

На правах рукописи

Долова Альбина Романовна

**АУТОТРАНСПЛАНТАЦИЯ ГРУДИНО-ПОДЪЯЗЫЧНОЙ МЫШЦЫ ПРИ
ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАРАЛИЧА МИМИЧЕСКОЙ
МУСКУЛАТУРЫ ДАВНОСТЬЮ БОЛЕЕ 18 МЕСЯЦЕВ**

3.1.2. – Челюстно – лицевая хирургия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2022

Работа выполнена в Федеральном Государственном Бюджетном Учреждении Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства Здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель: доктор медицинских наук **Чкадуа Тамара Зурабовна**

Официальные оппоненты:

Калакуцкий Николай Викторович—доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России.

Караян Арутюн Суренович – доктор медицинских наук, руководитель научно-клинического отдела челюстно-лицевой и пластической хирургии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства» России.

Ведущая организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится «23» декабря 2022 года в 10:00 на заседании диссертационного совета 21.1.079.01 Федерального Государственного Бюджетного Учреждения Национальный Медицинский Исследовательский Центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, по адресу: 119021, Москва, ул. Тимура Фрунзе, д. 16 (конференц-зал).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального Государственного Бюджетного Учреждения Национальный Медицинский Исследовательский Центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства Здравоохранения Российской Федерации и на сайте www.cniis.ru.

Автореферат разослан « 22 » ноября 2022 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат медицинских наук И.Е. Гусева

Общая характеристика исследования

Актуальность темы исследования

Улыбка является фундаментальным компонентом социальных взаимодействий, поскольку позволяет людям выражать свои эмоции в общении с окружающими. Пациенты, страдающие параличом мимической мускулатуры, сталкиваются со значительными функциональными, социальными, эмоциональными и эстетическими проблемами из-за отсутствия коммуникативных движений мышц лица. Учитывая актуальность и важность данной проблемы, клиницисты по сей день находятся в поиске новых методов хирургического лечения паралича мимической мускулатуры и путей усовершенствования уже существующих методик с целью повышения эффективности лечения.

Паралич мимической мускулатуры - полиэтиологическое заболевание, которое является проявлением врожденной патологии или результатом повреждения лицевого нерва при оперативных вмешательствах, различных травмах, воспалительных процессах, опухолях, сосудистых заболеваниях и др. Встречаются также и идиопатические лицевые параличи, этиологию которых установить не удастся (А.И. Неробеев, 2014; J. K. Terzis, 2017; M. May, 2014 и др.).

Хирургические методы лечения применяют в тех случаях, когда необратимость паралича мимической мускулатуры не вызывает сомнения. Тактика хирургического лечения данной патологии весьма разнообразна и зависит от этиологии и давности паралича мимической мускулатуры (А.И. Неробеев, Ц.М. Шургая, 2017).

Существующие методы хирургического лечения, направленные на коррекцию функциональных и косметических нарушений при лицевых параличах, могут быть разделены на статические и динамические. Окончательной целью динамических методов коррекции является восстановление синхронных, симметричных и произвольных движений лица. Эти методы сложнее, чем

статические, и требуют больше времени для достижения окончательных результатов (N. Jovett, 2018; T.A. Hadlock, 2018).

В свою очередь, в зависимости от давности поражения ядра, ствола или ветвей лицевого нерва динамические методы хирургической коррекции можно условно разделить на две группы. Первая группа – это операции по реиннервации собственной мимической мускулатуры при сроках поражения не более 1,5 лет, потому как мимическая мускулатура остается еще функционально интактной. Вторая группа - это операции, проводимые при сроках поражения более 1,5 лет, которые заключаются в замещении и нервного, и мышечного компонента, так как через 18-24 месяца после травмы двигательные концевые пластины денервированных мышц необратимо атрофируются. На сегодняшний день, золотым стандартом при хирургическом лечении паралича мимической мускулатуры давностью более 1,5 лет является свободная трансплантация скелетной мышцы с сосудисто-нервным пучком. Наиболее часто в этих обстоятельствах применяется аутоотрансплантация стройной мышцы (M. Roy; J.P. Corkum; R.M. Zuker; K.M. Davidge, 2019). Однако, данная методика обладает некоторыми недостатками, а именно избыточный объем мышцы относительно собственной мимической мускулатуры. Это создает необходимость расщепления аутоотрансплантата с целью его истончения, что тем не менее полностью не решает данную проблему, так как объем лоскута создает видимую деформацию контуров лица особенно в височной и скуловой областях (А.И. Неробеев, 2014; Rozenetal., 2016; Bianchietal., 2017; Anson Dong, 2018).

Вышеперечисленные факторы подтолкнули клиницистов к целенаправленному поиску альтернативы стройной мышцы как свободного аутоотрансплантата при хирургическом лечении паралича мимической мускулатуры. Была выдвинута гипотеза о том, что грудино-подъязычная мышца потенциально может быть идеальной заменой, т.к. по своим анатомо-физиологическим особенностям она позволяет получить более высокие результаты (DenielS. Alam, 2016; AuroraG. Vincent; ScottE. Bevans, 2019).

Степень разработанности темы исследования

На основании анализа зарубежной и отечественной литературы выявлено, что несмотря на большое количество публикаций, посвященных хирургическому лечению пациентов с параличом мимической мускулатуры давностью более 18 месяцев, вопрос свободной нервно-мышечной трансплантации остается недостаточно изученным, не систематизирован подход к применению того или иного метода в каждом конкретном случае. Направление свободной нервно-мышечной трансплантации грудино-подъязычной мышцы является новым в отношении хирургического лечения паралича мимической мускулатуры, не описаны ее топографо-анатомические особенности, не разработан оптимальный алгоритм трансплантации лоскута на лицо.

Цель исследования

Повышение эффективности лечения пациентов с параличом мимической мускулатуры путем применения аутоотрансплантации грудино-подъязычной мышцы.

Задачи исследования

1. Изучить анатомо-топографические особенности грудино-подъязычной мышцы, закономерности ее артериального кровоснабжения, венозного оттока и иннервации.

2. На основании результатов УЗ-исследований и КТ-ангиографии оценить характер кровотока в грудино-подъязычной мышце, длину потенциальной сосудистой ножки.

3. На основании результатов анатомо-топографических и функциональных методов исследований научно обосновать метод аутоотрансплантации грудино-подъязычной мышцы при хирургическом лечении паралича мимической мускулатуры.

4. При помощи ЭМГ оценить функциональные результаты аутоотрансплантации грудино-подъязычной мышцы, оценив ее биоэлектрическую активность в послеоперационном периоде.

5. Оценить эстетические результаты хирургического лечения пациентов с параличом мимической мускулатуры при помощи шкалы оценки асимметрии Шургая Ц.М.

Научная новизна

Впервые в рамках топографо-анатомического исследования грудино-подъязычной мышцы установлено, что основным источником кровоснабжения ГПМ всегда является верхняя щитовидная артерия, которая входит в ГПМ одной ветвью в 56% случаев, двумя ветвями в 36% случаев и тремя ветвями в 8% случаев; иннервация осуществляется от шейной петли посредством двух ветвей в 76% случаев и посредством одной ветви в 24% случаев.

Впервые на основании результатов топографо-анатомического исследования и результатов МСКТ ангиографии и УЗДС сосудов лоскута разработан метод аутотрансплантации грудино-подъязычной мышцы для хирургического лечения паралича мимической мускулатуры с его реваскуляризацией через поверхностные височные артерию и вену и реиннервацией от жевательного нерва и щечной ветви лицевого нерва здоровой стороны через кросс-лицевую трансплантацию икроножного нерва.

Впервые была выполнена оценка эстетических и функциональных результатов аутотрансплантации грудино-подъязычной мышцы с использованием шкалы оценки степени асимметрии Шургая Ц.М. и поверхностной ЭМГ, которые продемонстрировали уменьшение степени асимметрии лица в покое (согласно шкале Шургая Ц.М.) и снижение КАС по ЭМГ при выполнении мимической пробы «улыбка».

Теоретическая и практическая значимость работы

Описаны топографо-анатомические особенности нервно-мышечного трансплантата грудино-подъязычной мышцы. На основании полученных данных разработана оптимальная методика и алгоритм выполнения ауторансплантации грудино-подъязычной мышцы.

С использованием объективных и функциональных методов исследования оценены результаты аутотрансплантации грудино-подъязычной мышцы.

Даны практические рекомендации.

Методология и методы исследования

Диссертация выполнена в соответствии с принципами и правилами доказательной медицины.

Для изучения особенностей кровоснабжения и иннервации грудино-подъязычной мышцы выполнено топографо-анатомическое исследование на 25 человеческих нефиксированных трупах.

Для обследования пациентов и оценки эффективности проведённого лечения применены современные методы – клинические, лабораторные, рентгенологические (мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ)), ультразвуковые, фотографические.

Объектом исследования стали 14 пациентов с параличом мимической мускулатуры давностью более 18 мес.

Научные положения, выносимые на защиту

1. Анатомические параметры трансплантата грудино-подъязычной мышцы по своим характеристикам, а именно значениям длины, ширины и толщины, позволяют использовать данный лоскут для имитации большой и малой скуловых мышц у пациентов с параличом мимической мускулатуры.
2. Диаметр и длина сосудистой ножки аутоотрансплантата грудино-подъязычной мышцы позволяет выполнить его реваскуляризацию с использованием поверхностных височных артерии и вены, что минимизирует ущерб в реципиентной зоне, а также снижает риск тромбоэмболических явлений в трансплантате.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов определяется достаточной репрезентативностью экспериментального анатомического и клинического материала. На основании 50 анатомических исследований были разработаны алгоритмы формирования и моделирования лоскута грудино-подъязычной мышцы, применённые при лечении пациентов. В рамках клинического исследования использовались современные инструментальные методы

объективного обследования пациентов: 28 исследований УЗДС сосудов головы и шеи, 28 исследований поверхностной ЭМГ, 14 – МСКТ-ангиографии сосудов головы и шеи. Был выполнен статистический анализ результатов рентгенологических и инструментальных методов обследования. Добровольное участие пациентов в клиническом исследовании подтверждалось их письменным согласием. Сформулированные в диссертационной работе положения и выводы подтверждены полученными данными и результатами статистического анализа.

Материалы диссертационного исследования доложены на: IX национальном конгрессе по Пластической хирургии 2020 г.: «Аутотрансплантация грудино-подъязычной мышцы при хирургическом лечении паралича мимической мускулатуры давностью более 18 месяцев»; конкурсе молодых ученых «ЦНИИСиЧЛХ». 2021 г. «Аутотрансплантация грудино-подъязычной мышцы при хирургическом лечении паралича мимической мускулатуры»; IX Международном междисциплинарном конгрессе по заболеваниям органов головы и шеи, 2021 г.: «Аутотрансплантация грудино-подъязычной мышцы при хирургическом лечении паралича мимической мускулатуры давностью более 18 месяцев»; Международном междисциплинарном конгрессе по заболеваниям органов головы и шеи, 2022 г.: «Аутотрансплантация грудино-подъязычной мышцы при хирургическом лечении паралича мимической мускулатуры давностью более 18 месяцев»; выступление на утренней общеинститутской конференции ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ», 2022 г. «Аутотрансплантация грудино-подъязычной мышцы при хирургическом лечении паралича мимической мускулатуры давностью более 18 месяцев».

Апробация диссертационной работы проведена на совместном заседании сотрудников отделения челюстно-лицевой хирургии, реконструктивной челюстно-лицевой и пластической хирургии, отделение детской челюстно-лицевой хирургии, отделение хирургического лечения аномалий черепно-челюстно-лицевой области и функциональной диагностики ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России 24.06.2022г.

Внедрение результатов исследования

Результаты настоящего исследования внедрены в клиническую практику отделения челюстно-лицевой хирургии, реконструктивной челюстно-лицевой и пластической хирургии, отделение детской челюстно-лицевой хирургии, отделение хирургического лечения аномалий черепно-челюстно-лицевой области ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России.

Личный вклад автора

Автор лично участвовал в планировании и проведении исследований: поиск и анализ научной литературы, организация и выполнение анатомического эксперимента на трупном материале, разработка техник моделирования лоскута грудино-подъязычной мышцы.

В клиническом исследовании автор лично участвовал в операциях в составе операционной бригады.

Также, автор сам проводил сбор и статистический анализ данных, самостоятельно интерпретировал результаты исследований, публиковал научные статьи, тезисы, выступал с докладами на научных конференциях.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 3 печатные работы в изданиях, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией, одна из которых научная статья. Получено 3 патента на изобретение.

Объем и структура работы

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и списка литературы. Текст диссертации изложен на 123 страницах машинописного текста, иллюстрирована 32 таблицами, 49 рисунками. Список литературы содержит 155 литературных источников, из них 27 отечественных и 128 зарубежных.

Содержание работы

Материалы и методы исследования

С целью изучения топографической анатомии области грудино-подъязычной мышцы, особенностей ее кровоснабжения и иннервации было

выполнено топографо-анатомическое исследование. В него вошло 25 случаев билатерального препарирования грудино-подъязычной мышцы (всего 50 случаев) на 25 свежих, нефиксированных трупах. Границами исследуемой анатомической области служили следующие анатомические ориентиры: сверху – подъязычная кость); снизу – яремная вырезка рукоятки грудины и грудино-ключичное сочленение; латерально – внутренняя яремная вена, медиально – щитовидный хрящ и щитовидная железа.

В ходе топографо-анатомического исследования применялись такие методы, как послойная анатомическая препаровка тканей с изучением особенностей важных анатомических структур передне-боковой поверхности шеи; метод катетеризации и контрастирования сосудов с использованием раствора бриллиантовой зелени.

Клиническое обследование пациента заключалось в подробном выяснении жалоб пациента и его субъективной оценки степени функциональных и эстетических нарушений, вызванных наличием патологии, степени его социальной адаптации. Для определения причины и давности поражения лицевого нерва выясняли анамнез заболевания. Оценивали общесоматический статус пациента для выявления возможных абсолютных или относительных противопоказаний к проведению микрохирургической аутоотрансплантации грудино-подъязычной мышцы.

В рамках клинического исследования 14 пациентам с параличом мимической мускулатуры давностью более 18 мес. была выполнена аутоотрансплантация грудино-подъязычной мышцы с различными вариантами ее реиннервации и реваскуляризации.

С помощью микрохирургической техники аутоотрансплантат грудино-подъязычной мышцы реваскуляризируется путем наложения сосудистых анастомозов между поверхностной височной артерией и верхней щитовидной артерией по типу «конец в конец» и поверхностной височной веной и верхней щитовидной веной по типу «конец в конец».

Реиннервация грудино-подъязычной мышцы произведена путем наложения нервного анастомоза: конец нерва аутоотрансплантата сшивают с жевательной ветвью тройничного нерва пораженной стороны и вторым концом аутоотрансплантата икроножного нерва. Края раны сопоставляются, послойно ушиваются.

Для оценки результатов лечения проводили фото и видеосъемку на основании сравнения до- и послеоперационных фотографий (ранний послеоперационный период, через 6, 12 месяцев) в нескольких проекциях: анфас, профиль, полупрофиль справа и слева.

Анализ полученных фотоматериалов проводился по методике определения степени асимметрии Шургая Ц.М. (Рисунок 1). Для этого на каждой половине лица отмечались контрольные точки, затем вычислялась сумма расстояний между всеми контрольными точками на каждой половине лица и разница между этими суммами на пораженной и здоровой стороне. По полученной разнице между правой и левой половиной лица определяли степень асимметрии: от 1 до 2,5 см – легкая степень, от 2,5 до 5 см – средняя степень, более 5 см – тяжелая степень. Показатель менее 1 см расценивается как физиологическая степень асимметрии.

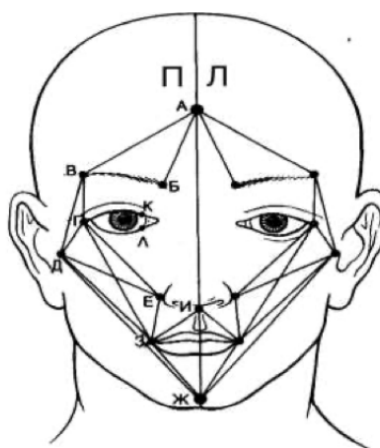


Рисунок 1 – Схема определения асимметрии

Биоэлектрическую активность всех исследуемых мышц в покое и при различных режимах напряжения измеряли с помощью поверхностной электромиографии (ЭМГ). Запись ЭМГ - сигнала проводили с помощью электромиографа «Синапсис» (фирма Нейротех, Россия). Поверхностная

электромиография мимических мышц выполнялась на этапе предоперационной подготовки с целью оценки их функционального состояния и через 6, 12 месяцев после выполнения оперативного вмешательства выполнялась поверхностная электромиография пересаженного трансплантата и мимических мышц на здоровой стороне.

На этапе подготовки к хирургическому вмешательству всем пациентам выполнялось ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗДС) сосудов головы и шеи с целью оценки состояния сосудов донорской и реципиентной зоны. Оценивались такие параметры как диаметр исследуемого сосуда, тип и скорость кровотока в нем. В качестве потенциальных реципиентных сосудов оценивали параметры лицевой и поверхностной височной артерии и вены. На основании полученных данных принималось решение о возможности и тактике выполнения микрохирургической реконструктивно-пластической операции.

На этапе предоперационной подготовки пациентам выполнялась мультиспиральная компьютерная томография с внутривенным контрастированием сосудов головы и шеи для визуализации потенциальных донорских и реципиентных сосудов, оценки их длины и диаметра. Все это необходимо для планирования тактики оперативного вмешательства и принятии решения о предпочтительном способе реваскуляризации аутооттрансплантата.

Результаты собственных исследований и их обсуждение

В ходе анатомического исследования были изучены все значимые параметры грудино-подъязычной мышцы, ее кровоснабжения и иннервации.

При выполнении анатомического исследования было установлено, что артериальное кровоснабжение лоскута на каждом отдельно взятом трупе осуществлялось симметрично идентично, то есть при билатеральном изучении грудино-подъязычной мышцы справа и слева тип артериального кровоснабжения не отличался.

В 23 случаях с двух сторон (всего 46) было отмечено, что артериальное кровоснабжение грудино-подъязычной мышцы осуществлялось из двух источников: из верхней щитовидной артерии и нижней щитовидной артерии (92%). Однако при

помощи контрастирования сосудов раствором бриллиантовой зелени, было установлено, что питание грудино-подъязычной мышцы из бассейна нижней щитовидной артерии является дополнительным, так как окрашивались только несколько пучков в нижней трети грудино-подъязычной мышцы, поэтому данным сосуд не может впоследствии использоваться для реваскуляризации трансплантата (Рисунок 2, 3, 4, 5).

В 2 (всего 4) случаях грудино-подъязычная мышца получала артериальное кровоснабжение только посредством ветвей верхней щитовидной железы (8%).

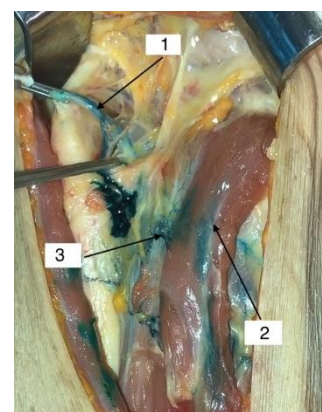
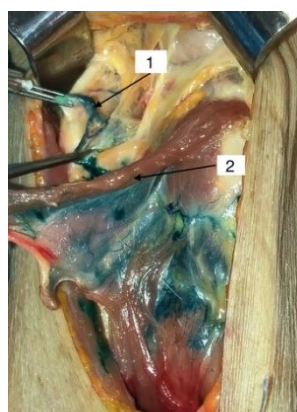
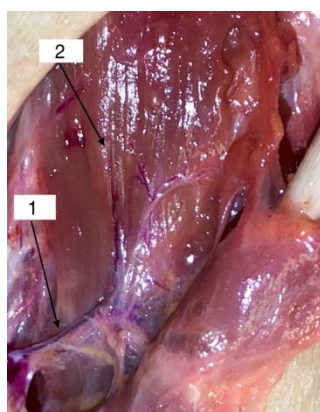
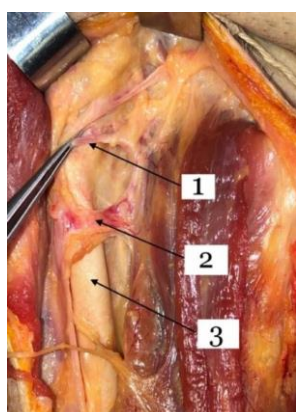


Рисунок 2 – 1-
верхняя щитовидная
артерия; 2- верхняя
щитовидная вена; 3-
общая сонная
артерия

Рисунок 3 - 1 –
контрастирование
нижней щитовидной
артерии; 2 – грудино-
подъязычная мышца

Рисунок 4 - 1 –
контрастирование
верхней щитовидной
артерии; 2 – грудино-
подъязычная мышца

Рисунок 5 - 1 –
контрастирование
средней щитовидной
артерии; 2 – ГПМ; 3 –
сосудистая ножка ГМП

На основании полученных данных свободный нервно-мышечный лоскут грудино-подъязычной мышцы по классификации Mathes-Nahai был отнесен к II типу.

Таким образом, установлено, что основным питающим сосудом является верхняя щитовидная артерия, которая отходя от магистрального сосуда, следует в медиальном направлении и отдает ряд ветвей: к щитовидной железе и мышцам.

На основании топографо-анатомического исследования были выведены средние значения длины сосудов лоскута у мужчин и женщин (Таблица 1).

Таблица 1 – Средние значения длины сосудов, см

Мужчины	Артериальный сосуд	$3,88 \pm 0,43$
	Венозный сосуд	$3,46 \pm 0,46$
Женщины	Артериальный сосуд	$3,5 \pm 0,57$
	Венозный сосуд	3,21

Чтобы оценить, насколько коллатеральные пути кровоснабжения щитовидной железы способны компенсировать отключение ипсилатеральной верхней щитовидной артерии при ее перевязке, производили контрастирование раствором бриллиантовой зелени ипсилатеральной нижней щитовидной артерии и контрлатеральной верхней щитовидной артерии, окрашивались обе доли щитовидной железы. В области перешейка щитовидной железы верхние щитовидные артерии правой и левой сторон анастомозируют между собой.

Таким образом, было установлено, что верхняя щитовидная артерия контрлатеральной стороны и нижняя щитовидная артерия ипсилатеральной стороны способны полностью обеспечить артериальное кровоснабжение ипсилатеральной доли щитовидной железы.

В исследовании особенности венозного оттока была отмечена некоторая вариабельность.

В 21 случае с двух сторон (всего 42) венозный отток от грудино-подъязычной мышцы осуществлялся посредством верхней щитовидной вены, впадающей во внутреннюю яремную вену на уровне отхождения верхней щитовидной артерии (84%). В подавляющем большинстве случаев верхняя щитовидная вена следует в медиальном направлении, сопровождая на всем пути одноименную артерию (Рисунок 6).

В 4 случаях с двух сторон (всего 8) венозный отток осуществлялся посредством двух венозных сосудов: вышеупомянутой верхней щитовидной вены и средней щитовидной вены, которая впадает во внутреннюю яремную вену на уровне щитовидного хряща (16%).

После отхождения от внутренней яремной вены наблюдается разветвление венозного сосуда аутооттрансплантата.



Рисунок 6 –Пути венозного оттока

Было отмечено ветвление по двум типам:

- 1) по магистральному типу венозный сосуд разветвлялся в 14 случаях с двух сторон (всего 28) - 56%;
- 2) по рассыпному типу в 11 случаях с двух сторон (всего 22) – 44%.

В рамках топографо-анатомического исследования уделялось изучению особенностей иннервации грудино-подъязычной мышцы.

Иннервация грудино-подъязычной мышцы осуществляется посредством шейной петли шейного нервного сплетения. Шейная петля формируется из передних корешков шейных сегментов спинного мозга С1, С2, С3. Волокна от С1 присоединяются к подъязычному нерву и в виде нисходящей ветви подъязычного нерва или верхнего корешка шейной петли спускаются вниз вдоль магистрального сосудисто-нервного пучка, отдавая двигательные ветви к группе подподъязычных мышц. Волокна от С2 и С3 соединяясь образуют нижний корешок шейной петли следуют вниз, отдавая двигательную ветвь к нижнему брюшку лопаточно-подъязычной мышцы, и соединяются с верхним корешком, образуя петлю.

В 20 случаях с двух сторон (всего 40) верхний и нижний корешки соединяясь формировали шейную петлю снаружи от внутренней яремной вены (80%).

В 5 случаях с двух сторон (всего 10) шейная петля располагалась кнутри от внутренней яремной вены (20%).

По высоте локализации шейной петли удобно ее соотносить с верхним краем щитовидного хряща. Было выделено 3 типа локализации:

- 1) высокий тип – менее чем на 15 мм ниже верхнего края щитовидного хряща; встречался в 3 случаях с двух сторон (всего 6) – 12%;
- 2) средний тип – на 16-30 мм ниже верхнего края щитовидного хряща; встречался в 7 случаях с двух сторон (всего 14) – 28%;
- 3) низкий тип – более чем на 30 мм ниже верхнего края щитовидного хряща; встречался в 15 случаях с двух сторон (всего 30) – 60%.

В 19 случаях с двух сторон (всего 38) грудино-подъязычная мышца получала иннервацию от шейной петли посредством двух ветвей (76%). Ветви входили в мышцу на уровне щитовидного хряща на $2,7 \pm 0,4$ см ниже отхождения ГПМ от подъязычной кости и на $1,8 \pm 0,31$ см выше ее соединения с грудиной.

В 6 случаях с двух сторон (всего 12) иннервация ГПМ осуществлялась посредством одной ветви от шейной петли. Она входила в мышцу на уровне на $3,1 \pm 0,39$ см ниже подъязычной кости (24%).

Учитывая особенности кровоснабжения и иннервации ГПМ мышцы, нами разработана оптимальная методика забора нервно-мышечного трансплантата грудино-подъязычной мышцы.

Доступ производили через разрез кожи по переднему краю грудино-ключично-сосцевидной мышцы длиной 7 см. Рассекали подкожную мышцу шеи, обнажали передний край грудино-ключично-сосцевидной мышцы, которую затем отодвигали кзади, чтобы визуализировать магистральные сосуды и шейную петлю. Чтобы облегчить к ним доступ волокна лопаточно-подъязычной мышцы рассекали в области сухожильной вставки. После рассечения сухожильной вставки под ней обнаруживали передний корешок шейной петли, который выделяли на всем протяжении от места отхождения от подъязычного нерва до места соединения с задним корешком шейной петли. Затем выделяли задний корешок шейной петли на максимальном протяжении. Мы рекомендуем интраоперационно использовать систему нейронавигации, чтобы определить источник иннервации грудино-подъязычной мышцы.

Далее выделяли наружную сонную артерию в области бифуркации, чтобы определить место отхождения верхней щитовидной артерии. После обнаружения верхней щитовидной артерии приступали к ее выделению в дистальном направлении, с осторожностью выделяя и сохраняя сопутствующую вену. Ветвь к грудинно-подъязычной мышце отходит от верхней щитовидной артерии в медиальном направлении.

Для определения точки отхождения верхней щитовидной вены от внутренней яремной вены последнюю выделяли на протяжении 4-6 см. Нами установлено, что в области верхнего полюса ипсилатеральной доли щитовидной железы можно организовать второй потенциальный венозный отток через среднюю щитовидную вену.

Учитывая, что нами установлены 2 типа ветвления венозных сосудов лоскута, целесообразно выделить 2 направления выделения сосудистой ножки лоскута:

1. Если отток осуществляется по магистральному типу, то сосудистую ножку лоскута дальше выделяли в дистальном направлении вплоть до места вхождения в мышцу.
2. Если же отток осуществляется по рассыпному типу, то необходимо выделить грудино-подъязычную мышцу, обнаружить на ее нижней поверхности место вхождения сосудистой ножки и начать выделение последней в проксимальном направлении во избежание повреждения венозной сети.

Грудинно-подъязычная мышца обнажается, отодвигается в задне-боковом направлении для того, чтобы щитоподъязычную и грудинно-щитовидную мышцы отсечь в местах прикрепления к щитовидному хрящу. В состав лоскута входит часть тела подъязычной кости, так как при отсечении лоскута на верхней границе необходимо отодвинуть надподъязычные мышцы и выпилить участок подъязычной кости, к которому прикреплена грудино-подъязычная мышца.

В тех случаях, когда отмечено прохождение ветви к грудино-подъязычной мышце насквозь через щитоподъязычную мышцу или отхождение ветвей от

верхней щитовидной артерии к щитоподъязычной и грудино-щитовидной мышцам, мы рекомендуем включать волокна этих мышц в состав лоскута.

Отсечение нижнего края лоскута производили ниже уровня, где ветви шейной петли входят в мышцу.

Во время клинического исследования 14 пациентам с параличом мимической мускулатуры была выполнена аутотрансплантация грудино-подъязычной мышцы.

При госпитализации все пациенты отмечали жалобы на выраженную асимметрию лица, усиливающуюся при движениях, невозможность сомкнуть веки на пораженной стороне, полное отсутствие движений мимических мышц на пораженной половине лица.

Этиология поражения лицевого нерва была различной. Удаление невриномы слухового нерва послужило причиной поражения лицевого нерва в 6 случаях; паралич Бэлла - в 3 случаях; травма височной кости – в 2 случаях; врожденный паралич мимической мускулатуры – в 2 случаях; удаление анапластической эпендимомы левой гемисферы мозжечка – в 1 случае.

В рамках антропологического исследования все пациенты типированы по трем оценочным системам.

По классификации House–Brackmann все пациенты отнесены к VI степени тяжести, так как у них диагностирован тотальный паралич мимической мускулатуры. По классификации TheBurres-Fischsystem все пациенты отнесены к VI степени тяжести по степени сохранности функции мимических мышц на пораженной половине лица. По системе оценки степени асимметрии Шургая Ц.М. у всех пациентов установлена тяжелая степень поражения, так как коэффициент асимметрии во всех случаях больше 5 (Таблица 2).

Таблица 2 – Антропометрическое исследование

Пол		House– Brackmann		TheBurres- Fischsystem		Шургая Ц.М.		
Муж	Жен.	I – V	VI	I - V	VI	Легкая ст-нь	Средняя ст-нь	Тяжелая ст-нь
8	6	0	14	0	14	0	0	14

Во всех случаях мы наблюдали успешный исход микрохирургической аутоотрансплантации грудино-подъязычной мышцы.

Оценка жизнеспособности лоскута после его моделирования показала полную компенсацию кровообращения во всех 14 случаях. В дальнейшем наблюдалось так же успешное приживание аутоотрансплантата.

В 13 случаях послеоперационный период протекал без особенностей, тогда как в 1 случае на 1 сутки течение раннего послеоперационного периода осложнилось формированием гематомы в области пересаженного трансплантата. Впоследствии гематома была эвакуирована с успешным исходом.

В 8 случаях реваскуляризация трансплантата выполнялась посредством поверхностных височных артерии и вены, 6 случаях – посредством лицевых артерии и вены. Предпочтительный метод способ реваскуляризации определялся в ходе предоперационной подготовки путем выполнения МСКТ ангиографии и УЗДС сосудов головы и шеи.

В 10 случаях реиннервация аутоотрансплантата выполнялась путем формирования микрохирургического нервного анастомоза между жевательным нервом, кросс-нервом икроножного нерва, проведенного от щечной ветви здорового лицевого нерва, и нервом аутоотрансплантата по типу «два конца в конец».

В 4 случаях реиннервация аутоотрансплантата выполнялась путем формирования микрохирургического нервного анастомоза между подъязычным нервом, кросс-нервом икроножного нерва, проведенного от щечной ветви здорового лицевого нерва, и нервом аутоотрансплантата по типу «два конца в конец».

Во всех случаях отмечено успешное приживание пересаженного трансплантата, однако функциональная оценка полученных результатов возможна только по прошествии 6 и 12 месяцев после операции.

Для количественной оценки функциональных результатов выполненного вмешательства использовалась оценочная система по методике Шургая Ц.М. и метод поверхностной ЭМГ.

Средние значения коэффициента асимметрии по методике Шургая Ц.М. составили: до операции 5,07; через 6 месяцев после операции 4,73; через 12 месяцев после операции 4,17 (Рисунок 7, 8).

Таким образом, через 6 месяцев после операции симметрия лица улучшилась на 6,7%; через 12 месяцев на 17%.

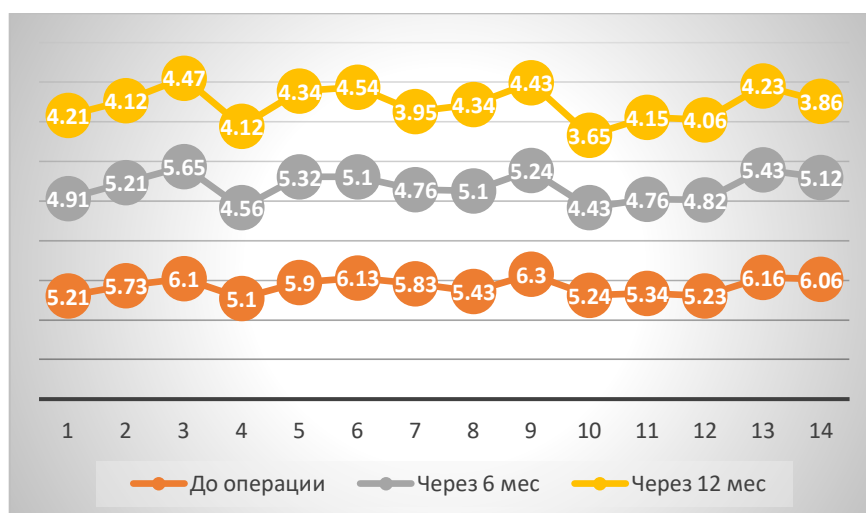


Рисунок 7 – Динамика изменения коэффициента асимметрии по Шургая Ц.М.

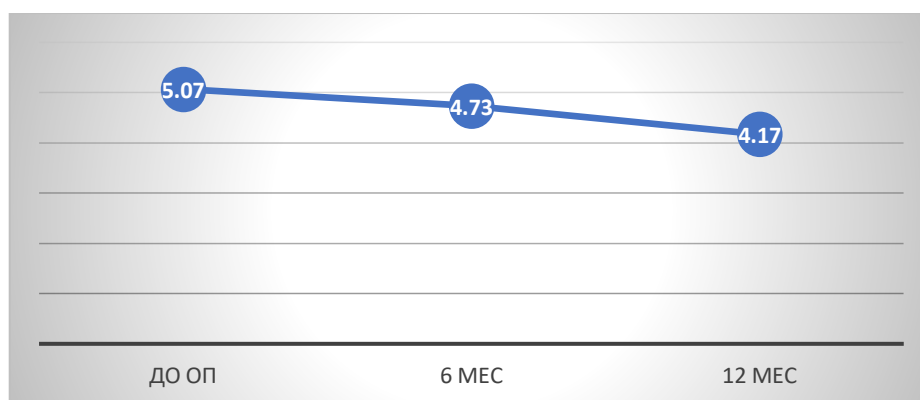


Рисунок 8 – Динамика изменений средних значений коэффициента асимметрии

Средние значения коэффициента асимметрии (КАС) скуловых мышц по ЭМГ составили: до операции 5,78; через 6 месяцев после операции 4,79; через 12 месяцев после операции 1,97 (Рисунок 9, 10).

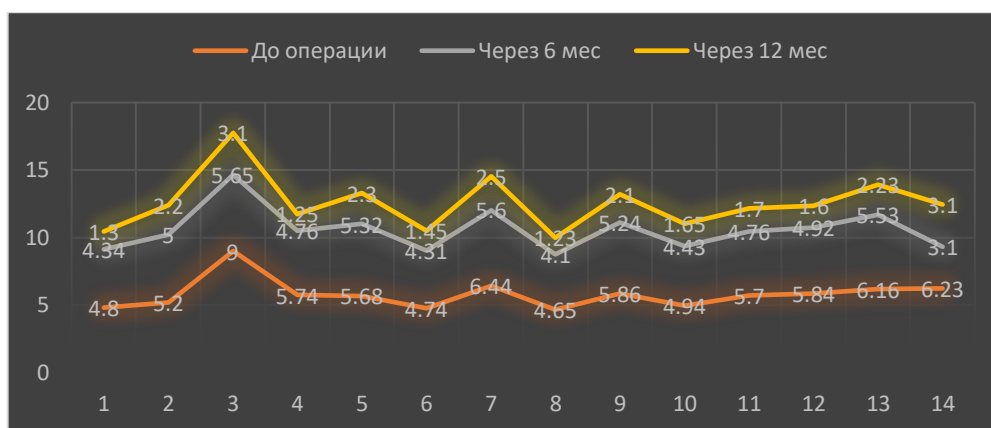


Рисунок 9 – Динамика изменений КАС по ЭМГ

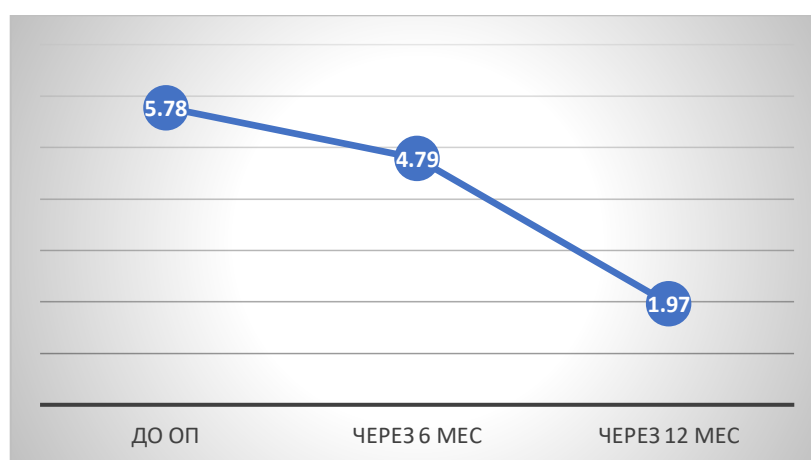


Рисунок 10 – Динамика изменений средних значений КАС по ЭМГ

Таким образом, через 6 месяцев после операции КАС согласно ЭМГ уменьшился на 17,1%; через 12 месяцев на 65%.

Следует отметить, что результаты лечения паралича мимической мускулатуры, которые возможно получить путем аутотрансплантации грудино-подъязычной мышцы, ограничены, так как нервно-мышечный трансплантат ГПМ предназначен восстановить только одну из всех утраченных функций мимических мышц, а именно функцию улыбки, располагаясь в проекции большой и малой скуловых мышц. Остальные утраченные функции мимических мышц не могут быть восстановлены при помощи данной методики.

Поэтому для того, чтобы добиться восстановления полной симметрии лица, потребуются дальнейшие этапы лечения.

Выводы

1. На основании результатов топографо-анатомического исследования установлено, что аутотрансплантат грудино-подъязычной мышцы по международной классификации Mathes- Nahai относится к лоскутам II типа, так как всегда имеет 1 доминантный источник кровоснабжения и 1 или более дополнительных, при этом основным источником кровоснабжения во всех случаях исследования являлась ветвь от верхней щитовидной артерии.
2. В рамках клинического исследования на основании результатов МСКТ ангиографии и УЗДС сосудов мышечного аутотрансплантата установлено, что длина сосудистой ножки составляет $3.01 \pm 0,54$ см, диаметр - $1,45 \pm 0,05$ мм. Полученные данные сопоставимы с результатами топографо-анатомического исследования; незначительную разницу в значениях можно объяснить естественным тонусом в тканях живого организма.
3. На основании результатов топографо-анатомического исследования и данных МСКТ ангиографии и УЗДС сосудов был научно обоснован метод аутотрансплантации грудино-подъязычной мышцы при хирургическом лечении паралича мимической мускулатуры давность более 18 месяцев. Разработана оптимальная методика выполнения забора нервно-мышечного трансплантата грудино-подъязычной мышцы и его трансплантации на лицо с реваскуляризацией на поверхностные височные артерию и вену и реиннервацию с использованием жевательного нерва и щечной ветви лицевого нерва через кросс-лицевую аутотрансплантацию икроножного нерва.
4. В рамках клинического исследования с использованием методики поверхностной ЭМГ была выполнена оценка функциональной эффективности аутотрансплантации грудино-подъязычной мышцы. Согласно полученным данным, отдаленные результаты операции через 6 и 12 месяцев показали постепенное увеличение значений БЭА пересаженного трансплантата и уменьшение КАС, с со 5,78 до; 4,79 через 6 месяцев и 1,97 через 12 месяцев после операции.

5. В послеоперационном периоде выполнялась оценка эстетических результатов проведенного лечения с использованием шкалы оценки степени асимметрии Шургая Ц.М. Полученные данные свидетельствуют о том, что степень асимметрии в отдаленном послеоперационном периоде снижалась с 5,07 до операции, до 4,73 через 6 месяцев и 4,17 через 12 месяцев после операции.

Практические рекомендации

1. Выделение сосудистой ножки лоскута стоит проводить в медиальном направлении после обнаружения места отхождения от магистральных сосудов. Далее в зависимости от типа ветвления сосудов трансплантата продолжать выделение в медиальном направлении при магистральном типе ветвления, и в дистальном направлении от мышцы в случае рассыпного типа ветвления сосудов.
2. Выделение сосудистой ножки лоскуты мы рекомендуем выполнять не обнажая ее, сохраняя фасциальный футляр во избежание повреждения артерии или вены трансплантата.
3. В случаях, когда отмечается прохождение ветвей, кровоснабжающих грудино-подъязычную мышцу насквозь через подлежащие мышцы или в случае общего источника кровоснабжения, мы рекомендуем включать в состав лоскута щитоподъязычную и/или грудино-щитовидную мышцу.
4. Решение об источнике иннервации грудино-подъязычной мышцы: передний или задний корешок шейной петли, мы рекомендуем принимать интраоперационно, используя систему нейронавигации и операционный микроскоп.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Аутотрансплантация грудино-подъязычной мышцы при хирургическом лечении паралича мимической мускулатуры давностью более 18 месяцев/ А.И. Неробеев, Р.А. Ижаев, А.Р. Долова, К.С.Салихов и др.// - Голова и шея.— 2021. — № 2. — С. 164 - 166.
2. Аутотрансплантация малой грудной мышцы при хирургическом лечении паралича мимической мускулатуры давностью более 18 месяцев/ А.И. Неробеев,

Р.А. Ижаев, А.Р. Долова, К.С.Салихов и др. // Голова и шея.– 2021. – № 2. – С. 170—171.

3. Кулаков, А.А. Свободный нервно-мышечный трансплантат малой грудной мышцы: доклиническое топографо-анатомическое исследование/ А.А. Кулаков, Р.А. Ижаев, А.Р. Долова // Клиническая стоматология. – 2022. - №25 (3). – С. 88-93.

4. Неробеев, А.И. Способ устранения паралича мимической мускулатуры/ А.И. Неробеев, Р.А. Ижаев, А.Р. Долова, К.С. Салихов// Патент РФ №2743273 от 14.07.2020. – Бюлл. изобр. 16.02.2021. - №5.

5. Неробеев, А. И.Способ устранения паралича мимической мускулатуры/ А.И. Неробеев, Р.А. Ижаев, А.Р. Долова, К.С. Салихов //Патент РФ № 2740272 от 12.01.2021. - Бюлл. изобр. 12.01.2021. - №2.

6. Салихов, К. С. Способ устранения паралича мимической мускулатуры/ К.С. Салихов, А.И. Неробеев, Р.А. Ижаев, А.Р. Долова// Патент РФ 2752714 от 28.10 2020. – Бюлл.изобр. 30.07.2021 - №22.

Список сокращений

ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» - Федеральное государственное бюджетное учреждение Национальный медицинский исследовательский центр "Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии" Министерства здравоохранения Российской Федерации

ЭМГ – электромиография

БЭА - биоэлектрическая активность

КАС - коэффициент асимметрии

ГПМ – грудино-подъязычная мышца

МСКТ –мультиспиральная ангиография

УЗДС – ультразвуковое дуплексное сканирование