее как ретроспективный, так и проспективный анализ.

В рамках данного исследования проведен анализ клинических наблюдений, хирургических исходов и особенностей реабилитационного периода пациентов, которым выполнялась эстетическая коррекция нижней трети лица и аугментация подбородочного выступа с использованием жировых аутоотрансплантатов.

В выборку включены 75 женщин в возрасте от 25 до 60 лет и старше, и 50 мужчин в возрасте от 25 до 60 лет и старше не имевших тяжелых сопутствующих заболеваний, со стабильным весом на протяжении исследования (Таблица 7). Критериями исключения являлись выраженные сопутствующие заболевания, несовместимые с планируемым объемом хирургического вмешательства, а также тяжелые зубочелюстные аномалии

Таблица 7 – Общие сведения распределения пациентов по возрастным показателям, весу, ИМТ

Пол	Возраст	Вес	ИМТ	Количество пациентов	%
Женский	48 $\pm$ 9,8	68 $\pm$ 9,6	25,4 $\pm$ 8,2	75	55,5
Мужской	46 $\pm$ 2,1	76 $\pm$ 6,7	27,1 $\pm$ 5,7	60	44,5
	p=0,745	p= 0,659	p= 0,0612		

Пациенты, принявшие участие в исследовании, имели нормостеническую и гиперстеническую конституцию строения тела. У всех пациентов рассчитывали индекс массы тела (ИМТ) по формуле  $\text{масса(кг)}/\text{рост(см)}^2$  (Таблица 8). Толщину подкожной жировой клетчатки шейно-подбородочной области оценивали щипковым тестом (Пинч тестом). Шейно-подбородочный угол измеряли штангенциркулем и угломером. Из инструментально-диагностических методов для определения толщины мягких тканей подбородочной области был использован ультразвуковой метод исследования.

Таблица 8 – Распределение пациентов по возрасту и ИМТ

Группа пациентов	n (%)	Средний ИМТ M $\pm$ SD
Группа 1 (основная)	50 (37%)	26,3 $\pm$ 2,3 кг/м <sup>2</sup>
Группа 2 (сравнения)	45 (33%)	24,9 $\pm$ 2,4 кг/м <sup>2</sup>
Группа 3 (контрольная)	40 (30%)	24,8 $\pm$ 2,7кг/м <sup>2</sup>
U-критерий Манна-Уитни	p=0,57	Группы 1-3 p=0,09102 Группы 1-2 p=0,1443 Группы 3-2 p=0,8571

#### *Характеристика групп исследования*

Пациентам проводилась процедура омоложения нижней трети лица с аугментацией подбородочного выступа методом трансплантации жировых аутоотрансплантатов. Оперативное вмешательство выполнялось как в сочетании с изолированной медиальной платизмопластикой, так и с латеральной платизмопластикой. В качестве материала для аугментации подбородочного выступа в соответствующих группах использовался субплатизмальный жировой аутоотрансплантат, жировая ткань тела Биша и инъекции жировой ткани (липофилинг) (Таблица 9).

Таблица 9 – Описание жировых аутотрансплантатов и характеристика реципиентной и донорской области

Группа пациентов	Наименование аутотрансплантата	Характеристика реципиентной и донорской области	Количество пациентов	%
1-группа	Субплатизмальный жировой аутотрансплантат	Недостаточная проекция подбородочной области, возрастные изменения шейно-подбородочной области, такие как наличие второго подбородка, гипертонус подбородочной мышцы, а также избыток жировой ткани в субментальной зоне	50	37%
2-я группа	Жировое тело Биша	Избыточная жировая ткань в щечной области и недостаточная проекция подбородочного выступа	45	33%
3-я группа	Жировой аутотрансплантат из внутренней поверхности коленной области	Недостаточная проекция подбородочной области	40	30%
Итого			135	100%

В рамках исследования были сформированы 3 группы пациентов:

1) *1 группа*- основная группа составили 50 человек (37%), пациенты, которым выполнена коррекция шейно-подбородочной области и аугментация подбородка с субплатизмальным жировым аутографтом. Данные пациенты обладали следующими особенностями: недостаточная проекция подбородочной области, наличие второго подбородка, гипертонус подбородочной мышцы с выраженными мимическими морщинами в области подбородка, а также избыток подкожно-жировой клетчатки в субментальной области.



2) *2 группа*- группа сравнения 45 человек (33%), пациенты, которым выполнена коррекция шейно-подбородочной области и аугментация подбородка жировым телом Биша. У данной группы пациентов отмечались жировые отложения в щечных областях и недостаточная проекция подбородочного выступа, а также возрастные изменения средней и нижней трети лица.

3) *3 группа*- контрольная группа 40 человек (30%), пациенты которым выполнен липофилинг подбородка. Данная группа не имела выраженных возрастных изменений нижней трети лица, однако отмечалась неудовлетворенность проекцией подбородочной области.

Основными критериями включения в исследование являются недостаточная проекция подбородочной области, локальные жировые отложения подбородочной области и возрастные изменения нижней трети лица (МКБ-10, Класс XII, код L90.8-Другие уточненные атрофические изменения кожи).

Критериями исключения из исследования были наличие тяжелых хронических заболеваний (в том числе в стадии ремиссии), а также тяжелая степень зубочелюстных аномалий.

С учетом возраста пациентов, степени выраженности инволюционных изменений нижней трети лица и недостаточной проекции подбородочного выступа, для эстетической коррекции применялась изолированная медиальная платизмопластика, латеральная платизмопластика, либо их сочетание, липосакция шейно-подбородочной области и увеличение подбородочного выступа жировыми аутоотрансплантатами.

## **2.2 Предоперационное обследование пациентов с возрастными изменениями шейно-подбородочной области и недостаточной проекцией подбородка**

### *Предоперационное обследование*

Все пациенты с возрастными изменениями лица и недостаточной проекцией подбородка проходили плановое обследование. Для каждого пациента создавалась индивидуальная медицинская карта, в которой фиксировались данные осмотра,

результаты исследований, заключения специалистов, анамнез (включая информацию о предыдущих операциях и процедурах), общий и локальный статус, а также план лечения. В ходе осмотра измерялась масса тела и рассчитывался индекс массы тела (ИМТ) по формуле  $\text{масса (кг)} / \text{рост}^2 (\text{м}^2)$ . Толщина подкожно-жировой клетчатки шейно-подбородочной области оценивалась с помощью щипкового теста. Шейно-подбородочный угол измерялся с использованием штангенциркуля и угломера.

К особым методам обследования относились:

- фотографирование;
- ультразвуковое исследование мягких тканей шейно-подбородочной области;
- 3Д-фото моделирование желаемой проекции шейно-подбородочной области;
- гистологическое исследование до и после хирургического вмешательства;
- иммуно-гистохимический анализ на определение апоптоза жировой ткани.

### **2.2.1 Метод клинической фотодокументации для анализа динамики состояния пациентов**

Фотографическое документирование пациентов до и после эстетических процедур, таких как аугментация подбородочного выступа и коррекция шейно-подбородочной области, является важной частью клинического исследования. Оно позволяет объективно оценить результаты вмешательства, обеспечить точность сравнений и сформировать архив данных для дальнейшего анализа. При оценке шейно-подбородочной области наиболее значимым показателем является профиль пациента на дооперационном и послеоперационном этапах. Фотосъемка пациентов проводилась в стандартных условиях с использованием цифровой камеры Canon EOS 90Dc объективом EF-S 18–135mm f/3.5–5.6 IS USM. Съемка выполнялась при естественном и равномерном искусственном освещении, в стандартных проекциях

(фас, профиль,  $\frac{3}{4}$ ) с соблюдением постоянного расстояния и высоты камеры. Изображения использовались для фотометрического анализа и оценки эстетических результатов.

Фотофиксация проводилась до операции и через 3, 6 и 12 месяцев после вмешательства. Дооперационные снимки отражали недостаточную проекцию подбородка и у пациентов с выраженными возрастными изменениями-сглаженность шейно-подбородочного угла. На фото после видны яркие изменения пропорций шейно-подбородочной области (Рисунок 6). Для определения недостающей проекции подбородочного выступа была применена эстетическая линия R.A. Riedel, которая определяет отношение между подбородком и губами, она проходит через наиболее выступающую часть верхней и нижней губы. На сбалансированном лице данная линия касается или близка к точке Pogonion. Если же точка Pogonion расположена на расстоянии более 5 мм за проведенной линией, это свидетельствует о недостающей проекции подбородка. В проекции профиля пациента, также оценивается цервико-ментальный угол [122].



Рисунок 6 – Линия R.A. Riedel у пациентов с недостаточной проекцией подбородочного выступа и нарушение контуров цервико-ментальный угла

При анализе фото в анфас для более точной оценки симметрии контуров нижней трети до хирургической коррекции и после ее проведения накладывали сетку (Рисунок 7). Данная сетка помогала оценить асимметрию до операции и ее устранение после хирургического вмешательства. На равных делениях представленного макета сетки на фото после хирургической коррекции визуализируются изменения контуров нижней трети лица, где отсутствует асимметрия.



Рисунок 7 – Оценка симметрии контуров подбородочной области до и после хирургической коррекции

### **2.2.2 Контроль мягких тканей реципиентного участка с использованием ультразвукового метода**

Ультразвуковой метод исследования является одним из наиболее эффективных методов для оценки состояния мягких тканей подбородочной области. Особый интерес представляет ультразвуковое определение толщины мягких тканей подбородочного выступа в точке Pogonion. Значение ультразвукового исследования реципиентной зоны заключается в определении условного объема жирового субплатизмального аутоотрансплантата в подподбородочной области. Ультразвуковое исследование реципиентной зоны позволяет определить дефицит объема мягких тканей в наиболее выступающей части подбородка. Положение пациента во время исследования фиксировалось в двух вариантах: лежа и сидя на медицинской кушетке. Для проведения измерений ультразвуковым датчиком были определены следующие фиксированные точки:

- а) центральная точка подподбородочной области в проекции двубрюшных мышц (донорская зона);
- б) точка Pogonion (реципиентная зона) (Рисунок 8).



Рисунок 8 – Стандартизированные точки фиксирования  
ультразвукового датчика

Ультразвуковое исследование проводилось всем пациентам до операции, интраоперационно и на сроках 3, 6 и 12 месяцев после хирургической коррекции шейно-подбородочной области.

С целью снижения частоты погрешностей измерений, обусловленных давлением ультразвукового датчика на мягкие ткани подбородочной и подподбородочной областей, была внедрена стандартизация положения датчика и условий сканирования. При ультразвуковом сканировании датчик устанавливался перпендикулярно поверхности кожи строго в точках, четко соответствующих топографическим ориентирам подбородочной зоны. Толщина мягких тканей подбородочной области измерялась от поверхности костных структур в точке Pogonion в мм до поверхности кожи в мм до аугментации и сразу на операционном столе после аугментации с использованием жирового аутографта. Условный объем мягких тканей донорской области определялся в проекции подподбородочной области на уровне двубрюшных мышц (Рисунок 9).



Рисунок 9 – Точка Pogonion (а); центральная точка подподбородочной области в проекции двубрюшных мышц (б)

На сроках 3, 6 и 12 месяцев после хирургической коррекции шейно-подбородочной зоны измерению подлежал только объем мягких тканей в проекции подбородочного выступа в точке Pogonion. Ультразвуковое исследование было выполнено аппаратом Samsung Medison HM70A (Южная Корея) линейным датчиком SAMSUNG MEDISON LA3-16AD с диапазоном частот датчика 3-16 МГц и размером датчика 5 см. Исследование проводилось в В-режим (Brightness mode). Данный режим отображает двумерные серо шкальные изображения анатомических структур мягких тканей подбородка в реальном времени, что позволяет оценивать их объемы. Давление ультразвукового датчика на мягкие ткани в точке Pogonion и в подподбородочной области в проекции двубрюшных мышц не оказывалось (Рисунок 10).



Рисунок 10 – Аппарат ультразвуковой диагностики Samsung Medison HM70A (Южная Корея) и линейный датчик SAMSUNG MEDISON LA3-16AD

Метод ультразвукового исследования позволил объективно оценить эффективность коррекции шейно-подбородочной области, а также динамику результата аугментации подбородочного выступа с использованием жировых аутоотрансплантатов на различных сроках после операции, предсказуемость полученных результатов согласно предоперационному планированию, что обеспечило высокую информативность проведенного исследования.

### **2.2.3 Морфологический метод исследования жировой ткани**

Для оценки морфологических особенностей жировой ткани был применен гистологический метод исследования, а также выполнен ИГХ анализ на выявление степени апоптоза адипоцитов. Гистологическое исследование жировой ткани выполнено 39 пациента. Забор биоптата был выполнен методом тонкоигольчатой биопсии. На сроке 3 месяца после операции приняли участие 14 пациентов, на сроке 6 месяцев- 12 пациентов, на сроке 12 месяцев- 13 пациентов. Пациентами подписано информированное согласие на участие в клиническом исследовании.

Исследование биоматериалов было выполнено на базе Клинического центра Первого Московского государственного медицинского университета имени И. М. Сеченова, патологоанатомического отделения. Образцы тканей в группе сравнения на сроках 3,6,12 месяцев после хирургической коррекции получали следующим образом: после получения добровольного информированного согласия пациентам проводили инфильтрационную анестезию подбородочной области препаратом Лидокаин 20 мг/мл (ПРОТЕКС, Россия), после чего иглой для забора биоптата был взят столбик тканей (STERYLAB, Италия). Место прокола укрыто асептической повязкой. Для группы контроля образцы ткани получали интраоперационно путем забора небольшого фрагмента трансплантата. Все образцы фиксировали в забуференном формалине (БиоВитрум, Россия), обезвоживали в изопропанолу (БиоВитрум, Россия), заливали в парафин (Биовитрум, Россия). С помощью микротомы (Sakura Finetek Japan Co., Ltd., Япония) получали срезы толщиной 4 микрона и окрашивали их гематоксилином-эозином (БиоВитрум, Россия) и по

Маллори (БиоВитрум, Россия). Препараты сканировали в гистологическом сканере Hamamatsu Nanozoomer S20 (Hamamatsu, Япония). Визуализацию и морфологический анализ проводили с применением программного обеспечения NDP.view2.9.29 (Hamamatsu Photonics, Япония).

Морфометрический анализ проводили на срезах, окрашенных гематоксилином и эозином, с использованием полуколичественной шкалы, с помощью которой по баллам оценивали выраженность в ткани воспалительной инфильтрации (макрофагальной), размер некротического очага, степень микроциркуляторных изменений (тромбоз, стаз, диапедезные кровоизлияния). Оценка проводилась во всем образце ткани. Согласно шкале 0 баллов – отсутствие признака, 1 балл – небольшой участок со слабо выраженными изменениями, 2 – небольшой участок с умеренно выраженными изменениями или обширный очаг со слабо выраженными изменениями, 3 – максимальная степень выраженности признака независимо от размера очага или выявления патологического процесса во всем препарате независимо от степени выраженности признака. Площадь адипоцитов измеряли в 5 различных областях каждого препарата на увеличении 40х.

Для иммуногистохимического исследования срезы толщиной 4-5 мкм депарафинизировали и отмывали PBS. Антигенную демаскировку проводили в растворе 5% раствор Trilogy 20x (Cell Marque, США) при температуре 80°C в течение 30 минут. После промывки проводили блокировку эндогенной пероксидазы в течение 30 минут. Далее срезы промывали PBST, наносили UltraVision Protein Block (ThermoFisher Scientific, США), после чего добавляли антитело к маркеру апоптоза p53 (AF0879, Affinity Biosciences, США) в соответствии с рекомендациями производителя. Срезы оставляли на ночь при температуре 4°C. На следующий день стекла троекратно промывали PBST и добавляли вторичные антитела, конъюгированные с пероксидазой хрена (Thermo Fisher Scientific, США), которые оставляли на 30 минут. Далее срезы снова троекратно промывали PBST и наносили на них диаминобензидин (Thermo Fisher Scientific, США) разведенный в пероксидазном буфере (ThermoFisher Scientific,



США). На заключительном этапе препараты докрашивали гематоксилином (БиоВитрум, Россия).

Оценку результата в жировой ткани проводили полуколичественно, при этом 0 баллов – негативная реакция, 1 балл – положительно окрашенные клетки менее, чем в 5% площади образца, 2 балла – положительно окрашенные клетки в 6 – 25% площади образца, 3 балла – положительно окрашенные клетки более, чем в 25% площади образца. Поскольку апоптоз не только патологический, но и физиологический процесс, экспрессия маркера менее, чем в 5% клеток такой стабильной ткани, как жировая, не является патологией.

### **2.3 Предоперационное планирование необходимой проекции аугментации подбородка**

На стадии предоперационного планирования все пациенты были систематизированы с учетом степени недостаточной проекции подбородочного выступа, типа применяемого жирового аутооттрансплантата и объема планируемого хирургического вмешательства в шейно-подбородочной области. Для каждого пациента был разработан индивидуальный план лечения с учетом анатомических особенностей. При планировании хирургической коррекции шейно-подбородочной области использовался комплексный подход. Для объективной оценки анатомических особенностей и объема мягких тканей выполнялось фотодокументирование, ультразвуковое исследование. Дополнительно проводилось 3D-моделирование желаемой проекции подбородочного выступа, что позволяло точно определить дефицит объема тканей и спланировать оптимальный объем эстетической коррекции. Это позволило объективно оценить динамику изменений объема мягких тканей в ходе реабилитационного периода и сравнить с желаемой аугментацией.

При визуальном осмотре и анализе 3D-моделей лица оценивались следующие параметры: объем мягких тканей нижней трети лица, недостаток

проекции мягких тканей подбородочного выступа, нарушение контуров шейно-подбородочной области.

Толщина подкожно-жировой клетчатки шейно-подбородочной области и подбородочного выступа определялась с помощью пальпации и щипкового теста. Также оценивалась подвижность мягких тканей подбородочного выступа, наличие хронических воспалительных высыпаний на коже шейно-подбородочной области, наличие рубцовых изменений, связанных с ранее проведенными хирургическими вмешательствами, наличие применения косметологических процедур в данной области.

Наиболее предпочтительным для аугментации подбородочной области был выбран субплатизмальный жировой аутоотрансплантат. Его плотная стромальная консистенция обеспечивает удобство интраоперационного моделирования, удовлетворительную реперную функцию и возможность надежной фиксации в зоне имплантации. Этот тип трансплантата характеризуется высокой степенью приживления, структурным сходством с тканями подбородочного выступа, а также минимальной резорбцией и липолизом адипоцитов.

Альтернативным вариантом выступает жировое тело Биша, которое может быть имплантировано в область подбородочного выступа через разрез длиной 0,5-1 см. Аутоотрансплантат из жирового тела Биша также демонстрирует высокую степень приживления, однако его мягкая консистенция усложняет фиксацию швами и увеличивает вероятность смещения жирового аутографта.

Липофилинг подбородочной области является одной из распространенных методик аугментации подбородка. Несмотря на относительно более низкую степень приживления жировой ткани по сравнению с другими методами, липофилинг, благодаря использованию аутологичных тканей пациента, остается методом выбора для коррекции недостаточной проекции различных зон лица, включая подбородок.

### 2.3.1 3D-визуализация результата аугментации подбородочной области

Современные технологии трехмерного моделирования играют важную роль в пластической хирургии, предоставляя уникальные возможности для детального анализа, планирования и предоперационного моделирования. В области коррекции подбородка 3D-моделирование позволяет спрогнозировать результат хирургического вмешательства и способствует достижению высокой степени удовлетворенности пациентов.

На дооперационном этапе всем пациентам было выполнено 3D-моделирование шейно-подбородочной области. Исследование было выполнено в рамках диагностической лаборатории «3Dlab». Аппарат, на котором проводилось исследование является 3dMDFace System (США/Великобритания). Положение пациента вертикальное. Для 3D компьютерного моделирования и анализа данных применялась система визуализации 3D-фото лица 3dMD-Vultus. Стандартными точками фиксации объектива является:

- кончик носа;
- точка пересечения срединной линии лица и точка Pogonion (подбородочный выступ);
- точка на 1 см латеральнее (правее) от точки Pogonion;
- точка на 1 см латеральнее (левее) от точки Pogonion;
- точка на уровне шейно-подбородочного угла.

Системное обеспечение 3dMD-Vultus при анализе 3D изображений позволяет оценить недостающую проекцию подбородочной зоны в мм, избыток и провисание тканей в области шейно-подбородочного угла у возрастных пациентов. 3D-моделирование позволило наглядно представить ожидаемый результат, прогнозировать максимальную точность результата аугментации и как следствие снизить риск неблагоприятного эстетического исхода и возможную неудовлетворенность пациентов результатами операции.

3D-моделирование является неотъемлемым этапом комплексного подхода к коррекции подбородочной области. Технология повышает точность

предоперационного планирования и демонстрирует пациенту будущий результат, что делает ее незаменимым инструментом в пластической хирургии.

## **2.4 Хирургическая методика аутотрансплантации жировых аутографтов**

До проведения хирургической коррекции шейно-подбородочной области всеми пациентами было подписано информированное добровольное согласие на проведение хирургической процедуры, а также письменное согласие на участие в научно-исследовательской работе. Пациенты были осведомлены о всех этапах хирургической коррекции шейно-подбородочной области и аугментации подбородочного выступа, также проинформированы о пред- и послеоперационном реабилитационном периоде (Приложение А).

Хирургическую коррекцию шейно-подбородочной зоны и аугментации подбородочного выступа выполняли под комбинированным эндотрахеальным наркозом.

*1-й группе- основной группе* производился разрез в подбородочной складке длиной не более 3-4 см, тупым и острым способом производится доступ к платизме. После осуществления доступа подбородочной области производится визуализация медиальной части платизмы и подбородочного выступа нижней челюсти. Анатомическими ориентирами служат подбородочный выступ нижней челюсти, подъязычная кость и внутренний край нижнечелюстной кости. Производится диссекция кожно-жирового лоскута подбородочной области, выделение медиальной части платизмы и секторальная резекция субплатизмальной жировой ткани по центральной линии. Таким образом производится забор фрагментов субплатизмальной жировой ткани тангенциально до уровня двубрюшных мышц. Полученный жировой субплатизмальный аутотрансплантат имеет однородную плотноэластическую консистенцию. Интраоперационно, согласно анатомическим особенностям подбородочной области пациента, определяется необходимая форма полученного жирового субплатизмального аутотрансплантата. Далее производится доступ к подбородочному выступу нижней челюсти тупым способом при помощи

распатора, либо прямых ножниц. Данная манипуляция позволяет сформировать ложе для имплантации жирового субплатизмального аутотрансплантата. Реципиентное ложе формируется тупым способом с использованием изогнутого распатора Лабанка. После производится диссекция кожно-мышечного лоскута над надкостницей подбородочного выступа нижней челюсти с формированием кармана для введения аутотрансплантата необходимого размера согласно разметке (Рисунок 11).



Рисунок 11 – Сформированное реципиентное ложе для установления субплатизмального жирового аутотрансплантата

Затем ранее подготовленный жировой субплатизмальный аутотрансплантат вырезается нужного размера, согласно предоперационному планированию и 3д визуализации желаемого результата, и имплантируется в зону подбородочного выступа. Аутотрансплантат фиксируется, нитью Vicryl 3.0. с использованием измерительных приборов определяется размер новой проекции подбородка (Рисунок 12), при необходимости добавляется дополнительный фрагмент жирового аутотрансплантата и производятся повторные измерения.



Рисунок 12 – Формирование субплатизмального жирового аутоотрансплантата

Рана послойно ушивается, на кожу накладывается внутридермальный шов, например, нитью Monocryl 3.0 (Рисунок 13).



Рисунок 13 – Результат коррекции шейно-подбородочной области и аугментация подбородочного выступа с помощью субплатизмального жирового аутоотрансплантата

*2-й группе* сравнительной выполнена аугментация подбородочного выступа с использованием жировых тел Биша. Операция начиналась с этапа липосакции шейно-подбородочной зоны для создания более выраженного цервикоментального угла. Выполнялась инфильтрация данной анатомической области 200 мл раствором Кляйна ( Физиологический раствор (0,9% NaCl) – 1000 мл, Лидокаин 2%— 500 мг, Адреналин— 1 мг (1 мл раствора 1:1000) ). Для вакуумной аспирации применялась тупоконечная канюля Coleman 2.0 мм (производитель Byron Medical Inc., США) и 20 мл шприц с винтовой нарезкой (Рисунок 14).



Рисунок 14 – Тупоконечная канюля Coleman 2.0 мм, 20 мл шприц Luer lock для липосакции шеи в субментальной области

Производилась вакуумная аспирация подкожной жировой ткани шейно-подбородочного зоны. Далее была выполнена латеральная платизмопластика и лифтинг средней зоны лица с одномоментным удалением жировых тел Биша. Для аугментации подбородочной области был использован полученный жировой аутоотрансплантат. Выполнен разрез в подбородочной складке длиной 0,5-1 см, тупым способом с применением обратного распатера Лабанка сформировано ложе для установления жирового аутоотрансплантата. Произведен тщательный гемостаз. Затем жировой аутоотрансплантат размещен в сформированное ложе и послойно выполнено ушивание раны рассасывающейся нитью Vicril 4.0. Кожа ушита внутридермальным швом нитью Monocryl 3.0.

3-й группе контрольной пациентам была выполнена аугментация проекции подбородочного выступа с помощью жировых инъекций (липофилинга). Операция начиналась с выполнения липосакции шейно-подбородочной зоны для создания более выраженного цервико-ментального угла. Предварительно производилась инфильтрация данной анатомической области 200 мл раствором (Физиологический раствор (0,9% NaCl) – 1000 мл, Лидокаин 2%— 500 мг, Адреналин— 1 мг (1 мл раствора 1:1000) ). Для вакуумной аспирации применялась тупоконечная канюля Coleman 2.0 мм (производитель Byron Medical Inc., США) и 20 мл шприц с Luer lock. Произведена вакуумная аспирация подкожной жировой ткани шейно-подбородочного зоны. Далее из внутренней поверхности коленной зоны



выполнялась вакуумная аспирация жировой ткани в объеме 15 мл, используемой для липофилинга подбородочного выступа. Липоаспират очищался от стромальных структур, перерабатывался в мелкодисперсный жировой аутоотрансплантат, и с помощью канюли Coleman диаметром 1.2 мм (производитель Byron Medical Inc., США) через прокол вводился в область подбородочного выступа (Рисунок 15).

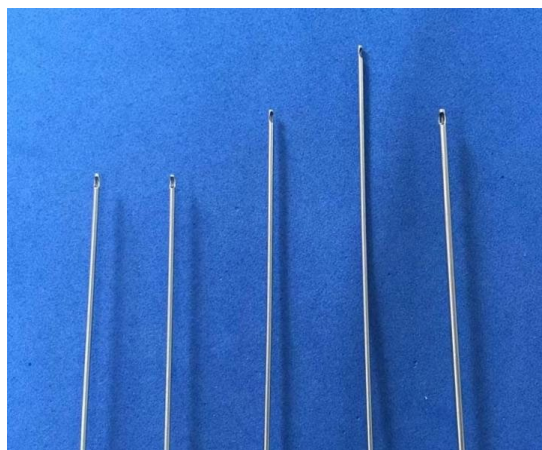


Рисунок 15 – Канюля диаметром 1.2 мм для введения жирового аутоотрансплантата

## **2.5 Алгоритм выбора методики аугментации подбородка жировыми аутографтами**

Для комплексной оценки состояния мягких тканей шейно-подбородочной области и степени недостаточной проекции подбородочного выступа проводился анализ эстетических пропорций данной зоны с учетом линии R.A. Riedel, результаты инструментальных методов исследования (УЗИ, 3D фотографирование, измерение штангельциркулем), а также 3D-визуализация планируемой коррекции нижней трети лица и подбородочного выступа. В ходе диссертационной работы был разработан алгоритм применения жировых аутоотрансплантатов в качестве аугментационного материала для коррекции подбородочной зоны. При выборе жирового аутоотрансплантата необходимо учитывать возраст пациента, величину недостаточной проекции подбородочного выступа по данным предоперационного 3D-моделирования подбородка, а также толщину мягких тканей подбородочного



выступа на дооперационном этапе по результатам ультразвукового исследования (Рисунок 16).

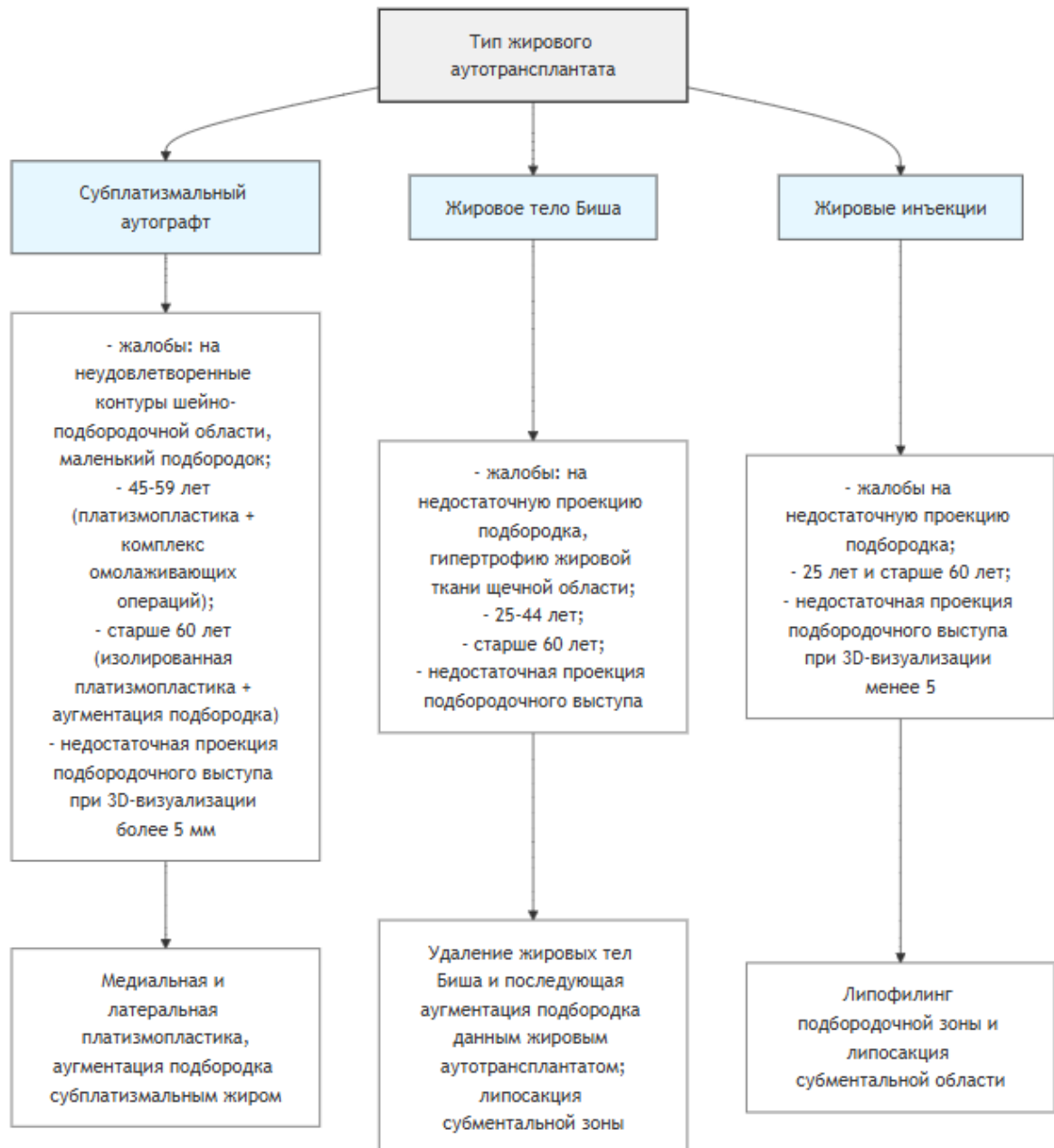


Рисунок 16 – Алгоритм хирургической коррекции подбородочной зоны жировыми аутоотрансплантатами

При консультации пациента оценивали состояние тканей нижней трети лица, определявших возрастные изменения данной области, а также оценивали качественный и количественный состав тканей, нарушавших контуры шейно-подбородочного угла и недостаточную проекцию подбородка.

После анализа состояния мягких тканей нижней трети лица и подбородочной области, пациентам предлагалось выполнение наиболее подходящего с учетом индивидуальных особенностей, комплекса операций для коррекции шейно-подбородочной зоны и аугментации подбородочного выступа.

Таким образом субплатизмальный жировой аутоотрансплантат рекомендован пациентам в возрастной группе 34-44 года при условии недостаточной проекции подбородочного выступа более 5 мм, с первичными признаками возрастных изменений. Данной группе оптимальным объемом операции считается выполнение медиальной платизмопластики и аугментации подбородка субплатизмальным аутографтом. Представленный жировой аутографт также может быть использован в возрастной группе пациентов от 45-59 лет, у которой объем хирургической коррекции заключается в выполнении комплексных омолаживающих операций в сочетании с медиальной платизмопластикой и аугментацией подбородка субплатизмальным жиром. Возрастной группе старше 60 лет субплатизмальный аутожир используется как для увеличения проекции подбородочного выступа, так и для устранения возрастных изменений подбородочной области и для устранения гипертонуса и коррекции выраженных мимических морщин в области подбородочного выступа.

Жировое тело Биша применяется пациентам в возрасте от 25-45 лет при условии недостаточной проекции подбородка и гипертрофии жировой ткани в щечных зонах. Удаляя жировое тело Биша целесообразно использовать его пациентам с недостаточной проекцией подбородочного выступа.

Возрастной группе старше 60 лет аугментация подбородка жировым телом Биша была выполнена в составе комплексных омолаживающих операций на лице для усиления результата омоложения и стабильности отдаленных результатов за счет усиления опоры лицу. Липофилинг подбородочной области рекомендован

любой возрастной группе, как самостоятельная операция, в случае незначительного дефицита проекции подбородочного выступа, а также в дополнении к вышесказанным видам аугментации с использованием жировых аутографтов. Липофилинг также выполняли пациентам, у которых наблюдались нарушение контуров подбородочной области после имплантации субплатизмального аутотрансплантата или жирового тела Биша, как метод выбора при коррекции неровностей контура. Методика является хорошо изученной и эффективной.

## 2.6 Статистическая обработка данных исследований

В исследовании использованы следующие величины:

1.  $M$  – среднее значение:  $M = \frac{\sum V}{N}$ , где  $\sum V$  – сумма величин,  $N$  – количество исследований.
2.  $\sigma$  – стандартное отклонение:  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (V-M)^2}{N}}$ , где  $V-M$  – отклонение от среднего.
3.  $m$  – стандартная ошибка среднего:  $m = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$
4. Критерий Шапиро-Уилка  $w = \frac{1}{s^2} \left[ \sum_{i=1}^k A_n - i + 1 (X_n - i + 1) \right]^2$ , где  $s^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2 / k = \begin{cases} \frac{n}{2}, n - \text{парное} \\ \frac{n-1}{2}, n - \text{непарное} \end{cases}$
5. Критерий Манна-Уитни  $U = n_1 * n_2 + \frac{n_x(n_x+1)}{2} - T_x$
6. Формула межквартильного размаха  $MP = Q3 - Q1$

Анализ и обработка числовых данных было выполнено на персональном компьютере с применением программного обеспечения StatTech (Россия, Казань).

Статистический анализ гистологических данных выполнен в программе GraphPad Prism 8.4.2 (GraphPad Software, США). Так как полуколичественные данные являются непараметрическими, для оценки межгрупповых различий использовался критерий Манна–Уитни. Р-значения  $\leq 0,05$  считались статистически значимыми. Сравнение данных о площади жировых клеток проводили с помощью

непарного t-теста. Результаты представлены в виде гистограмм: со средними значениями и ошибкой среднего для параметрических данных, либо с медианой и интерквартильным интервалом – для непараметрических.

## ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 3.1 Клиническая характеристика наблюдений

Общее количество пациентов, включенных в исследование, составило 135 человек. В настоящем клиническом исследовании все пациенты разделены на 3 группы. При анализе пациентов *1 группы* основной (50 человек, 37 %), поставлен диагноз инволютивные изменения нижней трети лица, микрогения нижней челюсти. При описании локального статуса нижней трети лица у пациентов данной группы отмечаются: недостаточная проекция подбородочного выступа, гипертонус подбородочной мышцы, наличие брылей, гравитационный птоз мягких тканей нижней трети лица, локальный избыток жировой ткани в субментальной области. *1 группа* – основная группа пациентов – соответствует биологическому возрасту от 25 до 60 лет старше. Средний возраст пациентов на момент хирургической коррекции нижней трети лица с аугментацией подбородочной проекции составил  $49,3 \pm 9,2$  лет, индекс массы тела  $26,3 \pm 2,3$  кг/м<sup>2</sup>. В связи с имеющимися возрастными изменениями были показания для проведения аугментации подбородочного выступа, медиальной и латеральной платизмопластики. В результате проведения хирургической коррекции шейно-подбородочной области отмечается аугментация подбородочного выступа с устранением гипертонуса подбородочной области, лифтинг нижней трети лица с улучшением проекции шейно-подбородочный угла.

*2 группа* – сравнительная группа (45 человека, 33%) – представлена пациентами в возрасте 25-60 лет и старше с диагнозом инволютивные изменения нижней трети лица, микрогения нижней челюсти, гипертрофия жировой ткани в щечной области. Средний возраст пациентов на момент хирургической коррекции нижней трети лица с аугментацией подбородочной проекции составил  $38,2 \pm 4,1$  лет, индекс массы тела  $24,9 \pm 2,4$  кг/м<sup>2</sup>. При визуальном осмотре у данных пациентов отмечаются недостаточная проекция подбородочного выступа, птоз мягких тканей нижней трети лица, избыточные отложения жировой ткани в щечной и подбородочной областях. Пациентам данной группы в зависимости от

индивидуальных анатомических особенностей и первичных возрастных изменениях мягких тканей нижней трети лица была выполнена липосакция субментальной области, латеральная платизмопластика, удаление жировых тел Биша с последующей аугментацией подбородочного выступа с использованием полученного жирового аутоотрансплантата, или медиальная платизмопластика с аугментацией подбородочного выступа с использованием субплатизмального жирового аутоотрансплантата. В результате проведения хирургической коррекции шейно-подбородочной области отмечаются увеличение проекции подбородочного выступа, улучшение контуров нижней трети лица.

*3 группа* – контрольная группа (40 человека- 30%). Возрастной период соответствует 25-60 лет и старше. Средний возраст пациентов на момент хирургической коррекции цервико-ментального угла с аугментацией подбородочной проекции составил  $31,2 \pm 6,2$  лет, индекс массы тела  $24,8 \pm 2,7$  кг/м<sup>2</sup>. Это пациенты без выраженных возрастных изменений нижней трети лица, однако у них отмечается микрогения нижней челюсти и локальное жировое отложение в субментальной области. Данным пациентам была выполнена липосакция шейно-подбородочной области и лопофилинг подбородочного выступа. В результате выполненного хирургического вмешательства отмечается улучшение контуров шейно-подбородочной области, аугментация подбородочного выступа.

Объем жировых аутоотрансплантатов, установленных в подбородочную область, зависел от индивидуальных анатомических особенностей и от дефицита проекции подбородочного выступа.

При визуальном исследовании пациентов основной группы, которым была выполнена омолаживающая коррекция нижней трети с аугментацией подбородочного выступа субплатизмальным жировым аутоотрансплантатом в проекции профиля лица отмечается устранение птоза мягких тканей шейно-подбородочной области, четкий шейно-подбородочный угол и увеличение проекции подбородочного выступа в точке Pogonion. Через 3 месяца после операции увеличение проекции подбородочного выступа составило в среднем

Me[IQR]: 12,7 [11,01-13,5] мм; через 6 месяцев, эта цифра в среднем составила Me[IQR]: 10,5 [10,02-11,04] мм; через 12 месяцев – Me[IQR]: 9,1 [8,47-9,8] мм.

Максимальное увеличение проекции подбородочного выступа наблюдается на ранних сроках. Данное явление связано с нарастанием отеков и начальным периодом приживления аутоотрансплантата. В поздние сроки реабилитации жировой аутоотрансплантат частично резорбируется и замещается фиброзной тканью, что приводит к снижению объема (Рисунок 17).



Рисунок 17 – Пациентка Л., 40 лет. Аугментация подбородка субплатизмальным жировым аутоотрансплантатом, медиальная платизмопластика, латеральная платизмопластика: а) фото до; б) через 6 месяца; в) через 12 месяцев

При визуальном исследовании и анализе фотодокументов в проекции профиля пациентов сравнительной группы отмечается увеличение проекции подбородка в точке Pogonion. Через 3 месяца после операции проекция подбородочного выступа увеличена Me [IQR]: 12,5 [11,45-13,01] мм; через 6 месяцев эта цифра составила Me [IQR]: 10,5 [9,56-10,9] мм; через 12 месяцев – Me [IQR]: 8,9 [7,49-9,6] мм (Рисунок 18).



Рисунок 18 – Аугментация подбородка жировым аутотрансплантатом тела Биша, латеральная платизмопластика: а) фото до; б) через 12 месяцев

При визуальном исследовании и анализе фотодокументов в проекции профиля пациентов контрольной группы пациентов, которым выполнен липофиллинг подбородочного выступа отмечается средний прирост жировой ткани на сроке 1-3 месяцев составил  $Me[QR]: 8,5 [4,92-9,57]$  мм; на сроке 6 месяцев составил  $Me[QR]: 7,9 [6,09-8,08]$  мм; через 12 месяцев после операции отмечается нестабильность результата  $Me[QR]: 6,7 [6,03-6,96]$  мм (Рисунок 19). После введения аутологичной жировой ткани, максимальное увеличение проекции подбородочного выступа наблюдается на раннем сроке (1-3 месяцев). Проведя наблюдение за пациентами отмечается нестабильность отдаленного результата после проведения хирургической коррекции проекции подбородочного выступа.



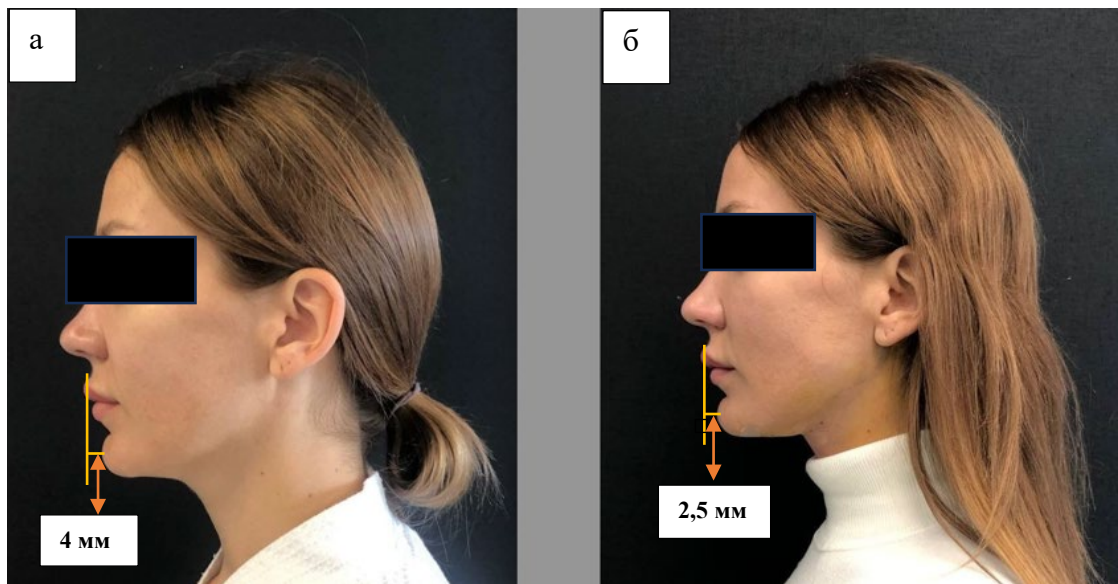


Рисунок 19 – Аугментация подбородка липофилингом: а) фото до; б) через 12 месяцев

Осложнений в раннем реабилитационном периоде ни в одной из исследуемых групп не наблюдалось. В позднем послеоперационном периоде в основной группе, где пациентам была выполнена аугментация подбородка субплатизмальным жировым аутоотрансплантатом у 2 человек (5%) отмечались нарушения контуров подбородочной области и асимметрия подбородка. Данное состояние связано с процессами рубцевания тканей окружающих субплатизмальный жировой аутоотрансплантат, резорбция и фиброзные изменения в самом жировом аутоотрансплантате, неравномерной выживаемостью жировых клеток аутоотрансплантата. Пациентам, у которых отмечалось нарушение контуров подбородочной области, и ее асимметрия в условиях операции был дополнительно выполнен липофилинг подбородка с целью устранения асимметрии.

У 1 пациента (2%) после выполнения медиальной платизмопластики и аугментации подбородочного выступа субплатизмальным жировым аутоотрансплантатом отмечалось рубцовое стяжение в субментальной зоне. Данное состояние связано с избыточным удалением субплатизмальной жировой ткани и активными процессами гиперрубцевания данной области. Описанный неблагоприятный эстетический результат был устранен в условиях операции

с выполнением липофилинга субментальной зоны. Осложнений в виде воспалительных процессов, гематом, липонекроза не отмечалось. Осложнения описаны в основной группе представлены в Таблице 10.

Таблица 10 – Количество осложнений при проведении аугментации подбородочного выступа субплатизмальным жировым аутоотрансплантатом

Категория осложнений	Период		Методы коррекции	Количество пациентов	%
	Ранний	Поздний			
Нарушение контуров	-	+	липофилинг	7	5,1%
Инфекция	-	-	-	-	-
Гематома	-	-	-	-	-
Некроз	-	-	-	-	-
Липонекроз	-	-	-	-	-
Рубцовая деформация субментальной зоны	-	+	липофилинг	1	1%

Жировое тело Биша характеризуется мягкой и эластичную консистенцией, следовательно результаты аугментации подбородка данным жировым аутоотрансплантатом незначительно уступают результатам основной группы пациентов. На ранних сроках при приживлении жирового аутоотрансплантата, адипоциты подвергается частичному апоптозу, что приводит к уменьшению первоначальных объемов. Вместе с тем, на жировой аутоотрансплантат оказывают сжимающее давление окружающие ткани реципиентной зоны, это вызвано активными процессами рубцевания. Наиболее негативное влияние проявлялись в латеральных границах сформированного реципиентного ложа. В случае видимых нарушений контуров подбородочной области дополнительно выполнялся липофилинг подбородочной области, тем самым устранялся неблагоприятный

результат. Осложнений в виде воспалительных процессов, гематом, липонекроза не отмечалось.

Контрольной группе пациентов был выполнен липофилинг подбородочной области, а именно подбородочного выступа. После обработки жировой ткани посредством канюли диаметром 1.2 мм вводился жировой аутоотрансплантат в объеме 3-5 мл в подбородочную область. Из-за обработки жировой ткани в реабилитационном периоде происходит не полное приживание адипоцитов, поврежденные адипоциты, как следствие подвергаются апоптозу. Осложнений в виде воспалительных процессов, гематом не отмечалось. В данной группе 6 пациентов (15%) предъявили жалобу по поводу отсутствия положительного результата. Этим пациентам была выполнена повторная сессия липофилинга. После введения аутологичной жировой ткани, максимальное увеличение проекции подбородочного выступа наблюдается на раннем сроке (1-3 месяцев). Методика является легко выполнимой, безопасной и малотравматичной, в связи с этим является наиболее изученной и популяризированной, тем самым обладает высоким спросом среди пациентов.

Вывод: выполненный анализ исследования позволил определить схожие клинические признаки в разных возрастных группах независимо от степени возрастных изменений нижней трети лица. Данным клиническим признаком является недостаточная проекция подбородочного выступа. В основной и сравнительной группе пациентов данное состояние наиболее выражено в связи с гравитационным птозом мягких тканей нижней трети лица, гипертонусом подбородочной мышцы, отсутствием шейно-подбородочного угла, избытком жировой ткани в щечной и субментальной областях. Контрольная группа пациентов характеризуется недостаточной проекцией подбородочного выступа и наличие незначительного локально-жирового отложения в субментальной зоне. При анализе фотодокументов все три группы пациентов объединяет признак микрогении нижней челюсти и с возрастом данное состояние усугубляется. Сочетание омолаживающих операций на нижней трети лица и аугментация подбородочного выступа жировыми аутоотрансплантатами демонстрирует

эффективный результат. Аугментация подбородочного выступа с использованием сублатизмального жирового аутоотрансплантата или жирового тела Биша является малотравматичным, безопасным, прогнозируемым и долгосрочным методом аугментации подбородочной области.

### **3.2 Критерии оценки эффективности коррекции контуров подбородочной области с использованием жировых аутоотрансплантатов**

В рамках проведенного исследования окончательный результат оценивался через 12 месяцев после хирургического увеличения подбородка. Для оценки стабильности отдаленного результата были использованы следующие методы исследования: физикальное обследование, ультразвуковое исследование и гистологическое исследование. А также было выполнено анкетирование пациентов по валидированному опроснику FACE-Q.

Основными критериями оценки отдаленного результата при аугментации подбородка жировыми аутоотрансплантатами являются:

- наличие жизнеспособных адипоцитов на сроке 6-12 месяцев после хирургической коррекции;
- при фотодокументировании отмечается визуальное сохранение увеличенной проекции подбородочного выступа;
- при ультразвуковом исследовании определяется увеличение мягких тканей от уровня поверхности кости до кожных покровов в точке Pogonion.
- При анализе данных по опроснику FACE-Q на сроке 12 месяцев после аугментации подбородка жировыми аутографтами степень удовлетворенности составляло 92 %.

### **3.3 Анализ результатов ультразвукового исследования**

Ультразвуковое исследование подбородочной области проводилось на дооперационном этапе и в динамике после омоложения нижней трети лица с

применением жировой аутоотрансплантации. Основное внимание было уделено точке Pogonion – наиболее выступающему участку подбородка, которая является реципиентной зоной. Дооперационная ультразвуковая визуализация донорских зон была затруднена из-за отсутствия четких мягкотканых границ, что ограничивало возможности точной количественной оценки объема изъятых аутоотрансплантатов.

По результатам ультразвукового метода исследования на дооперационном этапе и после хирургического вмешательства отмечается существенная разница (Таблица 11, Рисунок 20).

Таблица 11 – Сравнительная оценка результатов УЗ-исследования в точке Pogonion (расстояние от кожи до костных структур)

Вид жирового аутоотрансплантата	до хирургического вмешательства (мм) Me [IQR]	Интра-операционное УЗИ (мм) Me [IQR]	3 месяца (мм) Me [IQR]	6 месяцев (мм) Me [IQR]	12 месяцев (мм) Me [IQR]
Субплатизмальный жировой аутоотрансплантат	5,5 [4,7-5,9]	14,9 [7,6-16,3]	13,1 [10,1-15,5]	12,4 [10,02-11,04]	11,1 [8,47-9,8]
Жировое тело Биша	5,4 [4,8-5,6]	12,6 [5,8-16,9]	12,5 [11,5-13,1]	10,5 [9,5-10,9]	8,3 [7,4-9,6]
Инъекции жировой ткани	5,8 [4,96-6,5]	12,3 [5,2-15,5]	8,5 [4,92-9,57]	7,09 [6,9-8,8]	6,7 [6,03-6,9]

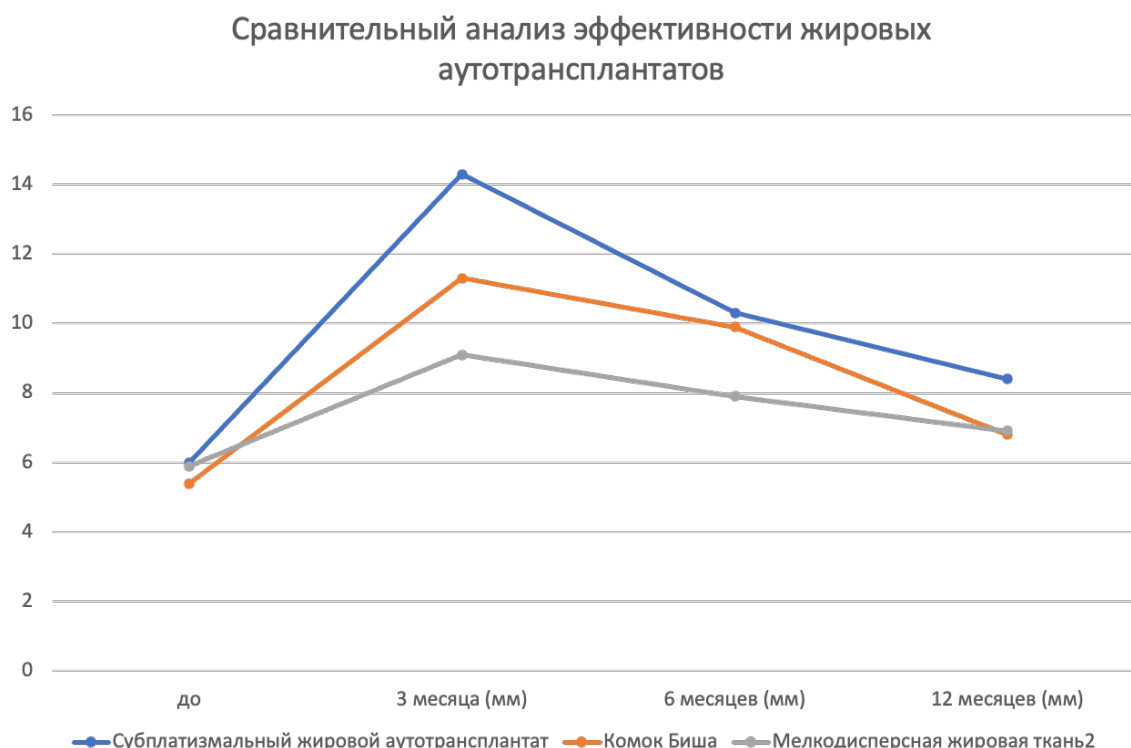


Рисунок 20 – Диаграмма анализа эффективности жировых аутоотрансплантатов на разных периодах наблюдения

Статистический подсчет U-критерий Манна-Уитни по данным УЗИ до аугментации проекция подбородка в точке Pogonion (мм) определяет следующее (Таблица 12).

Таблица 12 – U-критерий Манна-Уитни по данным УЗИ до аугментации проекция подбородка в точке Pogonion (мм)

До	Основная группа-Контрольная группа: $p = 0,23014$ нет различий	Основная группа-Группа сравнения: $p = 0,7414$ , нет различий	Контрольная группа-Группа сравнения: $p = 0,14156$ , нет различий	Вывод: группы сопоставимы по УЗИ до аугментации проекция подбородка в точке Pogonion (мм) ( $p > 0.05$ ).
Через 3 месяца	Основная группа-Контрольная группа: $p = 0,00001$ есть различия	Основная группа-Группа сравнения: $p = 0,0041$ , есть различия	Контрольная группа-Группа сравнения: $p = 0,0205$ , есть различия	Вывод: результат аугментации подбородка наиболее эффективен в основной группе.

Продолжение Таблицы 12

				В группе сравнения результат также лучше, чем в контрольной группе ( $p < 0.05$ ).
Через 6 месяцев	Основная группа-Контрольная группа: $p = 0,00812$ есть различия	Основная группа-Группа сравнения: $p = 0,00325$ , есть различия	Контрольная группа-Группа сравнения: $p = 0,00102$ , есть различия	Вывод: результат аугментации подбородка наиболее эффективен в основной группе. В группе сравнения результат также лучше, чем в контрольной группе ( $p < 0.05$ ).
Через 12 месяцев	Основная группа-Контрольная группа: $p = 0,01014$ есть различия	Основная группа-Группа сравнения: $p = 0,0004$ , есть различия	Контрольная группа-Группа сравнения: $p = 0,01105$ , есть различия	Вывод: результат аугментации подбородка наиболее эффективен в основной группе. В группе сравнения результат также лучше, чем в контрольной группе ( $p < 0.05$ ).

При ультразвуковом исследовании в проекции подбородочной области визуализируются мягкие ткани, включающие слои кожи, подкожно-жировой клетчатки и костные структуры нижней челюсти.

Субплатизмальный жировой аутоотрансплантат визуализировался в виде гипоэхогенного участка в толще подкожно-жировой клетчатки подбородочного выступа. Ультразвуковая характеристика субплатизмального жирового аутоотрансплантата на поздних этапах реабилитации соответствует клиническому состоянию пациента и периоду наблюдения. В подкожно-жировом слое

определяется участок гипэхогенной структуры, соответствующий введенному жировому аутооттрансплантату. Ткань трансплантата имеет однородную эхоструктуру, без признаков плотной патологической капсулы или некротических изменений. В некоторых участках визуализируются мелкие гиперэхогенные включения, являющиеся микроваскулярными образованиями. Также отмечалась умеренная васкуляризация, соответствующая нормальному течению процесса интеграции жировой ткани. Признаков воспаления и патологической гиперваскуляризации не выявлен (Рисунок 21).

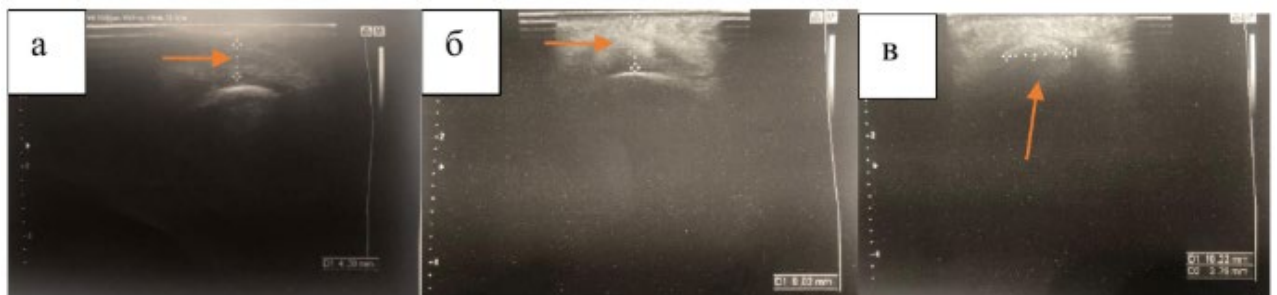


Рисунок 21 – Ультразвуковое исследование распределения жирового субплатизмального аутооттрансплантата в подбородочной области: а) фото до; б) оценка высоты объема субплатизмального аутооттрансплантата через 12 месяцев в проекции подбородочного выступа; в) оценка ширины объема субплатизмального аутооттрансплантата через 12 месяцев

Ультразвуковая картина жирового аутооттрансплантата- тела Биша на поздних этапах реабилитации соответствует клиническому состоянию пациента. В подкожно-жировом слое визуализируется гипэхогенный участок, соответствующий жировому трансплантату. Ткань однородная, без признаков капсулы или некроза. Наблюдаются мелкие гиперэхогенные включения, отражающие микроваскуляризацию. Умеренная васкуляризация свидетельствует о нормальном процессе приживления трансплантата, без признаков воспаления или гиперваскуляризации (Рисунок 22).



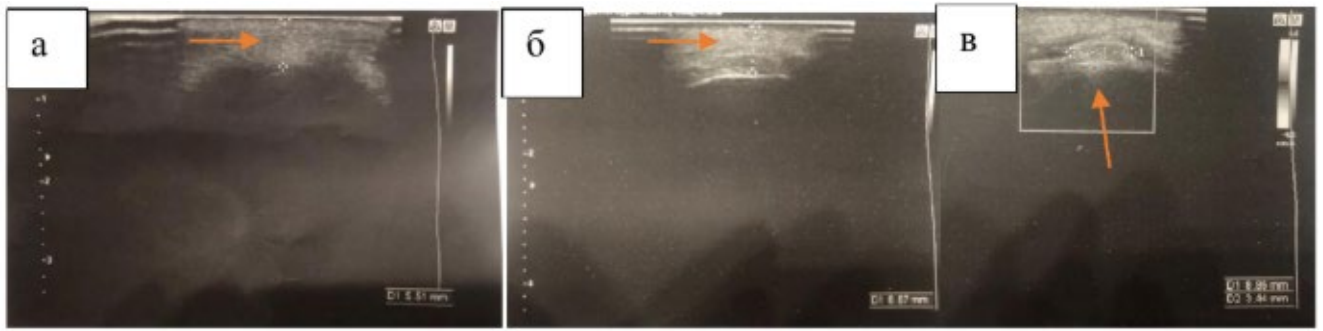


Рисунок 22 – Ультразвуковое исследование распределения жирового аутотрансплантата тела Биша в подбородочной области.

а) фото до; б) оценка высоты объема жирового аутотрансплантата тела Биша через 12 месяцев в проекции подбородочного выступа; в) оценка ширины объема жирового аутотрансплантата тела Биша через 12 месяцев

В связи с особенностями метода имплантации жировой ткани в 3-ей группе пациентов, которым выполнен липофилинг подбородочного выступа, оценить границы жирового аутографта под контролем УЗИ достаточно сложно. При ультразвуковом исследовании границы жирового аутотрансплантата после липофилинга не визуализируются, что связано со смещением жировой ткани с точки введения и перераспределением жировых клеток. В результате, аутотрансплантат, введенный зону аугментации, может постепенно перемещаться в близлежащие области, что затрудняет четкую дифференциацию его контуров на ультразвуковом изображении.

Это явление является нормальным в контексте динамики приживления и реабсорбции жира, когда часть трансплантированного материала может быть резорбирована или перераспределена в зависимости от анатомических особенностей пациента и реакции организма на трансплантат. Такие изменения затрудняют точную локализацию трансплантата и оценку его формы, однако не сопровождаются признаками воспаления или патологических изменений, что подтверждает удовлетворительное приживление аутожира. Ввиду отсутствия выраженного эстетического результата пациентам данной группы исследования был повторно выполнен липофилинг подбородочного выступа.

Вывод: Результаты ультразвукового исследования свидетельствуют об удовлетворительном состоянии тканей после аугментации подбородочной области

жировым аутоотрансплантатом. Отмечается увеличение объема мягких тканей в проекции подбородочного выступа. Ультразвуковой метод является информативным неинвазивным инструментом для визуализации процессов реваскуляризации и интеграции трансплантата. Динамическое УЗИ-наблюдение позволяет объективно оценивать эффективность методики и отслеживать изменения в объеме и структуре мягких тканей как на дооперационном этапе, так и в раннем и отдаленном послеоперационном периоде (Рисунок 23).

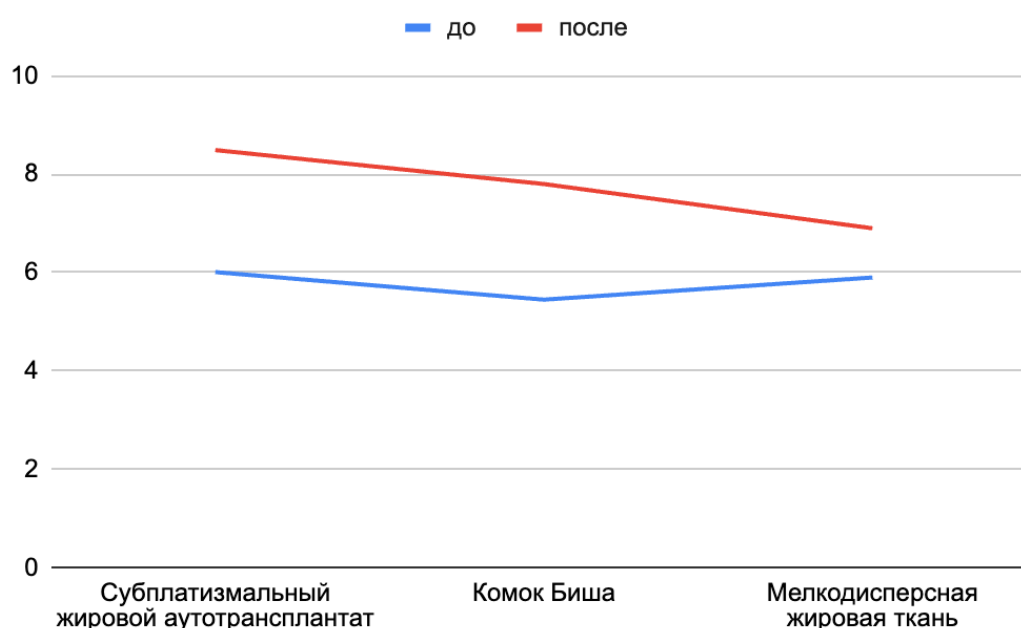


Рисунок 23 – Эффективность аугментации подбородка жировыми аутоотрансплантатами до и после хирургической коррекции

### 3.4 Анализ морфологической структуры жировой ткани подбородочной области

Для оценки определения жизнеспособности адипоцитов жировых аутоотрансплантатах в исследовании применен метод гистологического и иммуногистохимического исследования. Наблюдение за морфологическими свойствами жировых аутографтов было выполнено на разных сроках реабилитационного периода. Забор биоматериалов осуществлялся интраоперационно (контрольный образец жирового аутографта), на сроке 3 месяца,

6 месяце, 12 месяцев после хирургической аугментации подбородочной области жировыми аутотрансплантатами (образец после лечения).

В контрольных образцах жировая ткань имеет выраженное дольковое строение. Адипоциты крупные, между группами клеток встречаются тонкостенные капилляры. Дольки отграничены друг от друга прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани, представленной коллагеновыми волокнами, которые имеют синий цвет при окраске по Маллори, содержащими сосудисто-нервные пучки и отдельные разнокалиберные сосуды. По периферии изучаемых образцов во всех случаях присутствовал фрагмент прилежащей плотной соединительной ткани (дерма), состоящей из разнонаправленных коллагеновых пучков синего цвета с включениями эластических волокон оранжевого цвета, вдоль которых располагаются умеренно зрелые фибробласты. Микроциркуляторные нарушения практически отсутствуют в этой группе (Рисунок 24).

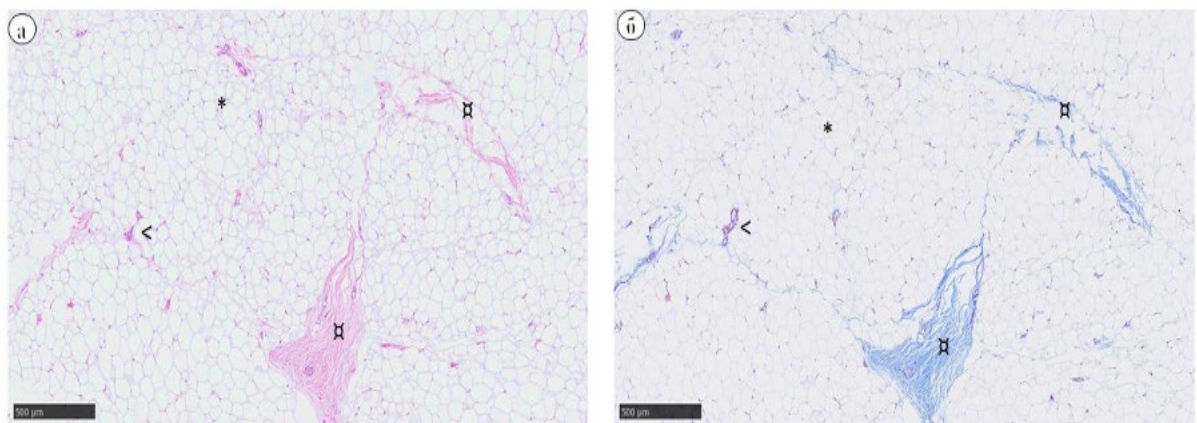


Рисунок 24 – Гистологическая картина жировой ткани (субплатизмальный жировой аутографт): 1 – через 3 месяца, ув.  $\times 40$ , световая микроскопия, а – окраска гематоксилин-эозин и б – окраска по Маллори (справа). Жировая ткань (\*) разделена на дольки прослойками соединительной ткани ( $\alpha$ ). Она прорастает вокруг групп мышечных клеток, часть из которых фрагментирована ( $\beta$ ). Определяются очаги апоптоза жировых клеток и их резорбции макрофагами ( $\$$ )

Согласно представленными группами пациентов в разделе “Материалы и методы” (основная, сравнительная и контрольная группы), проведен сравнительный анализ морфологических изменений аутографтов в процессе реабилитационного периода на сроках 3, 6, 12 месяцев.

Биоматериал полученный на сроке через 3 месяца после аугментации подбородка субплатизмальным аутотрансплантатом обладал высокой степенью жизнеспособности. Жировая ткань представлена небольшими дольками, пронизанными прослойками рыхлой волокнистой соединительной тканью, коллагеновые волокна которой окрашивались по Маллори в синий цвет. Как в составе этих прослоек, так и отдельно, в ткани определялись многочисленные тонкостенные капилляры, свидетельствующие о том, что процесс приживления аутотрансплантата имеет положительный характер. Группы адипоцитов проникали между пучками мышц и плотных волокон коллагена. Данное явление характеризуется тем, что реципиентная зона обладаем мышечной структурой (подбородочная мышца) и в процессе заживления часть адипоцитов мигрировала и успешно прижилась. Однако в гистологической картине отмечаются также определяются очаги некроза жировых клеток и их резорбция макрофагами. На ранних сроках приживления жирового аутотрансплантата часть адипоцитов расположенных на периферии жирового аутографта подвергается механическому повреждению, что приводит к их гибели. Это связано с интраоперационным забором жирового аутографта и его моделированием (Рисунок 25).

Гистологическое исследование *субплатизмального жирового аутографта*, полученного на сроке 6 месяцев после имплантации имеет характеристику дольчатой структуры адипоцитов, отмечаются рыхлые соединительнотканые структуры. Местами визуализируются мышечные волокна реципиентной области. Вследствие приживления жировой ткани отмечается разрушение жировых клеток и последующая их трансформация в соединительную ткань.

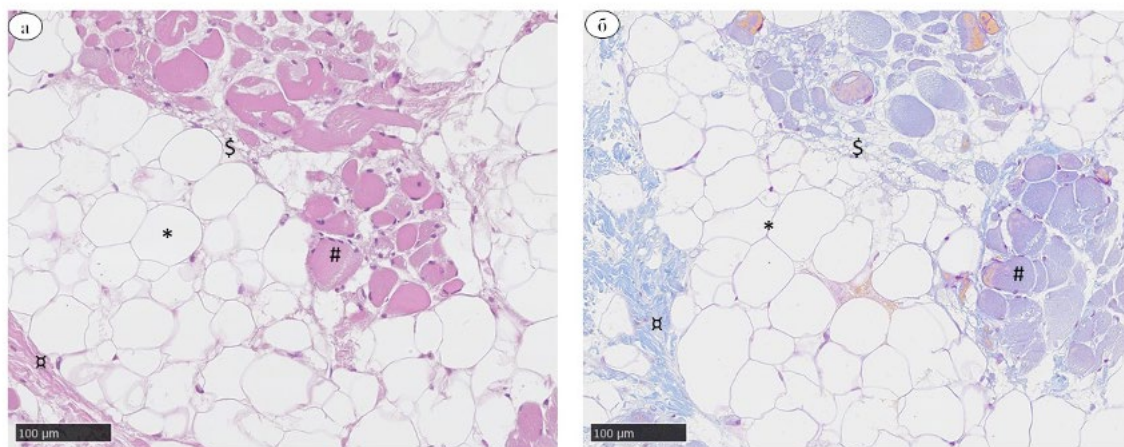


Рисунок 25 – Гистологическая картина жировой тканей из группы пациентов, которым выполнена аугментации подбородка субплатизмальным аутографтом. Световая микроскопия, а – окраска гематоксилин-эозин и б – окраска по Маллори (справа). Ув x 40. Жировая ткань (\*) разделена на дольки прослойками соединительной ткани (α). Она прорастает вокруг групп мышечных клеток, часть из которых фрагментирована (#). Определяются очаги некроза жировых клеток и их резорбции макрофагами (\$)

Форма и размеры адипоцитов неравномерны, что демонстрирует не заверченный процесс адаптации жирового аутографта в реципиентом ложе. Наличие капиллярных тканей свидетельствует о васкуляризации и приживления жирового аутоотрансплантата (Рисунок 26).

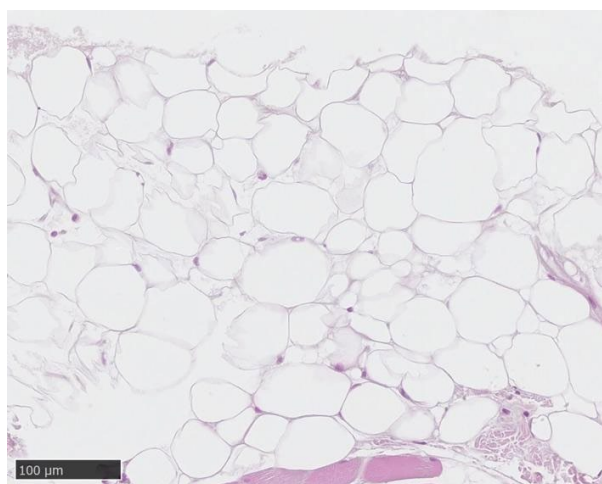


Рисунок 26 – Гистологическая картина жировой тканей из группы пациентов, которым выполнена аугментации подбородка субплатизмальным аутографтом. Биоптат забран через 6 месяцев после аугментации подбородка. Световая микроскопия, а – окраска гематоксилин-эозин. Ув x 100



Исследование субплатизмального жирового аутотрансплантата через 12 месяцев после хирургической коррекции шейно-подбородочной области имеет характеристику завершенных процессов приживления тканей. Отмечаются разной формы и размеров адипоцитов. Соединительная ткань представлена в большей степени по сравнению с результатами, полученными через 6 месяцев после операции. Это указывает на то, что процессы апоптоза адипоцитов продолжались более 6 месяцев. Резорбция адипоцитов и их замещение соединительной тканью вызывают фиброзирование, что приводит к уменьшению объема жирового аутотрансплантата. Эти морфологические изменения подтверждают и объясняют результаты УЗИ, полученные через 12 месяцев после операции (Рисунок 27).

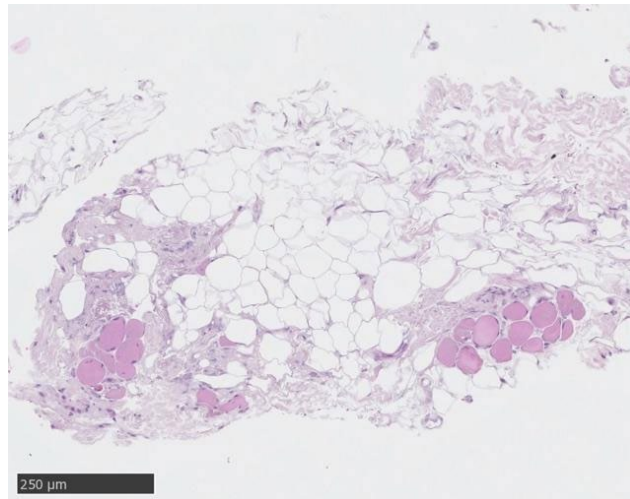


Рисунок 27 – Гистологическая картина жировой тканей из группы пациентов, которым выполнена аугментации подбородка субплатизмальным аутографтом.

Биоптат забран через 12 месяцев после аугментации подбородка. Световая микроскопия, а – окраска гематоксилин-эозин. Ув х 40

При гистологическом исследовании *жировой ткани тела Биша* забранном интраоперационно (контрольный образец) демонстрируется четко выраженное дольковое строение. Форма и строение адипоцитов не изменена. Дольки разделены прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани, содержащей микрососудистые пучки и отдельные сосуды разного диаметра. Стоит отметить, что в данном образце жировой ткани соединительнотканых волокон меньше, чем в субплатизмальном жировом аутотрансплантате, причина заключается а

особенностях донорской зоны и характеристиками жирового аутографта. Жировые клетки, умерено разделены соединительнотканными волокнами. Они представлены тонкими коллагеновыми волокнами, ориентированными во всех направлениях, а также оплетены ретикулярными волокнами. Присутствуют клетки стромальной васкулярной фракции, преадипоциты, фибробласты. Нарушения микроциркуляции не выявлены (Рисунок 28).

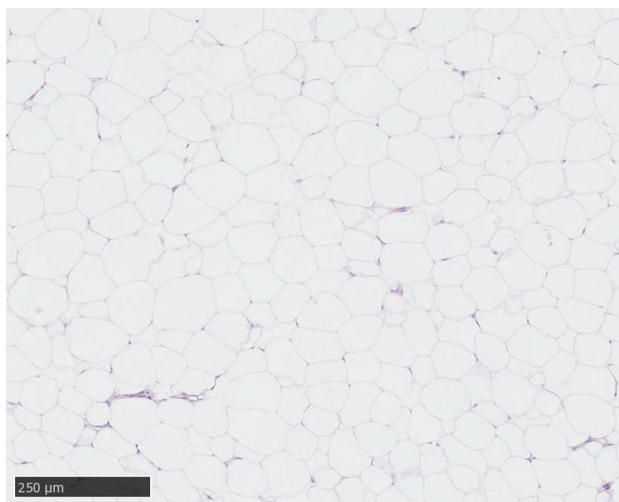


Рисунок 28 – Гистологическая картина жировой тканей из группы пациентов, которым выполнена аугментация подбородка жировым аутографтом из жировой ткани тела Биша). Контрольный образец биоптата. Световая микроскопия, окраска гематоксилин-эозин. Ув x 40

В результате микроскопического исследования срезов жировой ткани на сроке 3 месяцев после аугментации подбородочной области жировой тканью тела Биша определяется дольчатость структуры жирового аутографта и наличие микрососудов. Жировые дольки разделены тонкими прослойками рыхлой соединительнотканной структурой, которая не ярко может быть выражена при окраске гематоксилин-эозином. Форма и размеры жировых клеток характеризовались неоднородностью. В центральной зоне адипоциты крупных размеров, ближе к периферии размеры определялись с меньшим объемом. На данном сроке вокруг жирового аутографта имелась слабо оформленная соединительнотканная капсула из “незрелых” соединительных волокон, которая в дальнейшем оказывала влияние на общий объем жирового аутографта.

Отмечаются микрососуды свидетельствующие о положительном процессе приживления жирового аутографта (Рисунок 29).

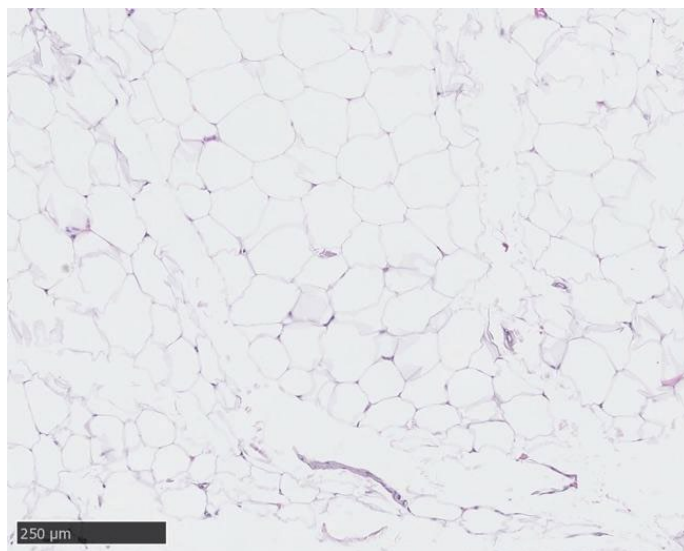


Рисунок 29 – Гистологическая картина жировой тканей из группы пациентов, которым выполнена аугментации подбородка жировым аутографтом из тела Биша через 3 месяца после хирургического вмешательства. Световая микроскопия, окраска гематоксилин-эозин. Ув х 40

При изучении гистологических характеристик жирового аутотрансплантата (тела Биша) на сроке 6 месяцев после операции наблюдаются признаки нормальной жизнеспособной жировой ткани, пронизанной пучками рыхлой волокнистой соединительной ткани с пролиферацией зрелых адипоцитов. Адипоциты частично подверглись процессам апоптоза. Отмечаются гранулоцитарные структуры, которые находятся на разных стадиях фиброзирования тканей, что свидетельствует о наличии воспалительных клеток. Выявлены кровеносные капилляры определяющие питание жирового аутотрансплантата (Рисунок 30).

При изучении гистологических характеристик жирового аутотрансплантата (тела Биша) на сроке 12 месяцев после операции наблюдаются признаки нормальной жизнеспособной жировой ткани, выявлена дольчатая структура адипоцитов. Форма и размер адипоцитов умеренно однородная, ли на периферии жирового аутографта отмечаются уменьшения жировых клеток.



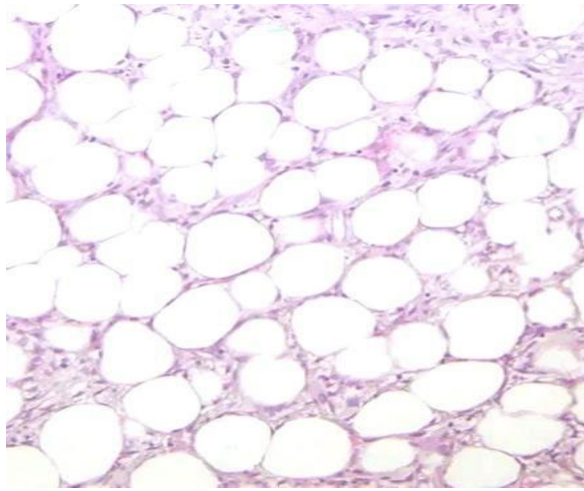


Рисунок 30 – Гистологическое исследование на сроке 6 месяцев после аугментации подбородочного выступа жировым аутоотрансплантатом тела Биша; окраска гематоксилином и эозином, увеличение x 100

Отмечается фиброзная соединительная ткань, которая расположена в межадипацитаных пространствах и подтверждающее резорбцию жировых клеток в реабилитационном периоде. Выраженная сеть кровеносных капилляров эффективно обеспечивает питание жирового аутоотрансплантата, поддерживая его жизнеспособность и функциональность (Рисунок 31).

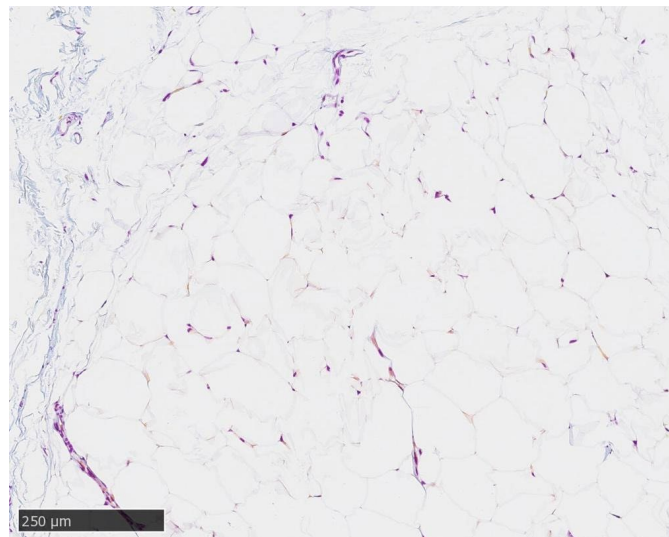


Рисунок 31 – Гистологическое исследование на сроке 12 месяцев после аугментации подбородочного выступа жировым аутоотрансплантатом тела Биша; окраска гематоксилином и эозином, увеличение x 40

Основной компонент ткани представлен зрелыми унилокулярными адипоцитами. Эти клетки крупные, с одной большой жировой каплей, оттесняющей ядро к периферии. Они располагаются группами, окруженными тонкими прослойками соединительной ткани.

Соединительнотканная строма между адипоцитами состоит из рыхлой ткани с включениями коллагеновых и эластических волокон. Такая структура обеспечивает прочность и гибкость ткани, что особенно важно для областей, подверженных механическим нагрузкам. Васкуляризация жировой ткани хорошо развита, что подтверждается наличием капилляров, венул и артериол. Это способствует полноценному питанию клеток и поддержанию их метаболизма. Клеточные элементы стромы включают фибробласты, макрофаги и периваскулярные клетки. Их наличие свидетельствует о базовом уровне метаболической активности и способности ткани к регенерации. Таким образом, жировая ткань взятая для липофилинга подбородочного выступа из внутренней поверхности колена характеризуется зрелыми адипоцитами и развитой соединительнотканной стромой с хорошо выраженной васкуляризацией. Ее структура полностью соответствует функциональным требованиям данной области, не выявляя признаков воспаления или патологических изменений (Рисунок 32).

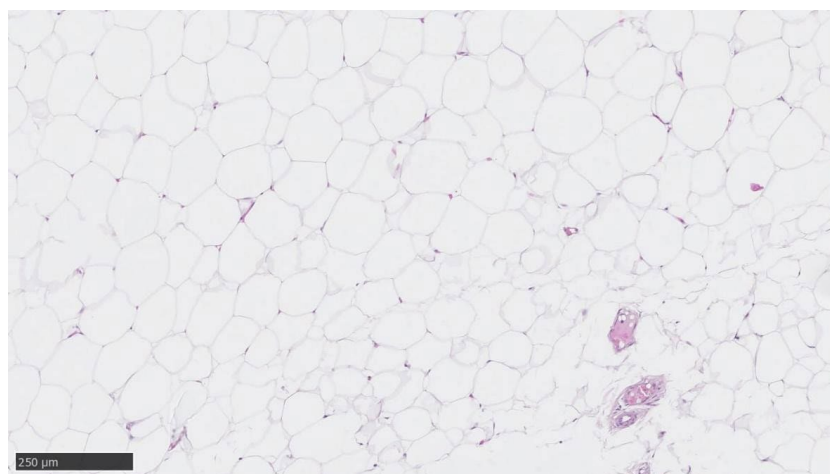


Рисунок 32 – Гистологическое исследование контрольного образца жирового аутографта использованного при липофилинге; окраска гематоксилином и эозином, увеличение x 40

При микроскопическом исследовании *жирового аутографта, использованного при липофилинге* на сроке 3 месяца после хирургического вмешательства, наблюдаются области жировой ткани с сохраненными жировыми клетками (адипоцитами), характеризуется нормальной структурой. Между жировыми дольками выявляются участки фиброзной ткани с умеренной воспалительной инфильтрацией, состоящей преимущественно из макрофагов, лимфоцитов и отдельных гигантских клеток инородных тел. В некоторых зонах отмечается умеренный отек и сосудистая гиперплазия, что свидетельствует о восстановительных процессах. Обнаруживаются отдельные некротизированные жировые клетки (Рисунок 33).

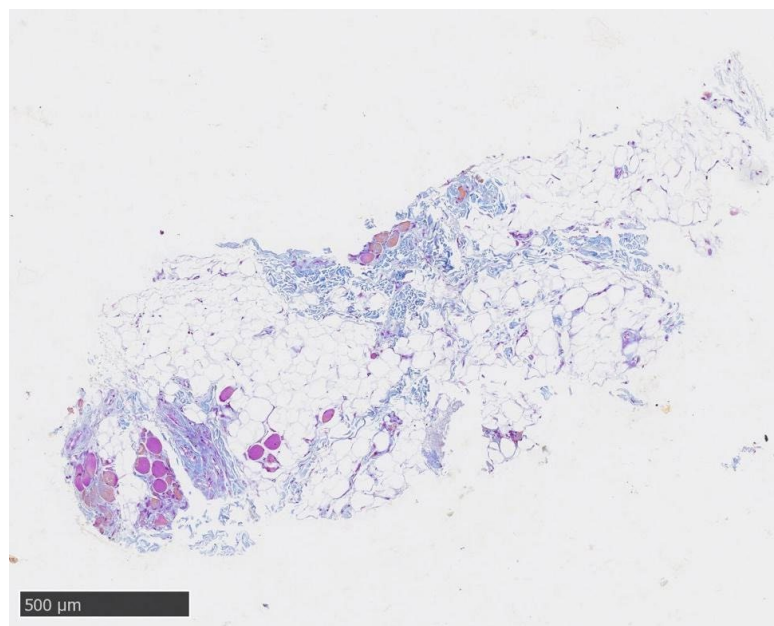


Рисунок 33 – Гистологическое исследование на сроке 6 месяцев после аугментации подбородочного липофилингом; окраска гематоксилином и эозином, увеличение x 40

На сроке 6 месяцев после операции жировая ткань демонстрирует стабильные признаки приживления трансплантата. Количество жизнеспособных адипоцитов увеличивается, и они распределены равномерно. Признаки воспалительной реакции отсутствовали. Сосудистая сеть в трансплантате сохраняется и наблюдается стабилизация ее морфологии (Рисунок 34).

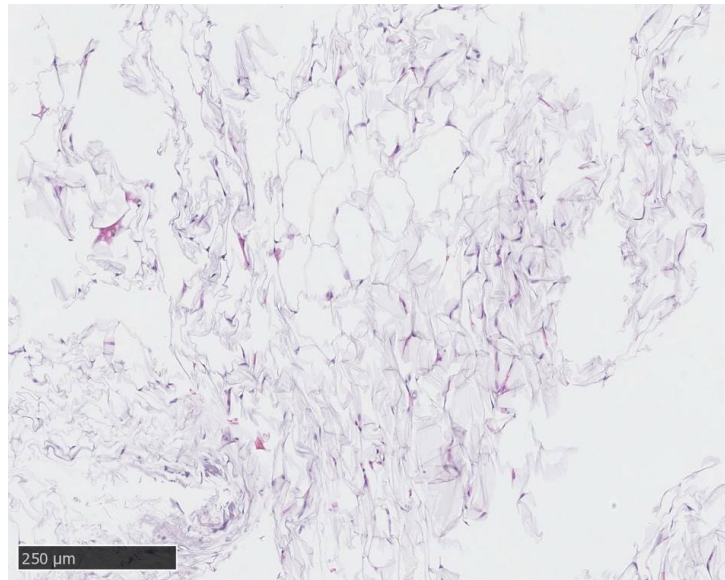


Рисунок 34 – Гистологическое исследование на сроке 6 месяцев после аугментации подбородочного выступа липофилингом; окраска гематоксилином и эозином, увеличение x 40

На сроке 12 месяцев после липофилига подбородочного выступа гистологическая картина трансплантированной жировой ткани показывает почти полное восстановление структуры. Адипоциты хорошо дифференцированы и равномерно распределены. Васкуляризация сохраняется, с формированием стабильной капиллярной сети, обеспечивающей питание трансплантата. Признаки воспаления и апоптоза отсутствуют. Ткань демонстрирует стабильность структуры, сопоставимую с физиологичной жировой тканью. Однако стоит отметить, что структуры реципиентной зоны также богаты жировой тканью и кровеносными сосудами, следовательно результаты аугментации подбородочного выступа методом липофилинга стоит оценивать по толщине мягких тканей подбородочной области посредством ультразвуковой диагностики и анализе фотоотчетов (Рисунок 35).

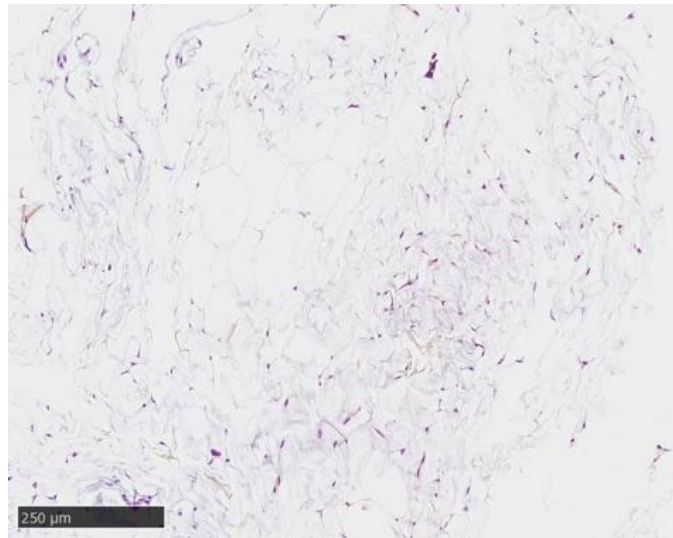


Рисунок 35 – Гистологическое исследование на сроке 12 месяцев после аугментации подбородочного выступа мелкодисперсным жировым аутооттрансплантатом; окраска гематоксилином и эозином, увеличение x40

Для оценки состояния жизнеспособности адипоцитов в жировых аутооттрансплантатах дополнительно был выполнен иммуногистохимический анализ. Морфометрический анализ площади адипоцитов показал, что до пересадки размеры клеток более, чем на 30% больше, чем после операции (Рисунок 36).

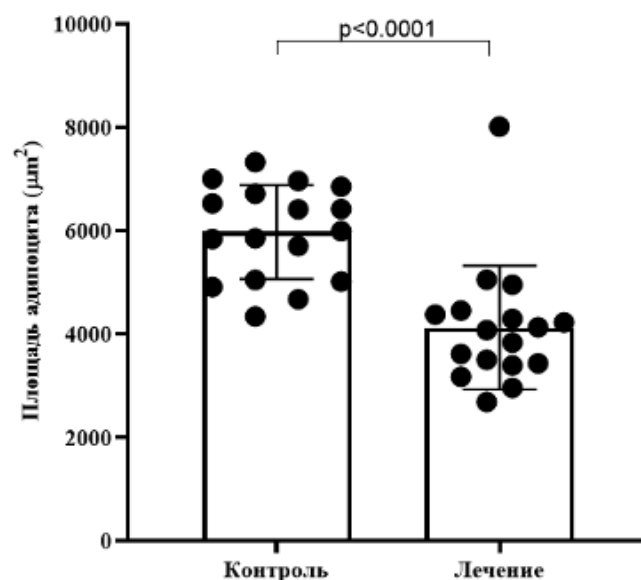


Рисунок 36 – Площадь адипоцитов в группах сравнения

Скорее всего, это вызвано дистрофическими изменениями в клетках вследствие трансплантации (недостаток трофики, влияние интерлейкинов и хемокинов, высвобождаемых поврежденными тканями в зоне создания кармана, рекрутированных иммунных клеток). В итоге, по данным иммуногистохимического анализа выявленные изменения указывают на переход процесса приживания трансплантата со стадии альтерации на стадию пролиферации. На сроке 6 месяца после аугментации подбородка жировыми аутоотрансплантатами апоптоз жировых клеток прекратился – это подтверждается полуколичественной оценкой результатов, который составил 3 балла, где площадь клеток прокрашивалась более 25% образца. Данный вывод говорит о приживлении жирового аутоотрансплантата более чем на 89%. Согласно статистическому анализу данных полуколичественной морфометрии достоверная разница в выраженности патологических изменений между группами сравнения на данном сроке не выявлено ( $p=0.6$ ) (Рисунок 37).

Отсутствие лимфоидной и нейтрофильной инфильтрации на сроках 3, 6, 12 месяцев после аугментации подбородка жировыми аутографтами исключает инфицирование трансплантата.

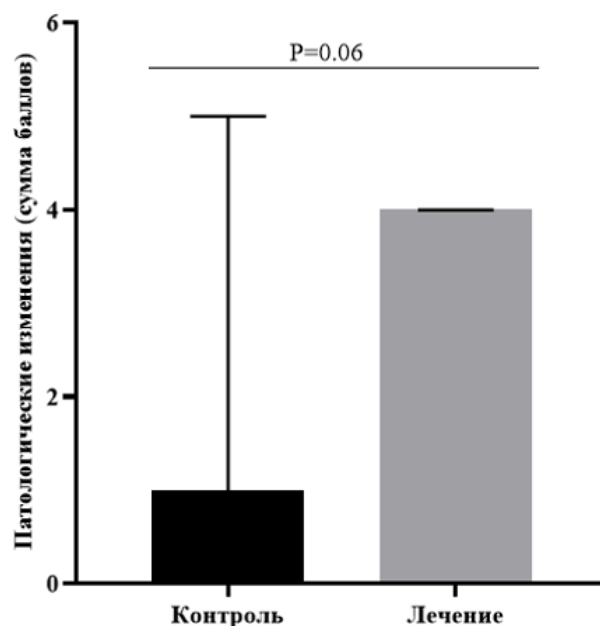


Рисунок 37 – Межгрупповые различия выраженности патологических изменений в тканях



### 3.5 Результаты степени удовлетворенности пациентов по опроснику Face-Q

Для оценки субъективной удовлетворенности пациентов результатами хирургической коррекции подбородочной области с использованием жировых аутотрансплантатов был применен адаптированный международного опросник FACE-Q модуль Aesthetic. Анкетирование проводилось на этапах: до операции, а также через 3, 6 и 12 месяцев после вмешательства (Таблица 13).

Таблица 13 – Сравнительный анализ удовлетворенности результатом аугментации подбородка жировыми аутотрансплантатами на сроках 3, 6, 12 месяцев

Группа пациентов	n	3 месяца (%)	6 месяцев (%)	12 месяцев (%)	U-критерий	p-value
Основная группа	50	Me [IQR] 88 [79–99]	Me [IQR] 90 [88–96]	91 [87–94]	460,0	0,074
Группа сравнения	45	Me [IQR] 78 [73–94]	Me [IQR] 81 [75–97]	79.5 [74.5–90]	354,5	0,942
Контрольная группа	40	Me [IQR] 85 [73–96]	Me [IQR] 78 [70–89]	70 [61–81]	262,0	0,072

В исследование были включены 135 пациентов. Опросник заполнялся самостоятельно пациентов после подписания информированного согласия на участие в клиническом исследовании. Пациенты оценивали удовлетворенность состояния подбородочной области по 9 пунктам валидированного опросника FACE-Q (модуль Aesthetic). Результаты опроса преобразовывался в 100 бальную шкалу Раша. На дооперационном этапе степень удовлетворенности нижней третью лица и проекцией подбородочного выступа была значительно ниже, чем на сроках 3, 6, 12 месяцев после операции.

Пациенты после операции отметили значительное улучшение проекции подбородка, что отразилось в повышении показателей опросника FACE-Q: степень удовлетворенности составила 91 % в основной группе, 79,5 % – в группе сравнения и 70 % – в контрольной группе (Рисунок 38).

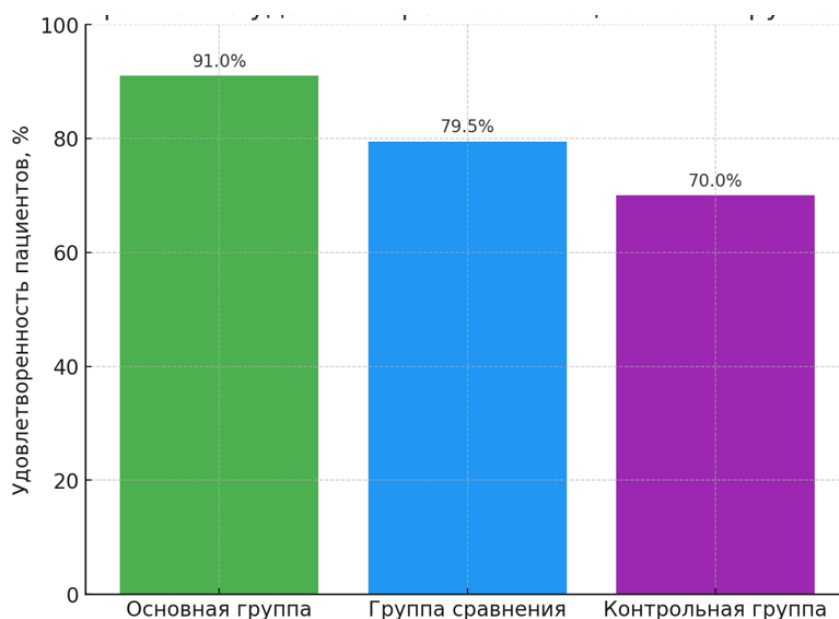


Рисунок 38 – График динамики показателей удовлетворенности после аугментации подбородочного выступа

Наиболее высокую степень удовлетворенности результатом операции пациенты отметили в следующих пунктах:

- Я доволен(на) формой своего подбородка после операции;
- Я удовлетворен(а) пропорциями лица в целом;
- У меня улучшилось настроение и психологическое состояние. У меня улучшилось настроение и психологическое состояние;
- Контур подбородка стал более гармоничным с чертами лица.

Рост баллов Face-Q свидетельствует о повышении удовлетворенности пациентов внешним видом подбородка. Межквартильный размах после операции доказывает тенденцию увеличения числовых значений, которые свидетельствуют о повышении удовлетворительности результатом операции (Таблица 14).

Таблица 14 – Степень удовлетворенности пациентов (%) подбородочной областью через 12 месяцев после хирургической коррекции подбородочного выступа

Группа пациентов	n	Me [IQR]	Минимум–Максимум
Основная группа	35	91 [87–94]	74–98
Группа сравнения	28	79,5 [74,5–90]	65–100
Контрольная группа	27	70 [61–81]	54–97



Статистическая обработка (например, U-критерий Манна–Уитни для парных данных) показала значимое улучшение показателей Face-Q ( $p < 0.05$ ) (Таблица 15).

Таблица 15 – Результаты попарных сравнений с помощью U-критерия Манна–Уитни после хирургической коррекции подбородочного выступа

Сравнение	U-критерий	p-value	Вывод о различиях
Группа 1 vs 2	650,5	0,027	Различие статистически значимое ( $p < 0.05$ )*
Группа 1 vs 3	753,5	0,000067	Различие статистически значимое ( $p < 0.05$ )*
Группа 2 vs 3	530,5	0,010	Различие статистически значимое ( $p < 0.05$ )*
Примечание: *Операция привела к клинически и статистически значимому улучшению проекции подбородка, что повышает эстетическую удовлетворенность и уверенность пациентов.			

### 3.6 Оценка эффективности методики применения жировых аутографтов и предсказуемость результатов 3D-визуализации

В рамках исследования был выполнен сравнительный анализ предоперационного 3D-моделирования подбородочной области и фактический результат аугментации подбородочного выступа по данным УЗИ. Анализ показал положительный результат хирургического вмешательства у всех пациентов (Таблица 16).

Таблица 16 – Анализ результатов 3D-моделирования подбородочной области

Сравниваемые группы	УЗИ до (мм)	Планируемая аугментация по 3D моделированию (мм)	Фактический результат аугментации через 12 месяцев (мм)	Потеря объема жирового аутографта через 12 месяцев (%)	Прижившийся (%) от планируемой аугментации	p-value
Основная	5,5 [4,7-5,9]	7,5 $\pm$ 3,6	11,2 $\pm$ 2,4	21,7 $\pm$ 4,4	76,3 $\pm$ 2,8	0,098
Сравнения	5,4 [4,8-5,8]	6,5 $\pm$ 7,4	8,9 $\pm$ 3,8	29,4 $\pm$ 1,7	70,6 $\pm$ 1,8	0,087
Контрольная	5,1 [4,9-6,1]	4,2 $\pm$ 1,5	7,5	39,1 $\pm$ 1,3	60,9 $\pm$ 1,2	0,063

Проведенный сравнительный анализ показал, что результаты предоперационного 3D-моделирования подбородочной области достоверно коррелируют с фактическим объемом аугментации через 12 месяцев. Наибольший процент приживления и совпадения с планируемым результатом отмечен в основной группе и группе сравнения, что подтверждает эффективность применения 3D-визуализации в предоперационном планировании хирургической коррекции подбородочной области. Положительным результатом считалось увеличение проекции подбородочного выступа на 65 % и более от планируемого объема аугментации.

В ходе исследования, также проведено сопоставление результатов аугментации подбородочного выступа на различных этапах. Исходные данные ультразвуковое исследование мягких тканей подбородочной области до аугментации подбородочного выступа в основной группе составило 5,5 [4,7-5,9] мм, в группе сравнения 5,4 [4,8-5,8] мм, в контрольной группе 5,1 [4,9-6,1]. Лизис жирового аутографта более чем на 35 % считается неудовлетворительным результатов. Согласно данным предоперационного 3D-моделирования, оптимальное увеличение подбородочной проекции определялось в пределах от 5-10 мм в зависимости от анатомических особенностей пациента. Фактические результаты через 12 месяцев продемонстрировали показатели, максимально приближенные к рассчитанным данным предоперационного 3D-моделирования. Положительным результатом считалось приживление жирового аутооттрансплантата в объеме не менее 60 % от первоначально установленного (Таблица 17).

Таблица 17 – Сопоставление цифровых величин при аугментации подбородочного выступа

Группы	УЗИ до (мм)	3D планирование аугментации подбородка (мм)	Толщина аутографта (мм)	Интраопера ионное УЗИ (мм)	УЗИ через 12 месяцев (мм)	Общий прирост	% приживления жирового аутографта	% предсказуемость метода
Основная	5,5 [4,7-5,9]	7,5 $\pm$ 3,6	10,1 $\pm$ 1,1	14,3 $\pm$ 1,2	11,2 $\pm$ 2,4	6 $\pm$ 1,4	76,3 $\pm$ 2,8	80,9 $\pm$ 1,9
Сравнения	5,4 [4,8-5,8]	6,5 $\pm$ 7,4	11,5 $\pm$ 2,6	12,6 $\pm$ 4,6	8,9 $\pm$ 3,8	3,5 $\pm$ 1,1	70,6 $\pm$ 1,8	53,4 $\pm$ 3,3
Контрольная	5,1 [4,9-6,1]	5,5 $\pm$ 1,5	10,3 $\pm$ 3,7	9,3 $\pm$ 2,4	6,7 $\pm$ 1,6	1,6 $\pm$ 1,9	60,9 $\pm$ 1,2	29,1 $\pm$ 1,4

Таким образом, результат аугментации подбородочного выступа с сохранением проекции более чем на 60% от исходной (по интраоперационным данным УЗИ) следует считать положительным. Предсказуемость методики в соответствии с планируемыми результатами по данным 3D-визуализации в основной группе составила  $80,9 \pm 1,9\%$ , в группе сравнения –  $53,4 \pm 3,3\%$ , а в контрольной группе –  $29,1 \pm 1,4\%$ . Проведенный анализ позволяет объективно сравнить эффективность применения жировых аутоотрансплантатов. При этом предсказуемость положительного результата при использовании субплатизмального жирового аутоотрансплантата оказалась наибольшей и составила более 80%.

Процент приживления субплатизмального жирового аутоотрансплантата в основной группе пациентов составил в среднем  $76,3 \pm 2,8\%$ , в группе сравнения –  $70,6 \pm 1,8\%$ , а в контрольной группе –  $60,9 \pm 1,2\%$ . Для обеспечения высокого уровня приживаемости жировой ткани необходимо учитывать степень лизиса аутоотрансплантата. В связи с этим интраоперационно выполнялась гиперкоррекция подбородочной области в пределах 3–5 мм в зависимости от индивидуальных особенностей пациентов. Средний показатель гиперкоррекции составил  $21,1 \pm 1,5\%$ .

Нами также был проанализирован процент предсказуемости метода внутри каждой группы. Основная группа: у 23 пациентов (46%) отмечалось совпадение полученного результата с планируемой 3D-аугментацией подбородочного выступа более чем в 90% ( $91,1 \pm 1,2\%$ ). Всем из них был имплантирован субплатизмальной жировой аутоотрансплантат. В группе сравнения у 10 пациентов (22,2%) максимальный показатель достиг более 90% ( $90,6 \pm 3,1\%$ ). Потеря объема аутографта в основной группе составила  $6,4 \pm 5,1$  мм (33%), в группе сравнения  $9,8 \pm 1,1$  мм (48%), в контрольной группе составил  $8,7 \pm 1,3$  мм (42%) (Таблица 18). Проанализировав пациентов с максимальным процентом совпадения результата (вышеуказанные пациенты с совпадением результата с планируемым более чем в 90%) величина пересаженного аутографта составила на 3-5 мм больше

запланированного увеличения проекции, что соответствовало 30-35% ( $32,5 \pm 1,9\%$ ) гиперкоррекции. У пациентов в основной группе с меньшими показателями предсказуемости (до 80,9%), см таб. 17, величина гиперкоррекции составила 18-25% ( $21,1 \pm 1,5\%$ ).

Таблица 18 – Анализ результатов совпадения пациентов выше 90% предсказуемости

	УЗИ до (мм)	3D (mm)	Объем графта (мм)	Потеря объема (мм)	Через 12 мес по УЗИ	Гипер коррекция (%)	Предска- зуемость (%)
1 гр N=23	5,5 [4,7-5,9]	$7,5 \pm 3,6$	$13,1 \pm 1,9$	$6,4 \pm 5,1$	$12,2 \pm 2,8$	$30,2 \pm 1,8$	$91,1 \pm 1,2$
2 гр N=10	5,4 [4,8-5,8]	$6,5 \pm 7,4$	$14,5 \pm 1,6$	$9,8 \pm 1,1$	$10,1 \pm 3,8$	$35,4\% \pm 1,1$	$90,6 \pm 3,1$
3 гр N=5	5,1 [4,9-6,1]	$5,5 \pm 1,5$	$10,5 \pm 1,5$	$8,7 \pm 1,3$	$6,9 \pm 4,6$	$32 \pm 3,2$	$75,4 \pm 7,1$

Таким образом для достижения предсказуемости отделенного результата операции требуется гиперкоррекция подбородочного выступа. Проанализировав жировые аутоотрансплантаты и оценив по разным показателям стабильность отдаленного результата можем сделать вывод, что наиболее эффективным является субплатизмальной жировой аутоотрансплантат. Аугментация субплатизмальным аутоотрансплантатом с проекцией на 20-35% превышаемой планируемую может гарантировать максимальное сходство отдаленного результата аугментации с данными 3D-моделирования.

### **3.7 Клинические результаты коррекции подбородочной области в зависимости от групп наблюдения**

Во всех клинических случаях аугментации подбородка с использованием субплатизмального жирового аутоотрансплантата, выполненной у пациентов 1-ой группы, отмечен стабильный и стойкий отдаленный результат. Во 2-ой группе пациентов применялась аугментация подбородка с использованием жирового аутоотрансплантата тела Биша. Полученные результаты также были

удовлетворительными, однако из-за мягкой консистенции и высокой пластичности трансплантата они уступали по стабильности результатам 1-ой группы.

В 3-й группе, где проводился липофилинг подбородочной области методом верного введения жира, также наблюдался положительный результат. Однако из-за особенностей технологии обработки липотрансплантата у 6 пациентов (15%) зафиксирована неудовлетворенность отдаленными эстетическими исходами, что потребовало проведения дополнительной коррекции. Метод липофилинга продемонстрировал высокую эффективность при коррекции нарушения контуров подбородочной области после аугментации субплатизмальным жировым аутографтом в отдаленном послеоперационном периоде.

Приведенные ниже клинические примеры подтверждают эффективность применения аутологичных жировых графтов в качестве материала для аугментации подбородка. Наиболее устойчивый и предсказуемый результат был достигнут при использовании субплатизмального аутоотрансплантата, затем следует жировая ткань тела Биша.

### ***Клинический пример №1***

Пациентка Л., 39 лет обратилась в УКБ №1 Первого МГМУ им. И.М. Сеченова с жалобами на первичные возрастные изменения нижней трети лица, предъявляла жалобы на отсутствие четких контуров субментальной зоны и недостаточную проекцию подбородочного выступа. На дооперационном этапе пациентке выполнено УЗ-исследование подбородочной области, 3D моделирование и фотодокументирование во всех проекциях. Наиболее информативной проекцией является проекция профиля пациента. Был поставлен диагноз: L 90.8 Возрастные изменения нижней трети лица и шеи. Недостаточная проекция мягких тканей подбородочного выступа. Составлен план хирургического вмешательства:

- 1) выполнение липосакции шейно-подбородочного угла;
- 2) выполнение медиальной платизмапластики;
- 3) использование субплатизмального жирового аутоотрансплантата в качестве имплантата в область подбородочного выступа для увеличения его проекции.

По данным УЗ-исследования на дооперационном этапе проекция мягких тканей подбородочного выступа составила 6,5 мм от костной поверхности до кожных покровов. Далее выполнена 3D-визуализация недостаточной проекции подбородочного выступа. Дефицит проекции подбородка по данным 3D-визуализации составил 6 мм. Интраоперационно при установлении жирового аутографта учитывалась степень лизиса жировой ткани, тем самым выполнялась гиперкоррекцию на 5 мм. Интраоперационные данные ультразвукового исследования приказали увеличение подбородка в 17,5 мм. Фактический результат проекции подбородка оценивался на сроке 12 после операции и составил 11,5 мм. Приживаемость субплатизмального аутооттрансплантата в данном клиническом примере на отдаленном сроке составило 92% (Рисунок 39).



Рисунок 39 – Фото до хирургической коррекции шейно-подбородочной области и аугментации подбородочного выступа субплатизмальным жировым аутооттрансплантатом

Ниже представлен результат после проведения хирургической аугментации подбородочной области, где отмечаются выраженные изменения проекции подбородочного выступа (Рисунок 40).





Рисунок 40 – Фото после хирургической коррекции нижней трети лица и аугментации подбородочного выступа. А) через 6 месяца после операции; Б) через 12 месяцев после операции

По данным УЗ-исследования в точке Pogonion отмечается наличие дополнительной проекции, которая составила 5 мм (Рисунок 41).

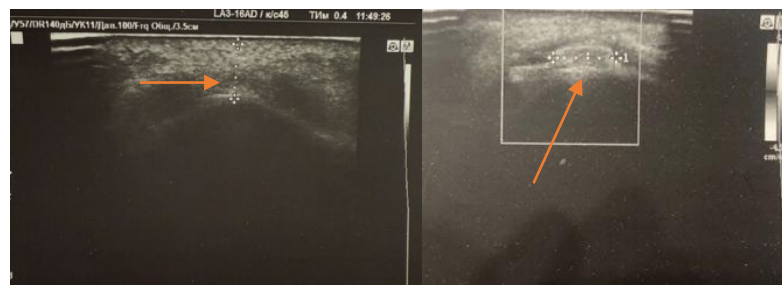


Рисунок 41 – УЗ-исследование мягких тканей подбородочного выступа до и через 12 месяцев после хирургической коррекции нижней трети лица.

### ***Клинический пример №2***

Пациентка Т., 58 лет обратилась с жалобами на возрастные изменения мягких тканей лица и недостаточную проекцию подбородочного выступа. Был поставлен диагноз: L 90.8 Возрастные изменения мягких тканей лица и шеи. Недостаточная проекция мягких тканей подбородочного выступа и гипертонус подбородочной мышцы (Рисунок 42).



Рисунок 42 – Фото до комплексной хирургической коррекции лица и подбородочной области, аугментации подбородочного выступа субплатизмальным жировым аутоотрансплантатом

Составлен план комплексного хирургического омоложения лица:

- 1) выполнение липосакции шейно-подбородочного угла;
- 2) выполнение медиальной и латеральной платизмопластики;
- 3) использование субплатизмального жирового аутоотрансплантата в качестве имплантата в области подбородочного выступа для увеличения его проекции;
- 4) коррекция средней и верхней трети лица.

На дооперационном этапе пациентке выполнено 3D фотографирование, на основе которого выполнено 3D моделирование предварительного результата операции. Также выполнено УЗ-исследование подбородочной области и фотодокументирование во всех проекциях, где наиболее информативной проекцией является проекция профиля пациента. По данным УЗ-исследования на дооперационном этапе проекция мягких тканей подбородочного выступа составила 5,5 мм от костной поверхности до кожных покровов. Далее выполнено 3D фотографирование с подлежащей 3D-визуализацией недостаточной проекции подбородочного выступа. Дефицит проекции подбородка по данным 3D-визуализации составил 7 мм. Интраоперационно при установлении жирового аутографта учитывалась степень лизиса жировой ткани, тем самым выполнялась гиперкоррекцию на 4 мм. Интраоперационные данные ультразвукового исследования отображали увеличение подбородка в 16,5 мм. Фактический результат проекции подбородка оценивался на сроке 12 после операции и составил

10,5 мм. Приживаемость субплатизмального аутооттрансплантата в данном клиническом примере на отдаленном сроке составило 84%.

По данным УЗ-исследования на дооперационном этапе проекция мягких тканей подбородочного выступа составила 5,5 мм от костной поверхности до кожных покровов, а на сроке через 12 месяцев после хирургической коррекции подбородочного выступа отмечается увеличение проекции до 10,5 мм, что свидетельствует о приживлении жирового аутооттрансплантата (Рисунок 43).



Рисунок 43 – УЗ-исследование мягких тканей подбородочного выступа до и через 12 месяцев после хирургической коррекции нижней трети лица

В раннем реабилитационном периоде (через 3 месяца) отмечались нарушения контуров подбородочной области. Это связано с выраженным отеком, активными процессами рубцевания реципиентной зоны, а также с ограниченным пространством кармана, который оказывает давление на жировой аутографт. Через 6 месяцев после первичной аугментации жировым субплатизмальным аутооттрансплантатом был выполнен липофилинг с целью выравнивания и симметризации контуров подбородка (Рисунок 44).



Рисунок 44 – Фото через 3 месяца после первичной хирургической аугментации подбородочного выступа субплатизмальным жировым аутографтом

После выполнения липофилинга и устранения неровностей контуров подбородочной области пациент удовлетворен результатом (Рисунок 45).



Рисунок 45 – Фото до и через 12 месяцев после комплексной хирургической коррекции лица и аугментации подбородка субплатизмальным жировым аутоотрансплантатом

### ***Клинический пример № 3***

Пациентка Е., 40 лет обратилась с жалобами на отсутствие цервикоментального угла и недостаточную проекцию подбородочного выступа. На дооперационном этапе пациентке выполнено 3D фотографирование, на основе которого выполнено 3D моделирование предварительного результата операции. Наиболее информативной проекцией является проекция профиля пациента (Рисунок 46).



Рисунок 46 – Фото до хирургической коррекции шейно-подбородочной области и аугментации подбородочного выступа субплатизмальным жировым аутоотрансплантатом

Был поставлен диагноз: L 90.8 Возрастные изменения нижней трети лица и шеи. Недостаточная проекция мягких тканей подбородочного выступа. Хирургический план лечения состоял из выполнения липосакции шейно-подбородочного угла; выполнение медиальной платизмапластики; использования субплатизмального жирового аутоотрансплантата в качестве имплантата в области подбородочного выступа для увеличения его проекции. По данным УЗ-исследования на дооперационном этапе проекция мягких тканей подбородочного выступа составила 4,4 мм от костной поверхности до кожных покровов. На сроке 12 месяцев после аугментации подбородочного выступа субплатизмальным аутографтом отмечается увеличение проекции подбородочного выступа до 9,9 мм. По данным УЗ-исследования в точке Pogonion отмечается наличие дополнительной проекции, которая составила 5,5 см (Рисунок 47). Результат операции признан удовлетворительным (Рисунок 48).



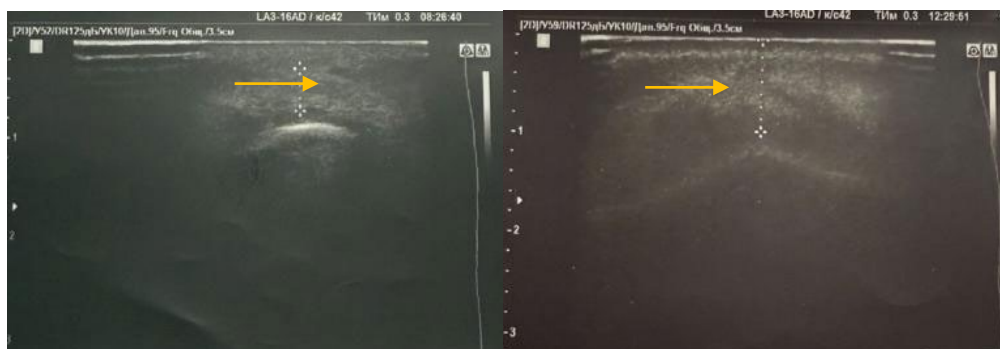


Рисунок 47 – УЗ-исследование мягких тканей подбородочного выступа до и через 12 месяцев после хирургической коррекции нижней трети лица



Рисунок 48 – Фото через 12 месяцев после медиальной платизмапластики и аугментации подбородка субплатизмальным жировым аутооттрансплантатом

### ***Клинический пример №5***

Пациентка М., 43 лет обратилась с жалобами на возрастные изменения мягких тканей нижней трети лица и недостаточной проекцией подбородочного выступа. На дооперационном этапе пациентке выполнено 3D фотографирование, на основе которого выполнено 3D моделирование предварительного результата операции. УЗ-исследование подбородочной области и фотодокументирование проекции профиля пациента демонстрирует недостаточную проекцию и объем мягких тканей данной зоны (Рисунок 49).



Рисунок 49 – Фото до хирургической коррекции шейно-подбородочной области и аугментации подбородочного выступа жировым аутоотрансплантатом тела Биша

Диагноз соответствует: L 90.8 Возрастные изменения нижней трети лица и шеи. Недостаточная проекция мягких тканей подбородочного выступа”. Хирургический план лечения состоял из выполнения выполнения медиальной и латеральной платизмапластики; использования жирового аутоотрансплантата тела Биша в качестве имплантата в области подбородочного выступа для увеличения его проекции. По данным УЗ-исследования на дооперационном этапе проекция мягких тканей подбородочного выступа составила 4,2 мм от костной поверхности до кожных покровов. Выполнена 3D-визуализация недостаточной проекции подбородочного выступа. Дефицит проекции подбородка по данным 3D-визуализации составил 6,5 мм. Интраоперационно при установлении жирового аутографта учитывалась степень лизиса жировой ткани, тем самым выполнялась гиперкоррекцию на 3-4 мм. Интраоперационные данные ультразвукового исследования приказали увеличение подбородка в 14,1 мм. На сроке 12 месяцев после аугментации подбородочного выступа аутографтом жирового тела Биша отмечается увеличение проекции подбородочного выступа, которое составило 10,9 мм. Приживаемость субплатизмального аутоотрансплантата в данном клиническом примере на отдаленном сроке составило 93%. По данным УЗ-исследования в точке

Pogonion отмечается наличие дополнительной проекции, которая составила 6,7 см (Рисунок 50).



Рисунок 50 – УЗ-исследование мягких тканей подбородочного выступа до и через 12 месяцев после хирургической коррекции нижней трети лица

Клиническое наблюдение представленное через 12 месяцев после аугментации подбородочного выступа жировой тканью тела Биша продемонстрировало хороший результат, однако из-за своей консистенции данный жировой аутоотрансплантат не держит прочную проекцию. Осложнений не наблюдалось (Рисунок 51).



Рисунок 51 – Фото через 12 месяцев после хирургической коррекции нижней трети лица и аугментации подбородка жировым аутоотрансплантатом тела Биша



### ***Клинический пример № 5***

Пациентка С., 33 лет обратилась с жалобами на недостаточной проекцией подбородочного выступа. На дооперационном этапе пациентке выполнено УЗ-исследование подбородочной области и фотодокументирование проекции профиля пациента, где отмечается недостаточный объем мягких тканей данной зоны (Рисунок 52).



Рисунок 52 – Фото до хирургической аугментации подбородочной области методом липофиллинга

Диагноз соответствует L 90.8 Недостаточная проекция мягких тканей подбородочного выступа. Хирургический план лечения состоял в выполнении аугментации подбородочного выступа методом липофиллинга и всерным введением жировой ткани.

По данным УЗ-исследования на дооперационном этапе проекция мягких тканей подбородочного выступа составила 5,3 мм от костной поверхности до кожных покровов. Выполнена 3D-визуализация недостаточной проекции подбородочного выступа. Дефицит проекции подбородка по данным 3D-визуализации составил 5,5 мм. Введено 4 см<sup>3</sup> жировой ткани в область подбородочного выступа. Интраоперационные данные ультразвукового исследования приказали увеличение подбородка в 13,3 мм. На сроке 12 месяцев после аугментации подбородочного выступа методом липофиллинга отмечается

увеличение проекции подбородочного выступа, которое составило 8,5 мм. Приживаемость субплатизмального аутотрансплантата в данном клиническом примере на отдаленном сроке составило 60,8%. По данным УЗ-исследования в точке Pogonion отмечается наличие дополнительной проекции, которая составила 3,2 мм (Рисунок 53).

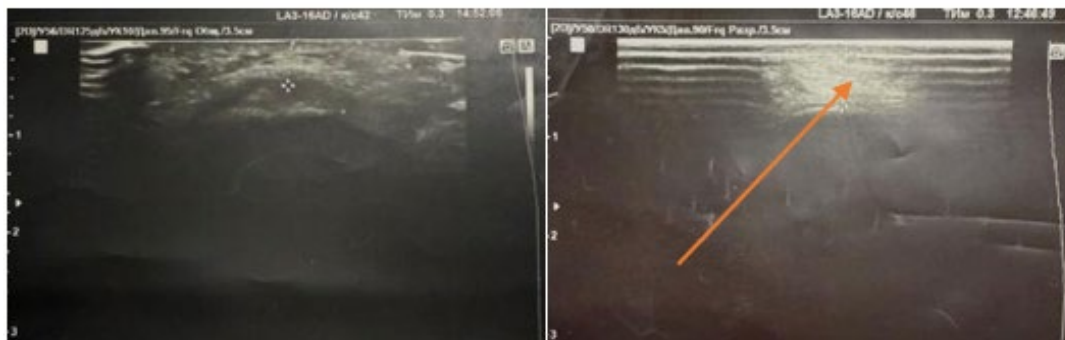


Рисунок 53 – УЗ-исследование мягких тканей подбородочного выступа до и через 12 месяцев после аугментации подбородка болюсным введением жировой ткани

Результат представленный через 12 месяцев после аугментации подбородочного выступа методом липофилинга продемонстрировал наихудший эстетический исход. Выявленного увеличения проекции подбородочного выступа не отмечалось. Ряд пациентов обратился за повторной процедурой. Осложнений не наблюдалось (Рисунок 54).



Рисунок 54 – Фото через 12 месяцев после аугментации подбородка методом липофилинга

### **3.8 Осложнения после хирургической коррекции шейно-подбородочной жировыми аутотрансплантатами, их профилактика и лечение**

#### *Особенности послеоперационного периода*

В раннем послеоперационном периоде у всех пациенток отмечались отеки и незначительные кровоизлияния в области шеи и подбородка. На 10–20-й день послеоперационного периода у пациенток наблюдался незначительный лимфостаз в области подбородка, сохранялась отечность и легкое онемение, при этом выраженной болезненности отмечено не было. На данном этапе реабилитации при пальпации выявлялась повышенная плотность тканей, что было обусловлено отеком и структурными особенностями жировых аутографтов. По данным УЗ-исследования увеличение тканей при использовании субплатизмального жирового аутографта зафиксировано минимально от  $6,01 \pm 1,8$  мм до  $14,33 \pm 0,48$  мм, при имплантации жирового тела Биша от  $5,45 \pm 1,78$  мм до  $11,3 \pm 0,9$  мм, при использовании инъекций жировой ткани от  $5,9 \pm 0,9$  мм до  $9,1 \pm 1,7$  мм.

На сроках 3–6 месяцев ткани реципиентной зоны после взятия жировых аутографтов уплотнены, пальпаторно отмечают плотность тканей, что свидетельствует о формировании рубцовой ткани. По данным ультразвуковой диагностики толщина тканей реципиентной зоны на этом сроке значительно стабилизирована за счет уменьшения отеков. Однако, на данном сроке реабилитации отмечают первичные проявления сдавления жировых аутографтов. Центральная область жирового аутографта меньше всего подвержена сдавлению, тем временем латеральные края сформированного кармана оказывают максимальное давление на жировой аутографта. Данное явление имеет отношение к формированиям плотной рубцовой ткани. У 7 (5%) пациентов отмечалось вышеописанные признаки. Признаки асимметрии контуров подбородка и неровного перехода в зоне жирового аутографта были устранены дополнительным сеансом липофилинга. Также следует отметить, что вследствие чрезмерного взятия субплатизмального жирового аутографта из донорской

области, в позднем реабилитационном периоде могут наблюдаться втяжения в подподбородочной области (Рисунок 55).



Рисунок 55 – Пациент К., 54 года, в анамнезе отмечаются возрастные изменения нижней трети лица и недостаточная проекция подбородочного выступа. Выполнена медиальная платизмопластика и аугментация подбородка жировым субплатизмальным аутоотрансплантатом

На сроке 12 месяцев и более после операции пациенты не предъявляют активных жалоб. Жировой аутоотрансплантат на данном этапе реабилитации прошел все стадии приживления. По данным ультразвукового метода исследования определяются границы жирового аутоотрансплантата и фиброзные ткани реципиентной зоны. Ощущения онемения и покалывания послеоперационной зоны не отмечается.

Согласно проведенным морфологическим исследованиям, установлено, что жировая ткань в 89% клинических наблюдений успешно прижилась. Если в клинических образцах площадь жировых клеток окрашивалось более чем на 25 процентов, то приживаемость тканей считалась положительной. В образца также прослеживается организация соединительной ткани и микрокапилляров. Эти данные свидетельствуют о том, что проекция подбородочного выступа сохраняется за счет комбинации жировой и соединительной ткани. При исследовании процессов апоптоза было отмечено, что на ранних этапах реабилитации (в течение

1–3 месяцев) апоптозу подвергались адипоциты. На поздних сроках реабилитации признаки апоптоза в жировой ткани не выявлялись.

При выраженных проявлениях отеков 12 (9%) пациентам было назначена процедура микротоков в течение 20 минут № 10/ежедневно. Для проведения микротоковой терапии использовался аппарат Beautytek Premium (ВНС International GmbH, Германия).

Несмотря на высокую эффективность и относительную безопасность аугментации подбородочной области жировыми аутооттрансплантатами, сохраняется риск развития послеоперационных осложнений, что требует особого внимания со стороны хирургов.

Среди наиболее часто встречающихся осложнений после коррекции шейно-подбородочной области и аугментации подбородка жировыми аутографтами отмечаются следующие:

- В раннем реабилитационном периоде возможно развитие ишемических изменений и некроза кожных покровов в области хирургического доступа, особенно при выполнении одномоментной медиальной платизмопластики и аугментации подбородочного выступа субплатизмальным жировым аутооттрансплантатом. Часто наблюдаются гиперемия и отечность в зоне хирургического вмешательства.

- В позднем послеоперационном периоде при чрезмерно агрессивном иссечении жирового аутографта может формироваться втяжение в донорской области.

Отмеченные в данной исследовательской работе осложнения не нанесли вреда здоровью пациентов и были успешно устранены с помощью хирургического или консервативного лечения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Привлекательный внешний вид и молодость лица являются желаемыми атрибутами для многих современных людей, независимо от их пола. В поисках улучшения своего внешнего облика и повышения самооценки, мужчины и женщины обращаются за помощью к пластическим хирургам. Такие изменения могут положительно сказаться на различных аспектах их жизни. Правильные пропорции каждой части лица, четко очерченный подбородок, выразительные скулы и хорошо очерченные углы нижней челюсти часто считаются ключевыми индикаторами молодости. Несмотря на широкий выбор малоинвазивных косметологических методов омоложения, хирургические подходы до сих пор считаются наиболее долгосрочными, особенно когда речь идет о коррекции шейно-подбородочной области и аугментации подбородочного выступа. За последние десятилетия XX века эстетическая коррекция этой зоны претерпела значительные изменения. Пластические хирурги часто описывали пропорциональные черты лица, основываясь на принципах «золотого сечения», которые играли ключевую роль в развитии омолаживающих операций на протяжении различных исторических периодов. Эти принципы помогают достичь более естественных результатов, делая хирургический способ особенно ценным и предпочтительным для многих пациентов. На сегодняшний день основными методами коррекции недостаточной проекции подбородочного выступа являются: костная гениопластика, аугментация нижней челюсти и подбородочной области с помощью имплантов, липофилинг и наполнители на основе гиалуроновой кислоты (филлеры). В поисках выбора наиболее эффективного и долгосрочного метода пластическими и челюстно-лицевыми хирургами выполнялись различные вариации и модификации методик, начиная от наиболее травматичных до малоинвазивных методов.

В настоящее время возрастает роль внедрения в хирургическую практику эффективных, вместе с тем- минимально травматичных методов хирургической

коррекции шейно-подбородочной области и восполнение недостаточной проекции подбородка.

Проанализировав доступную литературу как отечественную, так и зарубежную, мы пришли к выводу, что нет достаточных сведений о применении свободных жировых аутографтов для увеличения проекции подбородка с целью гармонизации пропорций нижней трети лица. По литературным данным, представленным в открытом доступе, существующие методики коррекции проекции подбородка имеют ряд ограничений и сопряжены с риском развития осложнений.

В связи с существующими пробелами в данной области, отсутствием четких алгоритмов решения проблемы, а также недостаточной разработанностью показаний и противопоказаний для выбора оптимальной хирургической тактики возникает необходимость проведения данного исследования.

Целью настоящего исследование являлась улучшение результатов хирургической коррекции возрастных изменений шейно-подбородочной области с помощью аутотрансплантации жировой ткани.

Задачи были следующими:

- 1) Разработать методику применения жировых аутотрансплантатов при коррекции возрастных изменений шейно-подбородочной области;
- 2) Разработать методику моделирования результатов при аутотрансплантации жировой ткани в подбородочную область;
- 3) Проанализировать приживление жировых аутотрансплантатов с помощью гистологического исследования;
- 4) Оценить ближайшие и отдаленные результаты хирургической коррекции возрастных изменений шейно-подбородочной области методами аутотрансплантации жировой ткани.

Исследование было выполнено в период с 2022 по 2025 гг. в ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), клиниках «Жуковка», «Смарт» и «СМ-клиник».

Возраст пациентов варьировал в диапазоне 25-70 лет, средний возраст составил  $44,9 \pm 5,5$  лет ( $M \pm SD$  стандартное отклонение). Пациентов женского пола было 75 (55,5%), пациентов мужского пола – 60 (44,5%). Все пациенты (100%) были распределены на 3 группы:

1) основная группа 50 пациентов (37%)- пациенты с аугментацией подбородка жировым субплатизмальным аутографтом;

2) группа сравнения 45 пациентов (33%)- пациенты с аугментацией подбородка жировым телом Биша;

3) контрольная группа 40 пациентов (30%), пациенты которым выполнен липофилинг подбородочной зоны.

Дизайн исследования представляет собой когортное, многоцентровое клиническое исследование, включающее в себя как ретроспективный, так и проспективный анализ.

На стадии предоперационного планирования все пациенты были систематизированы с учетом степени недостаточной проекции подбородочного выступа, типа применяемого жирового аутооттрансплантата и объема планируемого хирургического вмешательства в шейно-подбородочной области.

Для объективной оценки анатомических особенностей и объема мягких тканей шейно-подбородочной области выполнялось фотодокументирование, ультразвуковое исследование. Дополнительно проводилось 3D-моделирование подбородочного выступа, что позволяло определить дефицит объема тканей и спланировать оптимальный объем коррекции. Гистологическое исследование проводилось на сроках 3, 6, 12 месяцев после операции и отражало степень приживления жировых аутооттрансплантатов. Ультразвуковое исследование кожи и мягких тканей подподбородочной области и подбородка проводилось до операции, интраоперационно и в последующем – через 3, 6 и 12 месяцев после вмешательства. Это позволило объективно оценить динамику изменений объема мягких тканей в ходе реабилитационного периода.

Тактику хирургического лечения определяли следующие факторы: данные ультразвукового исследования, степень выраженности возрастных изменений



шейно-подбородочной зоны, недостаточная проекция подбородочного выступа, а также эстетические пожелания пациентов.

При хирургической коррекции шейно-подбородочной области нами были применены следующие типы вмешательств, а также их комбинации:

1) (n=42) медиальная и латеральная платизмопластика в комплексе с омолаживающими операциями на лице, аугментация подбородка субплатизмальным жировым аутографтом;

2) (n= 8) изолированная медиальная платизмопластика с аугментацией подбородка субплатизмальным аутографтом;

3) (n=23) удаление жирового тела Биша, в сочетании с аугментацией подбородка полученным жировым аутографтом;

4) (n=22 ) комплекс омолаживающих операций, где жировое тело Биша было забрано на этапе подъема SMAS лоскута, с помощью полученного жирового аутографта выполнена аугментация подбородка;

5) (n=40) липофилинг подбородка.

На дооперационном этапе все пациенты с возрастными изменениями шейно-подбородочной и недостаточной проекцией подбородка проходили плановое обследование. Для каждого пациента создавалась индивидуальная медицинская карта, в которой фиксировались данные осмотра, результаты исследований, заключения специалистов, анамнез (включая информацию о предыдущих операциях и процедурах), общий и локальный статус, а также план лечения. В ходе осмотра измерялась масса тела и рассчитывался индекс массы тела (ИМТ) по формуле  $\text{масса (кг)} / \text{рост}^2 (\text{м}^2)$ . Толщина подкожно-жировой клетчатки шейно-подбородочной области оценивалась с помощью щипкового теста. Шейно-подбородочный угол измерялся с использованием штангенциркуля.

Фотоотчет до операции, предоперационная разметка, этапы и технику операций, ближайшие и отдаленные результаты фиксировали на цифровую фотокамеру.

Период наблюдения за пациентами составил от 3-24 месяцев. Стабильным отделенным результатом считалось состояние пациента через 12 месяцев после операции. Различий между сроками 12 и 24 месяца после операций не наблюдалось.

Результаты хирургической коррекции шейно-подбородочной области оценивались по опроснику FACE-Q, полученные данные были преобразованы в 100 бальную шкалу Раша. Результаты выше 70% считались положительными.

В проведенном исследовании все пациенты были распределены по группам:

1) основная группа составили 50 человек (37%), пациенты, которым выполнена коррекция шейно-подбородочной области и аугментация подбородка с субплатизмальным жировым аутографтом;

2) группа сравнения 45 человек (33%), пациенты, которым выполнена коррекция шейно-подбородочной области и аугментация подбородка жировым телом Биша;

3) контрольная группа 40 человек (30%), пациенты которым выполнен липофилинг подбородка.

Статистическая обработка полученных данных была выполнена в программном обеспечении STAT TECH на персональном компьютере. Статистический анализ данных был произведен с использованием следующих показателей:  $M$  – среднее значение;  $\sigma$  – стандартное отклонение;  $m$  – стандартная ошибка среднего; критерий Шапиро-Уилка; критерий Манна-Уитни ( $p < 0,05$ ); формула межквартильного размаха  $MP = Q3 - Q1$ .

Практические знания и литературные источники показали, что УЗИ может визуализировать структуры лица и шеи. Однако в клинической практике не использовалось УЗИ для диагностики мягких тканей подбородочной области. Исследование является не дорогостоящим, пациентами переносится хорошо, дает возможность точной диагностики объема мягких тканей в подбородочной зоне.

В процессе исследования выявлена высокая значимость УЗ метода исследования. Всем пациентам с возрастными изменениями шейно-подбородочной области и недостаточной проекции подбородка на сроках до операции,

интраоперационно, через 3, 6, 12 месяцев выполнялось УЗИ. Нами зафиксированы точки, по проекции которых было выполнено исследование:

- 1) центральная точка подбородочной области в проекции двубрюшных мышц (донорская зона);
- 2) точка Pogonion (реципиентная зона).

В ходе исследования пациентам было выполнено 3D фотографирование. Данные фото источники были проанализированы и представлена 3D-визуализация планируемого результата. Проведенный сравнительный анализ показал, что результаты предоперационного 3D-моделирования подбородочной области достоверно коррелируют с фактическим объемом аугментации через 12 месяцев. Наибольший процент приживления и совпадения с планируемым результатом отмечен в основной группе и группе сравнения, что подтверждает эффективность применения 3D-визуализации в предоперационном планировании хирургической коррекции подбородочной области. Положительным результатом считалось увеличение проекции подбородочного выступа на 60 % и более от планируемого объема аугментации.

Для оценки морфологических особенностей жировой ткани был применен гистологический метод исследования, а также выполнен ИГХ анализ на выявление апоптоза адипоцитов. Гистологическое исследование жировой ткани выполнено 39 пациента (28,8%). Забор биоптата был выполнен методом тонкоигольчатой биопсии. На сроке 3 месяца после операции приняли участие 14 (36%) пациентов, на сроке 6 месяцев- 12 (30,7%) пациентов, на сроке 12 месяцев- 13 (33,3%) пациентов. Пациентами подписано информированное согласие на участие в клиническом исследовании.

Данные гистологического исследования доказывают приживаемость жировых аутографтов в подбородочной области в 89 % клинических наблюдений. Дополнительно выполненный иммуногистохимический анализ с полуколичественной оценкой площади адипоцитов, подтвердил прекращение апоптоза на сроке 6 месяцев после хирургического вмешательства. По результатам полуколичественной оценки образцы, где площадь клеток прокрашивалась более

25%, считалось положительным эффектом и подтверждением жизнеспособности жировых клеток.

Для оценки субъективной удовлетворенности пациентов результатами хирургической коррекции подбородочной области с использованием жировых аутоотрансплантатов был применен адаптированный международного опросник FACE-Q модуль Aesthetic. Анкетирование проводилось на этапах: до операции, а также через 3, 6 и 12 месяцев после вмешательства. Пациенты после операции отметили значительное улучшение проекции подбородка, что отразилось в повышении показателей опросника FACE-Q: степень удовлетворенности составила 91 % в основной группе, 79,5 % – в группе сравнения и 70 % – в контрольной группе.

Поиск принципов оптимизации выбора методик хирургической коррекции шейно-подбородочной области с аугментацией подбородка, приобретенные опыт, а также анализ отдаленных результатов лечения позволил разработать алгоритм выбора хирургической тактики и типа жирового аутоотрансплантата, имплантируемого в подбородочный выступ. Основными принципами алгоритма являются: возраст пациента, степень возрастных изменений шейно-подбородочной области, недостающая проекция подбородочного выступа.

После полного обследования пациенту предлагалось выполнение соответствующей методики или комбинации методик, корректирующие возрастные изменения шейно-подбородочной области и недостаточную проекцию подбородочного выступа.

Пациент пребывал в отделении стационара 1 сутки, за этот период пациенту предоставлено комплексное медикаментозное лечение.

Осложнений в виде липонекроза имплантированного жирового аутографта не наблюдалось ни в одной из групп.

Особенности послеоперационного периода характеризуются: 1) в раннем послеоперационном периоде у всех пациенток отмечались отеки и незначительные кровоизлияния в области шеи и подбородка. На 10–20-й день послеоперационного периода у пациенток наблюдался незначительный лимфостаз в области

подбородка, сохранялась отечность и легкое онемение, при этом выраженной болезненности отмечено не было. На данном этапе реабилитации при пальпации выявлялась повышенная плотность тканей, что было обусловлено отеком и структурными особенностями жировых аутографтов. По данным УЗ-исследования увеличение тканей при использовании субплатизмального жирового аутографта зафиксировано минимально от  $6,01 \pm 1,8$  мм до  $14,33 \pm 0,48$  мм, при имплантации жирового тела Биша от  $5,45 \pm 1,78$  мм до  $11,3 \pm 0,9$  мм, при использовании инъекций жировой ткани от  $5,9 \pm 0,9$  мм до  $9,1 \pm 1,7$  мм.

На сроках 3-6 месяцев ткани реципиентной зоны после взятия жировых аутографтов уплотнены, пальпаторно отмечаются плотность тканей, что свидетельствует о формировании рубцовой ткани. По данным ультразвуковой диагностики толщина тканей реципиентной зоны на этом сроке значительно стабилизирована за счет уменьшения отеков. Однако, на данном сроке реабилитации отмечаются первичные проявления сдавления жировых аутографтов. Центральная область жирового аутографта меньше всего подвержена сдавлению, тем временем латеральные края сформированного кармана оказывают максимальное давление на жировой аутографта. Данное явление имеет отношение к формированиям плотной рубцовой ткани. У 8 (6%) пациентов отмечалось вышеописанные признаки. Признаки асимметрии контуров подбородка и неровного перехода в зоне жирового аутоаутографта были устранены дополнительным сеансом липофилинга.

Результаты хирургической коррекции шейно-подбородочной области и аугментации подбородочного выступа оценивались самими пациентами и оперирующим хирургом посредством сравнений фотодокументов, УЗИ (до, интраоперационно, через 3,6,1 месяцев) и 3D-визуализации планируемого результата.

Таким образом, результат аугментации подбородочного выступа с сохранением проекции более 61 % от исходной (по интраоперационным данным на УЗИ) считаем положительным. Результата предсказуемости методики в соответствии с планируемым по данным 3D визуализации в основной группе

составило  $80,9 \pm 1,9$  %, в группе сравнения составило  $53,4 \pm 3,3$  % и в контрольной группе –  $29,1 \pm 1,4$  %. Данный анализ позволяет сравнить эффективность использования жировых аутографтов. Соответственно, предсказуемость положительного результата у субплатизмального жирового аутотрансплантата больше, чем у других групп и составило более 80%.

Процент приживления субплатизмального жирового аутографта, который был использован в основной группе пациентов составил  $76,3 \pm 2,8$  %, в группе сравнения  $70,6 \pm 1,8$  % и в контрольной группе  $60,9 \pm 1,2$  %. Для того чтобы получить высокий процент приживления жировой ткани необходимо учитывать степень лизиса аутографта, следовательно интраоперационно была выполнена гиперкоррекция подбородочной области от 3-5 мм в зависимости от индивидуальных особенности пациентов. Процент гиперкоррекции составил от  $21,1 \pm 1,5$  %.

Нами также был проанализирован процент предсказуемости методик внутри каждой группы. Основная группа: у 23 пациентов (46%) отмечалось совпадение с планируемой 3D-аугментацией подбородочного выступа в  $91,1 \pm 1,2$  %; у 27 (54%) пациентов выше  $70,5 \pm 1,5$  %. Группа сравнения: у 15 (33%) пациентов отмечалось выше  $71,7 \pm 6,4$  %; у 30 (66%) пациентов выше  $51,2 \pm 2,7$  %. Среди сравниваемых групп процент предсказуемости липофилинга минимальный и составил в среднем  $29,1 \pm 1,4$  %. Проанализировав данных пациентов, мы выявили, что субплатизмальный жировой аутотрансплантат является наиболее эффективным при аугментации подбородка.

Аугментация подбородка жировыми аутотрансплантатами является клинически обоснованным и эстетически результативным методом в арсенале современной пластической хирургии лица. Углубленное понимание анатомических особенностей зоны вмешательства, соблюдение хирургической техники и индивидуализированный подход к выбору объема и локализации трансплантата позволяют минимизировать риск нежелательных явлений и добиться оптимального эстетического эффекта.

## ВЫВОДЫ

1. Разработанная методика применения субплатизмального жирового аутоотрансплантата для аугментации подбородка показывает клиническую эффективность у 90 % пациентов. Консистенция и структура субплатизмального жирового аутоотрансплантата позволяют сохранить проекцию подбородочного выступа и физиологическую эластичность мягких тканей этой области.

2. Разработанные методики 3D компьютерного моделирования при аутоотрансплантации жировой ткани в подбородочную область показали высокую значимость в предоперационном планировании коррекции подбородочной зоны. В 91 % клинических наблюдений достигнутый результат был максимально приближен к результату, полученному при 3D моделировании.

3. Данные гистологического исследования доказывают приживаемость жировых аутографтов в подбородочной области в 89 % клинических наблюдений. Дополнительно выполненный иммуногистохимический анализ с полуколичественной оценкой площади адипоцитов, подтвердил прекращение апоптоза на сроке 6 месяцев после хирургического вмешательства. По результатам полуколичественной оценки образцы, где площадь клеток прокрашивается более 25%, считаются положительным эффектом и подтверждают жизнеспособность жировых клеток.

4. Отдалённые результаты хирургической коррекции шейно-подбородочной области в более чем 90 % клинических наблюдений остаются стабильными. Наибольшую стабильность в сохранении проекции подбородочного выступа обеспечивает субплатизмальный жировой аутоотрансплантат.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Жировая аугментация подбородка рекомендуется как альтернатива подбородочным имплантатам и костной гениопластике у пациентов с противопоказаниями к установке инородных материалов, высоким риском осложнений или эстетическими предпочтениями в пользу мягкой, более естественной коррекции контуров нижней трети лица.

2. Предоперационное планирование должно включать 3D-моделирование и фотометрическую оценку исходных параметров лица, что позволяет точно прогнозировать объем коррекции и повысить удовлетворенность пациентов результатом.

3. Для улучшения приживаемости жирового аутоотрансплантата рекомендуется формировать реципиентное ложе, соответствующее размерам забранного жирового аутоотрансплантата. Избыточно узкий карман может снизить степень приживления за счет сдавления трансплантата и способствовать его частичной резорбции.

4. При нарушении контуров подбородочной области после аутолипострасплатации пациентам выполнялся липофилинг данных зон. Липофилинг выполнялся на сроке не ранее 6 месяцев после операции. Это позволило достичь оптимальный эстетический результат.

5. Субплатизмальный жировой аутографт рекомендован пациентам с возрастными изменениями шейно-подбородочной области, низко расположенной подъязычной костью, в возрасте от 35-70 лет с недостаточной проекцией подбородочного выступа более чем на 5 мм. Жировое тело Биша рекомендовано пациентам с недостаточной проекцией подбородочного выступа более чем 5 мм, с локальным жировым отложением в щечных областях, в возрасте от 35-60 лет и высоко расположенной подъязычной костью. Жировые инъекции рекомендованы любой возрастной группе пациентов в составе комплексных операций, пациентам молодой группы в возрасте 25-35 лет, с недостаточной проекцией подбородочного выступа менее 5 мм, с высоко расположенной подъязычной костью.



6. Наиболее эффективным жировым аутографтом считается субплатизмальной жировой аутографт. Предсказуемость результата и совпадение с планируемой 3D-визуализацией составил более 90%. Для достижения желаемого результата требуется гиперкоррекция от 25% до 35%.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

ИМТ – индекс массы тела

КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография

КТ – компьютерная томография

МРТ – магнитно-резонансная томография

УЗИ – ультразвуковое исследование

3D – трехмерное моделирование

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Анализ профиля нижней трети лица и методы аугментации подбородочного выступа (обзор литературы) / А.С. Борисенко, В.И. Шаробаро, Н.С. Бурхонова [и др.] // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2025. – Т. 28, № 1. – С. 10–20. – doi:10.52581/1814-1471/92/02.
2. Дрегалкина, А.А. Структура заболеваний челюстно-лицевой области среди жителей Свердловской области / А.А. Дрегалкина, И.В. Костина // Проблемы стоматологии. – 2018. – Т. 14, № 2. – С. 68–73. – doi:10.18481/2077-7566-2018-14-2-68-73.
3. Закирова, Г.Ш. Индекс старения для оценки возрастных изменений лица и шеи / Г.Ш. Закирова, Е.И. Губанова // Клиническая дерматология и венерология. – 2021. – Т. 20, № 3. – С. 92–100. – doi:10.17116/klinderma20212003192.
4. Малотравматичный метод гармонизации недостаточной проекции подбородка субплатизмальным жировым аутоотрансплантатом / А.С. Борисенко, В.И. Шаробаро, Н.С. Бурхонова [и др.] // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2025. – № 3. – С. 12–21. – doi:10.17116/plast.hirurgia202503112.
5. Осложнения контурной инъекционной пластики лица: мировой и российский опыт / Е.И. Карпова, Н.Н. Потекаев, С.В. Мураков [и др.] // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2019. – № 4. – С. 54–75.
6. Патент № 2808902 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00, А61В 17/322. Способ аугментации подбородка жировым субплатизмальным аутоотрансплантатом : № 2023104460 : заявл. 28.02.2023 : опубл. 05.12.2023 / А. С. Борисенко, А. Е. Авдеев, В. И. Шаробаро, Н. С. Бурхонова.
7. Патент № 2809431 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ аугментации подбородка : № 2023108546 : заявл. 05.04.2023 : опубл. 11.12.2023 / А. С. Борисенко, А. Е. Авдеев, В. И. Шаробаро, Н. С. Бурхонова.
8. Современные хирургические методы омоложения нижней трети лица и шеи: обзор литературы / А.С. Борисенко, В.И. Шаробаро, Н.С. Шарашова [и др.] // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2023. – № 4. – С. 64–72.

9. A Novel Algorithm for Defining the Mandibular Border / R.J. Rohrich, N.A. Agrawal, Y. Avashia [et al.] // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2022. – Vol. 149, № 3. – P. 429e–432e.
10. A Novel Chin-Reductive Drawer-Genioplasty Using Subapical and Mandibular Contouring Osteotomy / Y. Wang, X. Guo, D. Zhang [et al.] // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2023. – Vol. 154, № 5. – P. 986–989.
11. A Randomized Trial to Assess Effectiveness and Safety of a Hyaluronic Acid Filler for Chin Augmentation and Correction of Chin Retrusion / K. Marcus, A. Moradi, J. Kaufman-Janette [et al.] // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2022. – Vol. 150, № 6. – P. 1240e–1248e.
12. A Systematic Review of Implant Materials for Facial Reconstructive and Aesthetic Surgery / M. Kauke-Navarro, L. Knoedler, H. Baecher [et al.] // *Frontiers in Surgery*. – 2025. – Vol. 12. – doi:10.3389/fsurg.2025.1548597.
13. Adipose Component Transplantation – an Advanced Fat Grafting Strategy Based on Adipose Tissue Component Selection for Facial Rejuvenation / J. Cai, Y. He, Y. Liao [et al.] // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2023. – Vol. 153, № 3. – P. 549–554.
14. Advanced Surgical Approaches for the Rejuvenation of the Submental and Cervicofacial Regions: A Literature Review for a Personalized Approach / A.S. Borisenko, V.I. Sharobaro, A.E. Avdeev [et al.] // *Cosmetics*. – 2025. – Vol. 12. – P. 26. – doi:10.3390/cosmetics12010026.
15. Anatomy behind the Paramedian Platysmal Band: A Combined Cadaveric and Computed Tomographic Study / K. Davidovic, K. Frank, T.L. Schenck [et al.] // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2021. – Vol. 148, № 5. – P. 979–988. – doi:10.1097/PRS.00000000000008414.
16. Anterior Approach to the Neck: Long-Term Follow-Up / A.L. Kochuba, C.C. Surek, C. Ordenana [et al.] // *Aesthetic Surgery Journal*. – 2021. – Vol. 41, № 8. – P. 861–870.
17. Auersvald, A. Management of the Submandibular Gland in Neck Lifts / A. Auersvald, L.A. Auersvald // *Clinics in Plastic Surgery*. – 2018. – Vol. 45, № 4. – P. 507–525.

18. Automatic Segmentation and Landmark Detection of 3D CBCT Images Using Semi-Supervised Learning for Assisting Orthognathic Surgery Planning / H. Tang, S. Liu, Y. Shi [et al.] // *Scientific Reports*. – 2025. – Vol. 15, № 1. – doi:10.1038/s41598-025-93317-6.
19. Average Three-Dimensional Skeletofacial Model as a Template for Bone Repositioning during Virtual Orthognathic Surgery / C.T. Ho, R. Denadai, L.J. Lo [et al.] // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2024. – Vol. 153, № 2. – P. 435–444. – doi:10.1097/PRS.00000000000010449.
20. Basaran, K. LigaSure-Assisted Submandibular Gland Excision in Deep-Plane Neck Lift: Review of 83 Patients / K. Basaran, M. Comert // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2024. – Vol. 155, № 1. – P. 35–45.
21. Basile, F.V. Prospective Controlled Study of Chin Augmentation by Means of Fat Grafting / F.V. Basile, A.R. Basile // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2017. – Vol. 140, № 6. – P. 1133–1141.
22. Beekhuis, G.J. Polyamide Mesh Used in Facial Plastic Surgery / G.J. Beekhuis // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 1980. – Vol. 106, № 10. – P. 642–644.
23. Bell, W.H. The Versatility of Genioplasty Using a Broad Pedicle / W.H. Bell, D.M. Gallagher // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 1983. – Vol. 41, № 12. – P. 763–769.
24. Braz, A. Reshaping the Lower Face Using Injectable Fillers / A. Braz, C.C. de P. Eduardo // *Indian Journal of Plastic Surgery*. – 2020. – Vol. 53, № 2. – P. 207–218. – doi:10.1055/s-0040-1716185.
25. Carraway, J.H. Evaluation of the Histologic Changes in Fat-Grafted Facial Skin: Clinical Trial / J.H. Carraway // *Aesthetic Plastic Surgery*. – 2013. – Vol. 37, № 4. – P. 784–785.
26. Cenzi, R. Use of porous polyethylene (Medpor) in maxillofacial surgery / R. Cenzi, L. Guarda-Nardini // *Minerva Stomatologica*. – 1995. – Vol. 44, № 12. – P. 559–582.
27. Chang, P.C. Computer-Assisted Planning and 3D Printing-Assisted Modeling for Chin Augmentation / P.C. Chang // *Aesthetic Surgery Journal*. – 2017. – Vol. 38, № 1. – P. 1–10.

28. Chen, B. Chin Augmentation with Hyaluronic Acid: An Injection Technique Based on Anatomical Morphology / B. Chen, L. Ma, J. Wang // *Dermatologic Surgery*. – 2022. – Vol. 48, № 7. – P. 747–751.
29. Chin Augmentation and Treatment of Chin Retrusion with a Flexible Hyaluronic Acid Filler in Asian Subjects: A Randomized, Controlled, Evaluator-Blinded Study / Y. Xie, H. Zhao, W. Wu [et al.] // *Aesthetic Plastic Surgery*. – 2024. Vol. 48, № 5. – P. 1030–1036.
30. Chin Augmentation Techniques: A Systematic Review / C.M. Oranges, V. Grufman, P. Fritsche [et al.] // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2022. – Vol. 151, № 5. – P. 758e–771e. – doi:10.1097/PRS.00000000000010079.
31. Chin Augmentation: A Systematic Review of Implant Materials and Surgical Techniques / D.L. Christopher, R. Ezequiel, Z. Kelley [et al.] // *Annals of Plastic Surgery*. – 2023. – Vol. 90, № 6S Suppl 5. – P. S515–S520. – doi:10.1097/SAP.0000000000003423.
32. Chin Microgenia: A Clinical Comparative Study / D. Bertossi, P.F. Galzignato, M. Albanese [et al.] // *Aesthetic Plastic Surgery*. – 2015. – Vol. 39, № 5. – P. 651–658.
33. Chin Wing Osteotomy Using Customised Guide and Implants: An Improvement for a Safer and Swifter Procedure: Technical Note / J.-C. Lutz, T. Schouman, C. Meyer [et al.] // *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2020. – Vol. 59, № 1. – P. 129–131.
34. Choi, J. Modified Medial and Lateral Platysmaplasty / J. Choi, K. Hwang // *Journal of Craniofacial Surgery*. – 2020. – Vol. 31, № 7. – P. 1958–1961.
35. Classification of Mandibular Defects / J.B. Boyd, P.J. Gullane, L.E. Rotstein [et al.] // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 1993. – Vol. 92, № 7. – P. 1266–1275.
36. Clinical evaluation for chin augmentation: literature review and algorithm proposal / H.A. Helena, P.O. Isabela, R.L. Leila Freire [et al.] // *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. – 2016. – Vol. 82, № 5. – P. 596–601.
37. Coleman, S.R. Facial recontouring with lipostucture / S.R. Coleman // *Clinics in Plastic Surgery*. – 1997. – Vol. 24, № 2. – P. 347–367.

38. Comparative Study of Vocal Outcomes with Silicone versus Gore-Tex Thyroplasty / A. Suehiro, S. Hirano, Y. Kishimoto [et al.] // *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. – 2009. – Vol. 118, № 6. – P. 405–408.
39. Complications Following Alloplastic Chin Augmentation / C.D. Liao, E. Rodriguez, K. Zhao [et al.] // *Annals of Plastic Surgery*. – 2023. – Vol. 90, № 6S. – P. S515–S520. – doi:10.1097/SAP.00000000000003423.
40. Concurrent Platysmaplasty and Genioplasty Using a Novel Intraoral Approach / R.T. Wu, A.T. Timberlake, K.C. Bruckman [et al.] // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2020. – Vol. 145, № 1. – P. 80–83.
41. Cone-beam computed tomography for objective diagnosis of age-related soft tissue changes in lower face and neck / S.M. Alimova, V.I. Sharobaro, A.E. Avdeev [et al.] // *Aesthetic Plastic Surgery*. – 2023. – Vol. 47, № 6. – P. 2370–2377.
42. Converse, J.M. Horizontal osteotomy of the mandible / J.M. Converse, D. Wood-Smith // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 1964. – Vol. 34, № 5. – P. 464–471.
43. Cristel, R.T. Evidence-Based Medicine for Lower Facial Rejuvenation / R.T. Cristel, G.H. Branham // *Facial Plastic Surgery*. – 2023. – Vol. 38, № 3. – P. 292–299.
44. Current and Future Photography Techniques in Aesthetic Surgery / S. Parsa, B. Basagaoglu, K. Mackley [et al.] // *Aesthetic Surgery Journal Open Forum*. – 2021. – Vol. 4. – doi:10.1093/asjof/ojab050.
45. Custom-Made Implant Fabrication for Chin Augmentation Using Piled-up Expanded Polytetrafluoroethylene Sheets: An Innovative Surgical Technique and Literature Review / J.-S. Guo, B. Ng, S.-S. Lee [et al.] // *Aesthetic Plastic Surgery*. – 2024. – doi:10.1007/s00266-024-03918-1.
46. Denadai, R. Fat Grafting in Managing Craniofacial Deformities / R. Denadai, C.A. Raposo-Amaral // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2019. – Vol. 143, № 5. – P. 1447–1455.
47. Dual Plane Augmentation Genioplasty Using Gore-Tex Chin Implants / B.J. Kim, J.W. Lim, J.H. Park [et al.] // *Archives of Craniofacial Surgery*. – 2014. – Vol. 15, № 2. – P. 82.

48. Effectiveness and Safety of a New Hyaluronic Acid Injectable for Augmentation and Correction of Chin Retrusion / A. Nikolis, S. Humphrey, J.K. Rivers [et al.] // *Journal of Drugs in Dermatology*. – 2024. – Vol. 23, № 4. – P. 255–261.
49. Eggshell-Derived Hydroxyapatite / V. Kattimani, K.P. Lingamaneni, P.S. Chakravarthi [et al.] // *Journal of Craniofacial Surgery*. – 2016. – Vol. 27, № 1. – P. 112–117. – doi:10.1097/SCS.0000000000002288.
50. Evaluation of the Effect of Chin Prosthesis Implantation on Mentalis Muscles Based on Three-Dimensional Imaging Technology / J. Cao, J. Zhuang, C. Wang [et al.] // *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. – 2024. – Vol. 95. – P. 87–91.
51. Facial Feminization: Perioperative Care and Surgical Approaches / M. Ellis, J. Choe, S.L. Barnett [et al.] // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2023. – Vol. 153, № 1. – P. 181e–193e.
52. Facial Gender Confirmation Surgery: The Lower Jaw. Description of Surgical Techniques and Presentation of Results / D. Simon, L. Capitán, C. Bailón [et al.] // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2022. – Vol. 149, № 4. – P. 755e–766e.
53. Facial Palsy after Orthognathic Surgery: Incidence, Causative Mechanism, Management, and Outcome / Y. Hattori, P.C. Huang, C.-S. Chang [et al.] // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2023. – Vol. 153, № 3. – P. 697–705.
54. Fat Graft Retention: Adipose Tissue, Adipose-Derived Stem Cells, and Aging / C. Trotzler, I. Sequeira, C. Auxenfans [et al.] // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2022. – Vol. 151, № 3. – P. 420e–431e.
55. Fedok, F.G. Another Look at Platysmaplasty in Facelifting / F.G. Fedok // *Facial Plastic Surgery*. – 2020. – Vol. 36, № 4. – P. 395–403.
56. Ferretti, C. Genioplasty / C. Ferretti, J.P. Reyneke // *Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*. – 2016. – Vol. 24, № 1. – P. 79–85.
57. Frisenda, J. Correction of the Lower Face and Neck / J. Frisenda, P. Nassif // *Facial Plastic Surgery*. – 2018. – Vol. 34, № 5. – P. 480–487. – doi:10.1055/s-0038-1672128.
58. Génioplasties d'Augmentation Prothétiques et Osseuses, à Visée Esthétique : Revue de Littérature et Actualisation Des Connaissances / A. Baus, K. Rem, M. Revol,



- S. Cristofari // *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*. – 2018. – Vol. 63, № 3. – P. 255–261. – doi:10.1016/j.anplas.2017.11.004.
59. Gonzalez-Ulloa, M. Quantitative principles in cosmetic surgery of the face (Profileplasty) / M. Gonzalez-Ulloa // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 1962. – Vol. 29, № 2. – P. 186–198.
60. Gravely, J.F. Angle's Classification of Malocclusion: An Assessment of Reliability / J.F. Gravely, D.B. Johnson // *British Journal of Orthodontics*. – 1974. – Vol. 1, № 3. – P. 79–86. – doi:10.1179/bjo.1.3.79.
61. Gryskiewicz, J.M. Submental Suction-Assisted Lipectomy without Platysmaplasty: Pushing the (Skin) Envelope to Avoid a Face Lift for Unsuitable Candidates / J.M. Gryskiewicz // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2003. – Vol. 112, № 5. – P. 1393–1405.
62. Hayes, D.S. Mentoplasty with Cancellous Bone Chip Scaffolding: An Innovative Technique for Chin Aesthetics / D.S. Hayes, S.G. Miranda, M.L. Peters // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2022. – Vol. 150, № 3. – P. 560–564. – doi:10.1097/PRS.00000000000009432.
63. Hirohi, T. A New Concept of Narrowing Genioplasty: Home Plate–Shaped Sliding Osteotomy / T. Hirohi // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2021. – Vol. 148, № 2. – P. 309–319.
64. Hoenig, J.F. Sliding Osteotomy Genioplasty for Facial Aesthetic Balance: 10 Years of Experience / J.F. Hoenig // *Aesthetic Plastic Surgery*. – 2007. – Vol. 31, № 4. – P. 384–391.
65. Hofer, O. Operation der Prognathie und Microgenie / O. Hofer // *Deutsche Zeitschrift für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde*. – 1942. – Bd. 9. – S. 121–133.
66. Hwang, C.H. Aesthetic Genioplasty Based on Strategic Categorization / C.H. Hwang, Y. Su Na, M.C. Lee // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2023. – Vol. 152, № 4. – P. 737–745. – doi:10.1097/PRS.00000000000010356.
67. Hwang, J. Correction of the Deepened Labiomentental Groove Using Silicone Implants in Advancement Genioplasty / J. Hwang, B. Park // *Journal of Craniofacial Surgery*. – 2021. – Vol. 32, № 4. – P. e389–e392.

68. Implication of Location of the Ascending Mental Artery at the Chin Injection Point / T. Tansatit, T. Phumyoo, W. Sawatwong [et al.] // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2020. – Vol. 145, № 1. – P. 51e–57e.
69. Infected Silicone Chin Implant after Implant-Supported Jaw Rehabilitation: Case Report and Literature Review / C.F. Danieleto-Zanna, G. Zanna Ferreira, O. Ferreira Júnior [et al.] // Journal of Oral Implantology. – 2021. – doi:10.1563/AAID-JOI-D-20-00112.
70. Isolated Medial Platysmaplasty and Harmonization of the Lower Third of Face with Local Fat Autograft: A Case Report / A.S. Borisenko, V.I. Sharobaro, N.S. Burkhonova [et al.] // Plastic & Reconstructive Surgery Global Open. – 2024. – Vol. 12, № 6. – P. e5897. – doi:10.1097/GOX.0000000000005897.
71. Jiang, Y. Avoiding Inferior Alveolar Nerve Injury during Osseous Genioplasty: A Guide for the Safe Zone by Three-Dimensional Virtual Imaging / Y. Jiang, B. Yang // Plastic & Reconstructive Surgery. – 2021. – Vol. 148, № 2. – P. 304e–305e.
72. Kim, H.Y. Soft-Tissue Response following Genioplasty Combined with Anterior Segmental Osteotomy / H.Y. Kim, S.B. Han // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2024. – Vol. 153, № 1. – P. 54e–63e. – doi:10.1097/PRS.00000000000010505.
73. Legan, H.L. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery / H.L. Legan, C.J. Burstone // Journal of Oral Surgery. – 1980. – Vol. 38, № 10. – P. 744–751.
74. Madorsky, S.J. Bone Changes with Silicone Chin Implants: Clinical Case, Review, and Considerations for Technique Modification / S.J. Madorsky, O.A. Meltzer // Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open. – 2025. – Vol. 13, № 2. – P. e6521. – doi:10.1097/GOX.0000000000006521.
75. Management of the Inferior Alveolar Nerve in Large Sagittal Split Advancements: To Free or Not? / B.B. Massenburg, P.D. Tolley, R.E. Ettinger [et al.] // Plastic & Reconstructive Surgery. – 2023. – Vol. 152, № 2. – P. 167–170.
76. Mataro, I. Nonsurgical Chin Augmentation Using Hyaluronic Acid: A Systematic Review of Technique, Satisfaction, and Complications / I. Mataro, S. La Padula // Aesthetic Plastic Surgery. – 2024. – Vol. 48, № 1. – P. 52–54.

77. Merrifield, L.L. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics / L.L. Merrifield // *American Journal of Orthodontics*. – 1966. – Vol. 52, № 11. – P. 804–822. – doi:10.1016/0002-9416(66)90250-8.
78. Methods for Chin Area Augmentation: Efficacy Evaluation and Prospects for Using Subplatysmal Fat Autograft / A.S. Borisenko, V.I. Sharobaro, A.E. Avdeev [et al.] // *Cosmetics*. – 2025. – Vol. 12. – P. 25. – doi:10.3390/cosmetics12010025.
79. Millard, D.R. Adjuncts in augmentation mentoplasty and corrective rhinoplasty / D.R. Millard // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 1965. – Vol. 36, № 1. – P. 48–61.
80. Millard, D.R. Chin implants / D.R. Millard // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 1954. – Vol. 13, № 1. – P. 70–74.
81. Modern Fat Grafting Techniques to the Face and Neck / S.C. Azoury, S. Shakir, L.P. Bucky, I. Percec // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2021. – Vol. 148, № 4. – P. 620e–633e. – doi:10.1097/PRS.00000000000008405.
82. Mrad, M.A. Radicular Cysts and Chin Implants; an Unexpected Complication Prompting Explantation – Case Report / M.A. Mrad, N.M. Shah, N.A. Mahabbat // *International Journal of Surgery Case Reports*. – 2020. – Vol. 77. – P. 766–768. – doi:10.1016/j.ijscr.2020.11.117.
83. Muttanahally, K.S. A Curious Case Report: Should a Clinician Be Worried About Bone Resorption Under a Chin Augmentation Site? / K.S. Muttanahally, A. Tadinada // *Cureus*. – 2023. – Vol. 15, № 4. – P. e37041. – doi:10.7759/cureus.37041.
84. Niechajev, I. Facial Reconstruction Using Porous High-Density Polyethylene (Medpor): Long-Term Results / I. Niechajev // *Aesthetic Plastic Surgery*. – 2012. – Vol. 36, № 4. – P. 917–927.
85. Nonsurgical Chin Augmentation Using Hyaluronic Acid: A Systematic Review of Technique, Satisfaction, and Complications / Y. Ou, M. Wu, D. Liu [et al.] // *Aesthetic Plastic Surgery*. – 2023. – Vol. 47, № 4. – P. 1560–1567.
86. O’Daniel, T.G. Optimizing Outcomes in Neck Lift Surgery / T.G. O’Daniel // *Journal of Aesthetic Surgery*. – 2021. – Vol. 41, № 8. – P. 871–892.

87. Onlay Bone Grafts from Iliac Crest: A Retrospective Analysis / A. Sethi, T. Kaus, J.I. Cawood [et al.] // International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2020. – Vol. 49, № 2. – P. 264–271. – doi:10.1016/j.ijom.2019.07.001.
88. Orthognathic Hardware Complications in the Era of Patient-Specific Implants / C.L. Kalmar, L.S. Humphries, C.E. Zimmerman [et al.] // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2020. – Vol. 146, № 5. – P. 609e–621e.
89. Osseous Genioplasty: Prevention of Witch's Chin Deformity with No-Degloving Technique / B.H. Zhang, R. Byrd, C. Bradley [et al.] // Plastic & Reconstructive Surgery. – 2021. – Vol. 148, № 5. – P. 720e–726e.
90. Osseous Transformation with Facial Feminization Surgery / R. Gray, K.T. Nguyen, J.C. Lee [et al.] // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2019. – Vol. 144, № 5. – P. 1159–1168. – doi:10.1097/PRS.00000000000006166.
91. Perceived Age and Personality Profiling after Orthognathic Surgery / N. Pourtaheri, C.J. Peck, A. Gowda [et al.] // Plastic & Reconstructive Surgery. – 2022. – Vol. 150, № 1. – P. 146–154.
92. Pokrowiecki, R. Esthetic surgery of the chin in cis- and transgender patients—application of T-genioplasty vs. single-piece segment lateralization / R. Pokrowiecki, B. Šufliarsky, M. Jagielak // Medicina. – 2024. – Vol. 60, № 1. – P. 139. – doi:10.3390/medicina60010139.
93. Prospective Quality-of-Life Outcomes after Facial Feminization Surgery: An International Multicenter Study / S.D. Morrison, F. Capitán-Cañadas, A. Sánchez-García [et al.] // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2020. – Vol. 145, № 6. – P. 1499–1509.
94. Radell, B.L. A Clinical Evaluation of Proplast as a Periodontal Implant Material / B.L. Radell, R.J. Cassingham // Journal of Periodontology. – 1980. – Vol. 51, № 2. – P. 110–115.
95. Realistic Facial Three-Dimensional Reconstruction from CT Images and 2D Photographic Images for Surgical-Orthognathic Planning / M. Monteiro, F. Vale, N. Ferreira [et al.] // Applied Sciences. – 2023. – Vol. 13, № 2. – P. 1226. – doi:10.3390/app13021226.

96. Reliability and Validity Evaluation of the Chin Augmentation with Medpor Using FACE-Q Scales Effectiveness / T. Zang, B. Liu, X. Tang [et al.] // *Journal of Craniofacial Surgery*. – 2023. – Vol. 34, № 5. – P. e429–e432. – doi:10.1097/SCS.00000000000009229.
97. Ricketts, R.M. Esthetics, environment, and the law of lip relation / R.M. Ricketts // *American Journal of Orthodontics*. – 1968. – Vol. 54. – P. 272–289. – doi:10.1016/S0002-9416(68)90278-9.
98. Riedel, R.A. An Analysis of Dentofacial Relationships / R.A. Riedel // *American Journal of Orthodontics*. – 1957. – Vol. 43, № 2. – P. 103–119.
99. Robertson, J.G. Chin augmentation by means of rotation of double chin fat flap / J.G. Robertson // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 1965. – Vol. 36, № 4. – P. 471–474.
100. Rodriguez-Unda, N.A. Techniques in Facial Fat Grafting: Optimal Results Based on the Science of Facial Aging / N.A. Rodriguez-Unda, M.D. Novak, R.J. Rohrich // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2023. – Vol. 152, № 6. – P. 1040e–1043e.
101. Rohrich, R. The 7-Step 7-Minute Chin Augmentation / R. Rohrich, J. Bellamy // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2022. – Vol. 151, № 5. – P. 772–774.
102. Rohrich, R.J. Autologous Fat Grafting to the Chin / R.J. Rohrich, K. Sanniec, P.N. Afrooz // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2018. – Vol. 142, № 4. – P. 921–925.
103. Rohrich, R.J. Differential Fat Grafting to Address Facial Asymmetry in Facelifting / R.J. Rohrich, J.L. Lisiecki, M.V. Chiodo // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2023. – Vol. 154, № 3. – P. 491e–497e.
104. Roy, T. Virtual Planning and 3D Printing in Contemporary Orthognathic Surgery / T. Roy, D.M. Steinbacher // *Seminars in Plastic Surgery*. – 2022. – Vol. 36, № 3. – P. 169–182. – doi:10.1055/s-0042-1760209.
105. Rubin, J.P. Complication and toxicities of implantable biomaterials used in facial reconstructive and aesthetic surgery: a comprehensive review of the literature / J.P. Rubin, M.J. Yaremchuk // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 1997. – Vol. 100. – P. 1336–1353.

106. Selamioğlu, E. Hybrid Chin Advancement: Combining Fat and Sliced Cartilage Grafts for Chin Augmentation during Rhinoplasty / E. Selamioğlu, İ. Küçüker // *Aesthetic Plastic Surgery*. – 2024. – Vol. 48, № 14. – P. 2625–2633.
107. Shu, K.-Y. Bone Resorption of Hyaluronic Acid Fillers Injection Induced in Chin Augmentation: A Retrospective Study / K.-Y. Shu, W.-R. Feng, J.-L. Zhao // *Journal of Craniofacial Surgery*. – 2024. – Vol. 36, № 2. – P. 633–635.
108. Silicone Facial Implants, to Fixate or Not to Fixate: A Narrative Review / M. Gafar Ahmed, Z.A. AlHammad, B. Al-Jandan [et al.] // *Cureus*. – 2023. – Vol. 15, № 2. – P. e34524.
109. Silver, W.E. Chin and malar augmentation / W.E. Silver, A. Agarwal // *Head and Neck Surgery* / B.J. Bailey, T.J. Johnson, editors. – Otolaryngology. – 4th ed. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006. – P. 2701–2715.
110. Skouras, G. How Minimally Invasive Treatments Can Render a Subsequent Facelift More Difficult / G. Skouras, A. Skouras, E. Skoura // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2023. – Vol. 152, № 1. – P. 76–84.
111. Strap Muscle Type I Thyroplasty After Gore-Tex Implant Extrusion: Case Report and Literature Review / R. Sethia, R.J. Ivancic, W.K. Idicula [et al.] // *Journal of Voice*. – 2020. – Vol. 34, № 5. – P. 802–805. – doi:10.1016/j.jvoice.2019.03.008.
112. The Effect of Age on Fat Distribution in the Neck Using Volumetric Computed Tomography / S. Orra, K. Tadisina, A. Charafeddine [et al.] // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2020. – Vol. 147, № 1. – P. 49–55.
113. The Importance of Remodeling the Physiological Mandibular Angle: Mandibular V-Line versus Long Curved Osteotomy / H. Ge, Q. Zhao, M.Q.H. Al-Watary [et al.] // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2023. – Vol. 154, № 6. – P. 1104e–1114e.
114. The need for mentoplasty following rhinoplasty / F.E. Ozkurt, M. Akdag, E. Yorgancilar [et al.] // *B-ENT*. – 2014. – Vol. 10. – P. 215–219.
115. The Pyramid Chin Augmentation: A New Technique / V. Ramieri, F. Maffia, V. Vellone [et al.] // *Journal of Craniofacial Surgery*. – 2020. – Vol. 32, № 2. – P. 738–739. – doi:10.1097/SCS.00000000000007074.

116. Three-Dimensional Technologies in Presurgical Planning of Bone Surgeries: Current Evidence and Future Perspectives / Y. Portnoy, J. Koren, A. Khoury [et al.] // *International Journal of Surgery*. – 2023. – Vol. 109, № 1. – P. 3–10. – doi:10.1097/JS9.0000000000000201.
117. Tollefson, T.T. Computer imaging software for profile photograph analysis / T.T. Tollefson, J.M. Sykes // *Archives of Facial Plastic Surgery*. – 2007. – Vol. 9, № 2. – P. 113–119. – doi:10.1001/archfaci.9.2.113.
118. Trauner, R. The Surgical Correction of Mandibular Prognathism and Retrognathia with Consideration of Genioplasty / R. Trauner, H. Obwegeser // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. – 1957. – Vol. 10, № 7. – P. 677–689.
119. Treatment of Chin Retrusion with Botulinum Toxin plus Hyaluronic Acid Filler in Comparison with Hyaluronic Acid Filler Alone: A Randomized, Evaluator-Blinded, Controlled Study / Y. Guo, J. Wang, W. Wei [et al.] // *Aesthetic Surgery Journal*. – 2023. – Vol. 44, № 5. – P. 537–544.
120. Triaca, A. Chin Wing Osteotomy for the Correction of Hyper-Divergent Skeletal Class III Deformity: Technical Modification / A. Triaca, D. Brusco, R. Guijarro-Martínez // *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2015. – Vol. 53, № 8. – P. 775–777.
121. Truswell, W.H. Complications in Lower Face Rejuvenation: Avoiding, Minimizing, Recognizing, Dealing with Them, and Helping the Patient through the Process of Fixing the Problems / W.H. Truswell // *Facial Plastic Surgery*. – 2020. – Vol. 36, № 4. – P. 462–477. – doi:10.1055/s-0040-1713823.
122. Ultrasound Diagnosis of Age-Related Involutional Changes in the Lower Third of Face and Neck to Determine Treatment Techniques / V.I. Sharobaro, S.M. Alimova, A.V. Telnova [et al.] // *Pakistan Journal of Medical Sciences*. – 2020. – Vol. 37, № 1. – P. 456–523.
123. Using 3D Imaging to Preoperatively Plan Facelift Procedures for the Lower Third of the Face and Neck / A.S. Borisenko, V.I. Sharobaro, A.E. Avdeev [et al.] // *Cosmetics*. – 2024. – Vol. 11. – P. 28. – doi:10.3390/cosmetics11010028.

124. Virtual Modeling in Gender-Affirming Facial Masculinization Surgery / S. Moghadam, J.S. LaGuardia, M.G. Chin [et al.] // Plastic & Reconstructive Surgery. – 2024. – Vol. 154, № 6. – P. 1229e–1232e.
125. Volumetric Comparison Between CT Scans and Smartphone-Based Photogrammetry in Patients Undergoing Chin Augmentation With Autologous Fat Graft / R.C. Lobato, C.P. Camargo, A.M. Buelvas Bustillo [et al.] // Aesthetic Surgery Journal. – 2023. – Vol. 43, № 5. – P. NP310–NP321. – doi:10.1093/asj/sjac335.
126. Wang, Q. Autogenous Fat Grafting for Chin Augmentation / Q. Wang, X. Guo, J. Wang // Journal of Craniofacial Surgery. – 2015. – Vol. 26, № 7. – P. e625–e627.
127. Xue, A.S. Facial Fat Augmentation Finesse / A.S. Xue, E. Dayan, R.J. Rohrich // Plastic & Reconstructive Surgery. – 2020. – Vol. 146, № 4. – P. 416e–419e.
128. Zide, B.M. Commentary On: Computer-Assisted Planning and 3D Printing-Assisted Modeling for Chin Augmentation / B.M. Zide // Aesthetic Surgery Journal. – 2017. – Vol. 38, № 1. – P. 11.



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

Руководитель клинического исследования: К.М.Н., Борисенко А.С.

Исследователь: Бурхонова Н.С.

**Информированное согласие на участие в клиническом исследовании**

Я, \_\_\_\_\_ подтверждаю, что полностью ознакомлен(а) с целью, задачами и условиями проведения клинического исследования, связанного с аугментацией подбородка жировыми аутоотрансплантатами, выполняемого в рамках кандидатской диссертационной работы.

Мне разъяснены возможные риски, преимущества и альтернативы методики, а также особенности проведения пред- и послеоперационного наблюдения. Я осведомлен(а), что участие в исследовании является добровольным, и я имею право отказаться от него в любой момент без каких-либо последствий для моего последующего лечения.

Я даю согласие на обработку моих персональных данных, фотодокументацию и использование обезличенных медицинских данных в научных и учебных целях. Настоящее согласие подписано мной добровольно, после получения полной информации о проведении исследования.

Ф.И.О. пациента: \_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_ Дата: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ф.И.О. исследователя: \_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_ Дата: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Анкетирование пациентов по опроснику Face-Q

ФИО:

Дата рождения:

Диагноз:

Операция:

Дата:

Вопрос	1	2	3	4	5
Я доволен(на) формой своего подбородка после операции.					
Контур подбородка стал более гармоничным с чертами лица.					
Я удовлетворен(а) пропорциями лица в целом.					
Я выгляжу моложе и привлекательнее после операции.					
Результат операции соответствует моим ожиданиям.					
Я чувствую себя увереннее в общении с другими людьми.					
У меня улучшилось настроение и психологическое состояние.					
Я бы рекомендовал(а) данную процедуру другим пациентам.					
Я готов(а) при необходимости повторно обратиться за подобной процедурой.					

### Преобразование шкалы

1 = минимум («совсем удовлетворен»), 5 = максимум («полностью удовлетворен»).

Таким образом:

1 = 0 баллов

2 = 25 баллов

3 = 50 баллов

4 = 75 баллов

5 = 100 баллов