



На правах рукописи

Сердиченко Александр Владимирович

**Оптимизация ортодонтической помощи пациентам с
гемифациальной микросомией**

3.1.7. – Стоматология (медицинские науки)

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Москва – 2025

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, профессор

Арсенина Ольга Ивановна

Официальные оппоненты:

Гиева Юлия Александровна – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры ортодонтии.

Проскокова Светлана Владимировна – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующая кафедрой ортопедической стоматологии.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства».

Защита состоится «25» сентября 2025 г. в 10:00 на заседании Диссертационного совета (21.1.079.02) при Федеральном государственном бюджетном учреждении 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 или на сайте www.cniis.ru.

Автореферат разослан «22» августа 2025г.

Ученый секретарь Диссертационного совета
кандидат медицинских наук



Гусева Ирина Евгеньевна

Актуальность темы исследования

Гемифациальная микросомия (ГФМ) - второй по распространённости врождённый порок развития челюстно-лицевой области после расщелины губы и неба с частотой встречаемости по разным данным от 1:3500 до 1:7000 новорожденных (Мазалов И.В. Топольницкий О.З 2014; Martelli H Jr, Miranda RT, Fernandes CM 2010; Kokavec R. 2006 ; Безруков В .М ., Робустова Т .Г . 2000).

При гемифациальной микросомии поражаются производные первой и второй жаберных дуг, наблюдается различная степень деформаций как костных, так и мягкотканых структур челюстно-лицевой области, следовательно, нарушается миодинамическое равновесие всего зубо-челюстного аппарата. Нарушение миодинамического равновесия мышц-антагонистов является этиологическим фактором аномалий положения зубов и челюстей, приводящим к зубоальвеолярным деформациям, прогрессирующим по мере роста пациента и порождающим комплекс проблем: функциональных, психологических и социальных [Л.С. Персин, 1988].

Дефицит мягких тканей характерен для ГФМ и может проявляться в подкожной клетчатке, мышцах и околоушной железе. Гипоплазия жевательных или мимических мышц наблюдается у 85–95% больных (Vento AR, LaBrie RA, Mulliken JB. 1991). Общепринятым мнением является то, что биоэлектрическая активность мышц лицевой области является важным параметром функционального состояния жевательного аппарата, как единого целого. При этом нейро-мышечный баланс играет одну из главных ролей в гармоничном функционировании жевательного аппарата (Максимовская Л.Н., 2010). Анализ отечественной и зарубежной литературы демонстрирует наличие информации о дефектах костной ткани и объемах жевательных мышц у пациентов с ГФМ на здоровой и пораженной сторонах, но очень мало данных о функциональном состоянии жевательных мышц у данной группы пациентов. В связи с этим актуальным является изучение функционального состояния жевательных и мимических мышц у пациентов с ГФМ на различных этапах ортодонтического лечения (съёмная аппаратура, несъёмная дуговая ортодонтическая аппаратура, до/после компрессионно-дистракционного остеогенеза).

На данный момент функциональные нарушения жевательных и мимических мышц у пациентов с гемифациальной микросомией мало изучены. В отечественной литературе отсутствует актуальный алгоритм диагностики (включающего в себя функциональные исследования) и лечения данной группы пациентов, это и определило актуальность данного исследования.

Степень разработанности темы

Для повышения эффективности ортодонтического лечения пациентов с ГФМ необходимо усовершенствование методик диагностики и лечения пациентов с применением ортодонтической аппаратуры, с проведением гнатотренинга для устранения дисбаланса жевательных и мимических мышц на всех этапах реабилитации до и после хирургического лечения.

В современной отечественной и зарубежной литературе описаны клинические случаи лечения пациентов с ГФМ, однако не упоминается комплексный подход к диагностике и выбору метода ортодонтического лечения с учетом индивидуальных особенностей пациента, выраженности ГФМ до и после компрессионно-дистракционного остеогенеза.

Недостаточно изучены четкие алгоритмы применения съемных и несъемных ортодонтических аппаратов механического и функционального действия.

Разработка алгоритма диагностики и лечения пациентов с ГФМ с учетом возрастных и морфо-функциональных изменений зубочелюстно-лицевого комплекса явилось предметом диссертационного исследования.

Цель исследования

Повышение эффективности диагностики и комплексного лечения пациентов с гемифациальной микросомией на основе анализа особенностей миодинамического дисбаланса и деформаций костных структур челюстно-лицевой области

Задачи исследования

1. На основании клинико-рентгенологических и функциональных методов диагностики выявить анатомо-функциональные особенности строения зубочелюстной системы у пациентов с различной степенью выраженности гемифациальной микросомии.

2. Сопоставить выраженность челюстно-лицевой деформации с выраженностью изменений функционального состояния мышечного аппарата у пациентов с гемифациальной микросомией.

3. Обосновать показания, сроки и разработать тактику комбинированного ортодонтно- хирургического лечения пациентов с ГФМ с учетом их возраста на основе междисциплинарного подхода.

4. Разработать алгоритм комплексного лечения пациентов разных возрастных групп с гемифациальной микросомией.

Научная новизна

Впервые по данным электромиографии выявлены функциональные нарушения жевательных и мимических мышц у пациентов с гемифациальной микросомией, выявлена зависимость возникновения сочетанных деформаций от степени поражения нижней челюсти и отсутствия ортодонтического лечения.

Впервые сопоставлена выраженность челюстно-лицевой деформации с тяжестью изменений функционального состояния жевательных и мимических мышц у пациентов с гемифациальной микросомией; проанализирована связь между деформацией нижней челюсти, объемом отклонения нижней челюсти в сторону порока и нарушением функционального состояния жевательных и мимических мышц у детей и подростков с ГФМ.

Впервые разработаны рекомендации по оптимизации ортодонтического лечения; разработан алгоритм диагностики, ортодонтического, комбинированного ортодонтно-хирургического и междисциплинарного лечения детей и подростков с ГФМ. На основании данных функциональных исследований впервые обоснованы показания и сроки для проведения гнатотренинга при ортодонтно-хирургическом лечении.

Установлено, что применение комплексного подхода, основанного на индивидуализированном планировании, способствует повышению эффективности лечения, снижению частоты рецидивов и обеспечению социальной реабилитации пациентов.

Теоретическая и практическая значимость

Проведена оценка результатов функциональных изменений жевательных и мимических мышц у пациентов с ГФМ различной степени выраженности до и после гнатотренинга с использованием эластокорректора на этапах реабилитации.

Выявленные анатомо-функциональные изменения на основании клинических, морфометрических, рентгенологических и электромиографических данных обуславливает необходимость комплексного подхода к диагностике и лечению пациентов с ГФМ.

Оценена выраженность изменения морфофункционального состояния зубочелюстно-лицевого комплекса в зависимости от выраженности дефекта и деформации нижней челюсти у пациентов с ГФМ.

Уточнены показания к выбору метода лечения у пациентов с ГФМ в зависимости от возраста, позволяющие сократить сроки лечения, повысить эффективность ортодонтического лечения и достичь стабильных отдаленных результатов.

Выявленные нарушения функционального состояния жевательных и мимических мышц и аномалий формирования костных структур позволят усовершенствовать методы диагностики и лечения, повысить эффективность комплексной реабилитации пациентов с ГФМ.

Методология и методы исследования

Диссертация выполнена в соответствии с принципами и правилами доказательной медицины с использованием общепринятых клинических, рентгенологических, электромиографических и статистических методов исследования. Объектом исследования стали 45 пациентов в возрасте 5-18 лет с диагнозом Гемифациальная микросомия. Пациенты разделены на 3 группы в зависимости от возраста. 1 группа состояла из 15 пациентов в возрасте 5-6 лет, 2 группа состояла из 15 пациентов в возрасте 7-11 лет и 3 группа состояла из 15 пациентов в возрасте 12-18 лет.

Диагноз в соответствии с МКБ-10: «синдромы врождённых аномалий, влияющие преимущественно на внешний вид лица» (Q87.0), «аномалии соотношения зубных дуг» (K07.2), «аномалии положения зубов» (K07.3), «основные аномалии размера челюстей» (K07.0). Предмет исследования – оценка эффективности ортодонтического лечения детей с ГФМ на различных этапах реабилитации.

Ортодонтическое лечение проводилось впервые. Лечение проводилось в отделении клинической и госпитальной ортодонтии ФГБУ Национальный Медицинский Исследовательский Центр «Центральный научно исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства Здравоохранения Российской Федерации в период с 2022 по 2025 год.

Научные положения, выносимые на защиту

1. Комплексный подход к пациентам детского и подросткового возраста с гемифациальной микросомией, основанный на проведении пред- и постдистракционного ортодонтического лечения с учётом стадии развития зубочелюстной системы даёт возможность индивидуально прогнозировать результаты лечения, минимизировать вероятность рецидивов и обеспечить социальную адаптацию пациентов с гемифациальной микросомией.
2. Клинико-рентгенологическая и функциональная оценка состояния зубочелюстного комплекса у детей и подростков с ГФМ способствует выбору оптимального плана и тактики ортодонт-хирургического лечения для достижения устойчивых результатов.

Степень достоверности и апробация результатов

Степень достоверности научной работы определяется достаточным количеством пациентов (45 пациентов с ГМФ), применением современных методов диагностики и лечения, такими как трехмерное моделирование и трехмерная печать, а также результатами статистической обработки данных. Участие пациентов в исследовании было добровольным и подтверждалось их письменным согласием. Материалы диссертационной работы доложены на XXII, XXIII, XXIV, XXV Съезде ортодонтов России (Москва, 2022 г., С-Петербург, 2023 г., Москва, 2024 г., Сочи 2025г.).

Апробация диссертационной работы проведена 03 апреля 2025г. на совместном заседании сотрудников отделения клинической и госпитальной ортодонтии, отделения госпитальной ортодонтии, отделения челюстно-лицевой хирургии (детское), отделения реконструктивной челюстно-лицевой и пластической хирургии, отделения госпитальной детской стоматологии, отдел терапевтической стоматологии, отдела профилактики ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» МЗ.

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в учебный процесс и используются в научных докладах, лекциях при обучении клинических ординаторов и аспирантов отделения клинической и госпитальной ортодонтии ФГБУ НМИИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России, используются в лечебном процессе кафедры детской стоматологии и ортодонтии при проведении практических занятий и чтении лекций студентам стоматологического факультета, а также ординаторам ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» МР РФ. Также результаты исследования внедрены в учебную работу кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ и кафедры терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет» МЗ РФ.

Личный вклад автора

Автор принимал участие в планировании и проведении данного исследования. Автор лично провел анализ зарубежной и отечественной научной литературы по теме диссертации, комплексное обследование и лечение пациентов. На основании полученных данных в ходе исследований автором осуществлена статистическая обработка и оценка полученных результатов. Кроме того, автором были написаны и опубликованы статьи, тезисы, доклады, диссертация и автореферат.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 11 работ, 3 из которых в журналах, цитируемых в международной базе Scopus, 7 из которых в журналах, рекомендованных ВАК. По теме диссертации получен патент на изобретение (RU (11) 2 840 238 (13) C1, название изобретения: «Способ планирования ортодонтического лечения пациентов с сужением верхней челюсти», регистрационный No 2024123310, 19.05.2025г.) РФ.

Объём и структура диссертации

Диссертационная работа выполнена на 150 страницах машинописного текста и состоит из глав: «Введение», «Обзор литературы», «Материалы и методы исследования», «Результаты собственных исследований», «Обсуждение полученных результатов лечения и заключение», «Выводы», «Практические рекомендации», списка сокращений и списка литературы (255 источников: 118 отечественных и 137 зарубежных), иллюстрирована 50 рисунками, содержит 13 таблиц.

Содержание работы

Материал и методы исследования

В течение 3-х лет работы (2022-2025 г.г.) проведено обследование и лечение 45 детей и подростков с гемифациальной микросомией в возрасте от 5 до 18 лет. В соответствии с выраженностью патологии пациенты были разделены на 4 группы. Распределение на группы произведено на основе классификации Кабан (1988). Распределение пациентов с ГФМ по полу и группам представлено в Таблице 1.

Таблица 1 Классификация Кабан (1988) и распределение пациентов с ГФМ по полу и группам

Классификация Кабан	пол		всего
	мужской	женский	
Группа I (минимальное укорочение ветви нижней челюсти)	2	3	5
Группа IА (Короткая ветвь, суставная ямка находится в анатомически приемлемом положении)	5	7	12
Группа IБ (Короткая ветвь, ВНЧС смещен вниз, медиально и вперед с гипоплазией мышелка)	8	5	13
Группа II (Полное отсутствие ветви, суставной ямки и височно-нижнечелюстного сустава)	4	11	15
Итого	19	26	45

Классификация OMENS в отличие от классификации Кабан, предусматривает более комплексный и детализированный подход к оценке множественных компонентов (костный дефект, мягкие ткани, глаза, нервы), Кабан предлагает более простую и практичную систему, позволяющую быстро и эффективно распределить пациентов по клинически значимым параметрам. Классификация Кабан широко признана и распространена в клинической практике челюстно-лицевой хирургии, что обеспечивает удобство сопоставления результатов с данными других отечественных и зарубежных исследований. Во-вторых, классификация Кабан фокусируется преимущественно на морфологической оценке поражения нижней челюсти, что непосредственно связано с задачами настоящего исследования. В условиях ограниченного объема исследования и необходимости

стандартизировать данные для последующего анализа применение более упрощенной и проверенной временем классификации представляется оправданным.

Всем пациентам проводилось **клиническое обследование** (сбор анамнеза, осмотр). Для характеристики эстетических и функциональных нарушений, а также определения состояния челюстно-лицевого отдела черепа использовали **антропометрические, рентгенологические и функциональные** показатели.

Антропометрические исследования проводили путем измерений лица пациента, полученных цифровых фотографий, диагностических моделей челюстей. При диагностике и оценке результатов лечения больных с ГФМ было проведено- 225 антропометрических измерений; 450 измерений на диагностических моделях челюстей.

Объем **рентгенологических** исследований определялся в зависимости от возраста пациента и объема поражения нижней челюсти. В процессе обследования были использованы следующие рентгенологические методы: ортопантограмма (ОПТГ), телерентгенограмма (ТРГ) головы прямой и боковой проекциях, компьютерная томография лицевого отдела черепа. Схему рентгенологического исследования составляли индивидуально, основываясь на данных клинического исследования. ОПТГ выполнялись на ортопантомографах Orthophos XG DS/Ceph («Sirona», Германия); КЛКТ – на конусно- лучевом томографе Planmeca ProMax 3D Mid («Планмека», Финляндия). Изучено 135 ортопантомограмм, 90 телерентгенограмм черепа в боковой проекции, 90 телерентгенограмм в прямой проекции и 45 компьютерных томограмм.

Функциональное исследование включало изучение биопотенциалов жевательных мышц, височных мышц и круговой мышцы рта при помощи **поверхностной ЭМГ**. Электромиографические исследования проводили при помощи четырехканального электронейромиографа «Нейротех», с компьютерным обеспечением НМФ «Синапс» г. Москва. ЭМГ жевательных мышц, височных мышц и круговой мышцы рта проводили до и через 9-12 месяцев выполнения гнатотренинга с использованием индивидуально подобранного отечественного эластокорректора.

Ортодонтическое лечение пациентов с ГФМ проводили в различные периоды формирования прикуса: а) период прикуса временных зубов; б) период смены зубов; в) период прикуса постоянных зубов.

Согласно разработанному алгоритму лечения ортодонтические мероприятия проводили в 3 этапа: преддистракционный, в период выполнения КДО и постдистракционный.

В период **прикуса временных зубов (5-6 лет) и в период смены зубов (7-11 лет)** применяли съемные и не съемные механически действующие и функциональные аппараты.

В период **прикуса постоянных зубов** для коррекции зубоальвеолярных дуг и положения зубов, применяли технику прямой дуги, систему пассивного самолигирования Damon System 2 (34 пациента), интенсивное расширение с помощью несъемных винтовых аппаратов (аппарат Бидермана) (5 пациентов).

Также пациенты выполняли **гнатотренинг** с целью растягивания и адаптации мышц, мягких тканей, подготовки их к КДО. Пациенты использовали эластокорректоры, подобранные индивидуально по размеру (45 аппаратов). Режим выполнения гнатотренинга заключался в выполнении специально разработанного комплекса упражнений 3 раза в день по 5-7 минут. С целью стимулирования изометрического напряжения в жевательных мышцах назначалось сжимать Корректор на протяжении 10 секунд с последующим расслаблением на протяжении 3 секунд по 7-10 повторений.

Ретенционный период предусматривал снятие активных несъемных ортодонтических систем с последующим применением ретенционных устройств, как съемных, так и фиксированных.

Статистическую обработку результатов исследования осуществляли по общепринятой методике Стьюдента с помощью стандартной компьютерной программы Microsoft Excel 2000

Результаты собственных исследований и их обсуждение

Анализ результатов диагностических моделей челюстей у пациентов с разными формами ГФМ показал, что нарушения строения зубных дуг и окклюзии имеют тенденцию к прогрессированию при увеличении тяжести поражения (от 1 до 3 степени по классификации Kaban).

Таблица 2 - Результаты измерений размеров ветви нижней челюсти у пациентов с ГФМ (Кaban – I, IIА, IIВ)

Возраст	Количество пациентов	Размер ветви (мм)	
		Сторона поражения	Здоровая сторона
5-6	8	27,50	40,55
7-11	11	31,40	46,90
12-18	11	32,90	53,10
	М	32,10	47,50
	m	± 1,60	± 2,5
	p	<0,001	<0,001

Цефалометрический анализ у пациентов с ГФМ выявил, что в 80% случаев наблюдаются выраженная деформация и гипоплазия ветви и тела нижней челюсти, требующие хирургической коррекции. Для уточнения масштабов деформации и выбора оптимального плана лечения 45 пациентам выполнена компьютерная томография.

Использование трехмерного компьютерного моделирования на основе данных КТ позволило создать высокоточные 3D-реконструкции, что обеспечивало построение стереолитографических моделей. Это значительно повысило точность планирования операции, выбор подходящего дистракционного аппарата и прогнозирование конечного результата дистракционного остеогенеза.

Сравнительный анализ телерентгенографических показателей показал различия между планируемыми результатами при традиционном планировании и фактическими данными. Более точным оказалось трехмерное компьютерное планирование с использованием САД-систем, где у 6 пациентов наблюдалось минимальное отклонение между прогнозируемыми и конечными результатами лечения.

У 25 детей с ГФМ с односторонним дефектом ветви НЧ в возрасте 5 - 18 лет был применен КДО. Ранее 3 детям проводили эндопротезирование индивидуально смоделированными эндопротезами.

У 30 (66,7%) пациентов с ГФМ (Кaban – I, IIА, IIВ) с целью изучения несоответствия размеров проводили измерения ветви и тела НЧ на стороне поражения и на здоровой стороне и сравнивали полученные результаты

(Таблица 2). У детей с ГФМ длина ветви НЧ на стороне поражения достоверно меньше ($p < 0,001$), чем на противоположной стороне.

У 45 (100 %) больных с мы наблюдали выраженную асимметрию лица, которая приводила к нарушению эстетики лица. Все антропометрические показатели на стороне поражения были уменьшены в сравнении со здоровой стороной.

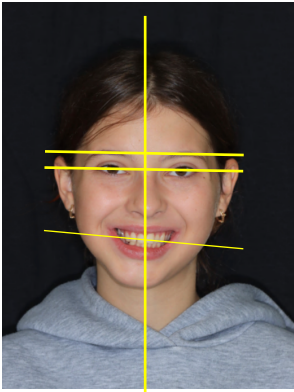


Рисунок 1 – Изучение симметрии лица. Измерения наклона окклюзионной плоскости на здоровой и пораженной стороне по отношению к надбровной и межзрачковой линиям.

Таким образом, наиболее выраженная асимметрия лица, изменения антропометрических показателей наблюдались у детей и подростков с ГФМ группы 3 (Kaban – III).

У 73% пациентов с ГФМ обнаружено увеличение с возрастом расстояния смещения Me в пораженную сторону по отношению к срединно-сагиттальной плоскости (Таблица 3)

Таблица 3 Результаты измерений степени смещения подбородка (Me) в пораженную сторону у пациентов с ГФМ.

Возраст в годах	Количество пациентов	Смещение Me
5-6	15	6,60
7-11	15	7,80
12-18	15	12,30
	M	11,20
	m	± 0,50
	p	<0,05

У всех пациентов было обнаружено нарушение окклюзии. У 55,5% пациентов отмечали перекрестную окклюзию, а при выраженном недоразвитии НЧ определяли дистальную диз / окклюзию - у 84,4 %. У 33,3 % детей была вертикальная резцовая дизокклюзия, у 33,3% - глубокая резцовая дизокклюзия, у 22,2 % - глубокая резцовая окклюзия. Смещение межрезцовой линии НЧ в пораженную сторону измерялось в пределах $8,2 \pm 1,5$ мм. (при $p < 0,05$). У всех пациентов наблюдали аномалии положения отдельных зубов. Наблюдали также деформацию зубоальвеолярных дуг челюстей: у 68,8 % больных - укорочение нижней зубной дуги на стороне поражения и усугубление кривизны на здоровой стороне, у 88,8 % больных - сужение зубных дуг в боковых отделах;

Прогрессирующий характер деформаций лицевого отделов черепа у пациентов без должного лечения подчеркивает необходимость систематической медицинской помощи больным с ГФМ в течение всего периода роста и развития.

Анализ результатов поверхностной ЭМГ показал, что у пациентов с ГФМ различной степени тяжести по классификации Кабан имеются существенные функциональные нарушения всех исследуемых мышц (Таблица 4-8).

Таблица 4 - Средние значения БЭА жевательных и височных мышц в покое до лечения у пациентов различных групп по классификации Кабан.

Исследуемая зона	Покой. Ст. поражения Височная (мкВ)	Покой. Здоровая ст. Височная (мкВ)	Покой. Ст. поражения - С.жеват (мкВ)	Покой. Здоровая ст. С.жеват (мкВ)
Группа I	$31,33 \pm 6,5$	$51,00 \pm 21$	$34,33 \pm 13,7$	$44,67 \pm 14$
Группа IIА	$41,75 \pm 13$	$48,29 \pm 22,7$	$36,71 \pm 13$	$39,57 \pm 16,6$
Группа IIВ	$37,11 \pm 10$	$45,67 \pm 21,6$	$43,89 \pm 16,3$	$48,22 \pm 17,4$
Группа III	$45,45 \pm 9,9$	$42,55 \pm 10,9$	$46,55 \pm 19$	$41,55 \pm 13,9$

Примечание: при $p \leq 0,05$.

При изучении средних показателей БЭА височных мышц в покое до лечения у пациентов групп I, II А, II В выявлено повышение тонического напряжения всех исследованных мышц на здоровой стороне. У пациентов III-й группы повышенный тонус регистрировался на стороне порока развития.

Таблица 5 - Средние значения БЭА круговой мышцы рта в покое и при выполнении пробы «вытягивание губ трубочкой» до лечения у пациентов различных групп по классификации Кабан

Исследуемая зона	Покой. Ст. поражения. КМР (мкВ)	Покой. Здоровая ст. КМР (мкВ)	Напряжение. Ст. поражения. КМР (мкВ)	Напряжение. Здоровая ст. КМР (мкВ)
Группа I	43,67±20,2	42,67±10	1233±568	1617±675
Группа IIА	53,50±16,3	50,00±8,5	1243,50±408	1193,50±447
Группа IIВ	88,17±6,5	80,67±29,6	1113,33±479	978,00±426
Группа III	52,29±18,2	49,00±15,5	781,43±321,2	1057,14±347,9

Примечание: при $p > 0,05$

Таблица 6 - Средние значения БЭА жевательных и височных мышц до лечения при выполнении пробы «сжатие зубных рядов» у пациентов различных групп по классификации Кабан.

Исследуемая зона	Сжатие з.р.. Ст. поражения Височная (мкВ)	Сжатие з.р.. Здоровая ст. Височная(мкВ)	Сжатие з.р.. Ст. поражения - С.жеват(мкВ)	Сжатие з.р.. Здоровая ст. С.жеват(мкВ)
Группа I	1180,67 ± 318,4	1355,33 ± 494,9	333,67 ± 144,4	726,67 ± 251,6
Группа IIА	572,43 ± 224	741,29 ± 226	286,29 ± 109	311,43 ± 105
Группа IIВ	757,22 ± 178	989,44 ± 380	612,67 ± 189	937,33 ± 352
Группа III	512,36 ± 174,2	1083,82 ± 389,7	136,27 ± 32,2	480,55 ± 191

Примечание: при $p \leq 0,05$.

Анализ результатов исследования БЭА жевательных мышц при напряжении (сжатии зубных рядов) выявил значительную асимметрию показателей БЭА исследованных мышц здоровой и пораженной сторон.

Выявлено снижение БЭА височных мышц в покое на стороне порока в I-ой группе в пределах 38,5%, в группе IIА— на 13,5%, в группе II В— на 18,7 % и повышение БЭА в группе III на стороне поражения на 6,3 % по сравнению с противоположной стороной. Схожая тенденция наблюдалась в показателях БЭА собственно жевательных мышц в покое: снижение в группе I на 23,14%, в группе II А на 7,2 %, снижение на 8,9% в группе II В и повышение в группе III на 10,7 % на стороне порока по сравнению с противоположной стороной.

После выполнения гнатотренинга на протяжении 6-12 месяцев с использованием индивидуально подобранного корректора выявлены следующие изменения: амплитуда биопотенциалов височных мышц при сжатии зубных рядов у пациентов I-ой группы снизилась на пораженной

стороне на 31,5 % и на 31,9 % на здоровой стороне; у пациентов групп II А и II В выявлено снижение на пораженной стороне на 10,5% и увеличение на 8,5% на здоровой стороне; у пациентов группы II В снижение на 15,5% на стороне поражения и на 31,2% на здоровой стороне, а у пациентов группы III произошло увеличение амплитуды биопотенциалов с обеих сторон: на пораженной - на 74,2%, на здоровой стороне - на 30,2%.

Таблица 7. Средние значения БЭА жевательных и височных мышц в покое и при выполнении пробы «сжатие зубных рядов» после выполнения гнатотренинга у пациентов различных групп по классификации Капан.

Исследуемая зона	Покой. Ст. поражения Височная	Покой. Здоровая ст. Височная	Покой. Ст. поражения С.жеват	Покой. Здоровая ст. С.жеват	Сжатие з.р. Ст.поражения Височная	Сжатие з.р. Здоровая ст. - Височная	Сжатие з.р. Ст.поражения - С.жеват	Сжатие з.р. Здоровая ст. С.жеват
Группа I	66±2,4	77±24,4	48±4,2	53±6,5	810±35	535±109	1023±228	810±342
Группа II А	54±2,7	77±2,2	52±2,4	67±9,3	512±46	810±81	570±57	632±175
Группа II В	73±6	64±44	58±6,3	64±5,8	640±25,4	680±31,6	850±43	1210±55,2
Группа III	56±8,9	71±11,2	42±2,3	45±2,4	840±91,8	1450±156	107±5,2	940±370,8

Примечание: при $p \leq 0,05$.

Таблица 8 - Средние значения БЭА круговой мышцы рта в покое и при выполнении пробы «вытягивание губ трубочкой» до лечения у пациентов различных групп по классификации Капан.

Исследуемая зона	Группа I	Группа IIА	ГРруппа IIВ	Группа III
Покой. Ст. поражения - Круговая мышца рта	48±12,9	52±6,1	52±6,08	70±8,1
Покой. Здоровая ст. Круговая мышца рта	67±4,39	58±8,3	58±7,38	60±12,95
Напряжение. Ст.пораже нияКруговая мышца рта	732±109,9	1234±25	1234±26	848±70,29
Напряжение. Здоровая ст. Круговая мышца рта	789±115,7	1210±21	1210±22,3	960±6,72

Примечание: при $p \leq 0,05$

Анализ результатов проведенных ЭМГ через 9-12 месяцев выполнения гнатотренинга выявил тенденцию к улучшению показателей коэффициента асимметрии БЭА жевательных, височных мышц и круговой мышцы рта как в покое, так и при сжатии зубных рядов, что свидетельствовало о восстановлении миодинамического равновесия между мышцами здоровой и пораженной стороны (Рисунок 1-4).

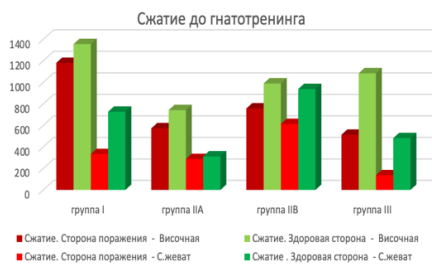


Рисунок 2 Показатели БЭА височных и собственно жевательных мышц до выполнения гнатотренинга.



Рисунок 4 Показатели БЭА круговой мышцы рта до выполнения гнатотренинга.

Сжатие после гнатотренинга



Рисунок 3 Показатели БЭА височных и собственно жевательных мышц после выполнения гнатотренинга.



Рисунок 5 Показатели БЭА круговой мышцы рта после выполнения гнатотренинга.

Алгоритм комплексного лечения пациентов с ГФМ

Планирование лечения пациентов с ГФМ проводилось ортодонтом и челюстно-лицевым хирургом на совместном консилиуме. Весь комплекс ортодонтических мероприятий у пациентов в группах IIA, IIB и III можно разделить на три периода: подготовка к дистракции, во время процесса дистракции и после его завершения. Всем пациентам был назначен комплекс упражнений (гнатотренинг) с использованием индивидуально подобранного корректора.

Выбор метода ортодонтического лечения в основном зависел от периода формирования прикуса: а) период прикуса временных зубов; б) период смены зубов; в) период прикуса постоянных зубов.

1. На первом этапе осуществлялось ортодонтическое лечение пациентов с ГФМ. Ортодонтическое лечение при минимальных дефектах направлено на компенсацию аномалии прикуса, в то время как предоперационная ортодонтическая подготовка преследует цель достичь конгруэнтности зубных рядов после КДО и способствует устранению препятствий со стороны зубоальвеолярных аномалий хирургическому перемещению челюстей.

Период временных зубов (5 - 6 лет), период смены зубов (7-11 лет)

Для лечения пациентов в этом возрасте применяли съемные и не съемные механически действующие аппараты, позволяющие расширить верхнюю челюсть и зубо-альвеолярную дугу, устранить сужение, нормализовать положение зубов, создать место для прорезывания постоянных зубов.

В конструкциях ортодонтических аппаратов использовали секторальное расширение с учетом планируемого смещения нижней зубоальвеолярной дуги после КДО. Также при наличии боковых движений нижней челюсти в здоровую сторону (11,1%) в конструкции съемных пластиночных аппаратов использовался боковой нёбный пелот верхнечелюстной пластинки, который располагался на здоровой стороне с целью смещения НЧ и подбородка к средней линии лица, что уменьшало асимметрию лица. Рекомендовано выполнения комплекса упражнений в рамках гнатотренинга.

Период прикуса постоянных зубов (12-18 лет)

В период прикуса постоянных зубов для коррекции зубоальвеолярных дуг и положения зубов, применяли технику прямой дуги, систему пассивного самолигирования Damon System 2 (34 пациента), интенсивное расширение с помощью несъемных винтовых аппаратов (аппарат Бидермана)(5 пациентов).

Для устранения деформации окклюзионной плоскости использовали окклюзионные накладки (несъемные или в виде пластиночного аппарата с окклюзионными накусочными блоками) для внедрения верхних боковых зубов здоровой стороны и зубоальвеолярного удлинения на ВЧ на пораженной стороне (4 аппарата). Коррекцию высоты накладок производили 1 раз в 4 недели на 1 мм.

Также с целью растягивания и адаптации мышц, мягких тканей, подготовки их к КДО, предупреждения рецидива, который может развиваться впоследствии и из-за тяги коротких мышц, приложенной обратно к неполностью минерализованному регенерату, выполняли гнатотренинг.

2. Ортодонтические мероприятия в период проведения КДО и в стабилизационный период

Тактика ортодонта в процессе проведения КДО определялась возможностью влияния на вектор перемещения НЧ с помощью ортодонтических аппаратов и их конструктивных элементов.

Период прикуса временных зубов, период смены зубов

Для сохранения достигнутого положения челюсти делали оттиски и по ним изготавливали гипсовые модели. На основе моделей создавали специальные съёмные ретенционные аппараты, которые помогали удерживать нижнюю челюсть и зубы в правильном положении. В эти аппараты при необходимости добавляли механические элементы - винты и пружины.

Период прикуса постоянных зубов

В процессе КДО и минерализации полученного регенерата использовали несъемную технику и эластичную межчелюстную тягу для контроля и

коррекции вектора distraction. Эластичная тяга была направлена от аппарата на НЧ со здоровой стороны к аппарату ВЧ пораженной стороны.

3. Постдистракционное ортодонтическое лечение

После проведения костного дистракционного остеогенеза (КДО) у всех 25 пациентов с гемифациальной микросомией отмечалось выраженное нарушение окклюзии, сопровождавшееся смещением межрезцово-й линии и нижней зубной дуги. Начало послеоперационного ортодонтического вмешательства строго зависело от степени стабилизации костных фрагментов и функционального состояния движений нижней челюсти пациента.

Постдистракционное ортодонтическое лечение преследовало несколько ключевых целей. В первую очередь необходимо было закрепить достигнутый хирургическим вмешательством результат, обеспечив устойчивость положения нижней челюсти и стабильность костного регенерата. Далее акцент делался на окончательную коррекцию окклюзионных взаимоотношений зубных рядов с целью равномерного распределения жевательной нагрузки, что имеет критическое значение для предупреждения патологических изменений в зубочелюстной системе.

Заключительная фаза активного постдистракционного лечения, осуществлявшаяся с помощью несъемной ортодонтической техники, представляла собой этап доработки положения зубов и детальной коррекции окклюзионных контактов.

Ретенционный период

Процесс ретенции предусматривал снятие активных несъемных ортодонтических систем с последующим применением ретенционных устройств, как съемных, так и фиксированных. Использовалась комплексная схема: сочетание съемных ретенционных аппаратов, таких как эластопозиционеры и каппы из эластомеров, с несъемными ретейнерами, фиксированными преимущественно в зоне резцов верхней и нижней челюстей.

На основании анализа клинико-рентгенологических данных установлено, что применение разработанного алгоритма комбинированного ортодонто-хирургического лечения у детей и подростков с гемифациальной микросомией обеспечило следующие отдалённые результаты: хороший исход отмечен у 66,7% пациентов, удовлетворительный — у 22,2 %, и неудовлетворительный — у 11 %. Наилучшие показатели наблюдались у тех пациентов, которые проходили все предусмотренные этапы комплексной реабилитации последовательно и в полном объёме.

Отсутствие постдистракционного ортодонтического сопровождения и недостаточная приверженность пациентов к выполнению гнатотренинга в 11 % случаев привели к неудовлетворительным результатам лечения.

У 66,7% пациентов, у которых исходно была выражена асимметрия лица за счет смещения нижней челюсти в поражённую сторону, удалось добиться нормализации положения нижней челюсти и восстановления лицевой симметрии. Коррекция положения отдельных зубов верхней и нижней челюстей была успешно выполнена у 91,1% пациентов, а у 66,7% наблюдалось устранение деформаций окклюзионной плоскости.

Тем не менее, у 28,4% пациентов сохранялось незначительное смещение подбородка (3–5 мм) в сторону поражённой нижней челюсти.

Результаты антропометрического анализа лицевых пропорций после проведения комплексного ортодонт-хирургического лечения пациентов с ГФМ продемонстрировали выраженную положительную динамику по ряду ключевых показателей. Так, точка *menton* (Me), которая до начала лечения была смещена в сторону поражения на $11,2 \pm 0,5$ мм, после терапии занимала положение, близкое к срединно-сагиттальной плоскости, что свидетельствует о восстановлении симметрии нижнего отдела лица.

Длина тела нижней челюсти на стороне поражения оставалась укороченной, но её увеличение составило в среднем $6,0 \pm 0,5$ мм, тогда как длина ветви нижней челюсти увеличилась более значительно — на $9,0 \pm 0,7$ мм. Эти изменения позволяют говорить о частичном восстановлении анатомических пропорций и достижении компенсации объёмного дефицита тканей за счёт дистракционного остеогенеза и ортодонтической коррекции.

Однако, несмотря на достигнутое улучшение внешнего вида и восстановление основных функциональных параметров, полностью устранить асимметрию челюстно-лицевого скелета не удалось. Это подтверждает высокую сложность данной патологии и указывает на необходимость дальнейших исследований, направленных на оптимизацию реабилитационных протоколов. На этапе постдистракционного ортодонтического лечения отмечены положительные функциональные и морфологические изменения, свидетельствующие о высокой эффективности комбинированного подхода.

ВЫВОДЫ

1. Клинико-рентгенологическое и функциональное исследование пациентов с гемифациальной микросомией выявило комплекс характерных анатомических нарушений челюстно-лицевого отдела, включающих деформацию лицевого отдела черепа, нарушение окклюзии, изменение размеров зубоальвеолярных и базальных дуг, аномалии положения нижней челюсти и отдельных зубов, аномалии размера челюстей, что обосновывает необходимость комплексного ортодонтно-хирургического лечения с индивидуальным подбором стратегии лечения, учитывающей степень выраженности патологии и возраст пациента для достижения оптимальных результатов реабилитации.
2. Проведенное рентгенологическое и функциональное исследование выявило связь между выраженностью челюстно-лицевой деформации и изменениями функционального состояния мышц, что проявляется в значительном нарушении работы мимической и жевательной мускулатуры на здоровой/нездоровой сторонах и требует комплексного подхода к лечению пациентов с гемифациальной микросомией с целью нормализации миодинамического равновесия мышц челюстно-лицевой области.
3. Показания к дистракционному остеогенезу и ортодонтическому лечению пациентов с гемифациальной микросомией обосновываются комплексом анатомических, функциональных и эстетических нарушений челюстно-лицевой области на всех этапах роста и развития лицевого отдела черепа и у всех групп по классификации Капан путем комплексного междисциплинарного подхода со стороны врачей различных направлений (таких как ортодонт, челюстно-лицевой хирург, педиатр, генетик, отоларинголог, педагогов-логопед и психолог) с целью достижения оптимальных результатов лечения.
4. Дифференцированный алгоритм ортодонтно-хирургического лечения пациентов с гемифациальной микросомией, основанный на междисциплинарном подходе, учитывает возрастные особенности формирования прикуса (период прикуса временных зубов, период смены зубов, период постоянного прикуса), включает три последовательных этапа коррекции (преддистракционный/ дистракционный / постдистракционный) и обеспечивающая максимальную эффективность лечения с использованием не/съёмных ортодонтических аппаратов для детей 5-11 лет и брекет-систем для подростков 12-18 лет в сочетании с компрессионно-дистракционным остеогенезом.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При планировании комплексного лечения пациентов с ГФМ необходимо тесное сотрудничество челюстно-лицевого хирурга, ортодонта педиатра, генетика, отоларинголога, педагога-логопеда и психолога.
2. На преддистракционном и постдистракционном этапе рекомендовано выполнение гнатотренинга с использованием индивидуально подобранного корректора.
3. На всех этапах реабилитации пациентов с ГФМ рекомендовано проведение ЭМГ с целью контроля динамических изменений.
4. С целью обеспечения правильного положения челюсти во время компрессионно-дистракционного остеосинтеза необходимо использовать различные ортодонтические приспособления в зависимости от возраста пациента. Детям с временным и сменным прикусом устанавливают направляющие пелоты в составе ортодонтического аппарата, а пациентам с постоянным прикусом применяют эластичную межчелюстную тягу. Это помогает контролировать положение челюсти и достигать лучших результатов лечения.
5. Для предотвращения возможного смещения нижней челюсти после компрессионно-дистракционного остеосинтеза, необходимо заранее, еще до снятия основного компрессионного аппарата, подготовить специальный ретенционно-удерживающий аппарат. Это позволит зафиксировать достигнутое положение челюсти и обеспечит стабильную фиксацию результатов лечения.
6. С целью сохранения результатов комплексного лечения после периода дистракции рекомендуется применять комбинированную ретенционную систему. Она включает установку несъемных ретейнеров на передние зубы и использование эластокорректоров в ночное время. Такой подход эффективен для пациентов всех возрастных групп и помогает надежно зафиксировать достигнутый результат лечения.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ.

1. Ротарь, Р. В. Материально-техническое обеспечение лабораторных этапов изготовления некоторых видов съёмных ортодонтических аппаратов / Р. В. Ротарь, И. В. Гуненко, **А. В. Сердиченко** // Ортодонтия. – 2020. – № 3(91). – С. 39-41.
2. Песенко Е. В. Оценка точности данных цефалометрического анализа трех различных компьютеризованных программ / Е. В. Песенко, И. В. Гуненко, Р. В. Ротарь, **А. В. Сердиченко** // Ортодонтия. – 2022. – № 3(99). – С. 66.
3. Арсенина, О. И. Исследование биоэлектрической активности мышц челюстно-лицевой области при помощи электромиографии у пациентов с гемифациальной микросомией / О. И. Арсенина, И. В. Погабало, **А. В. Сердиченко** // Ортодонтия. – 2023. – № 3(103). – С. 57.
4. Арсенина, О. И. Факторы, влияющие на успех расширения верхней челюсти с помощью несъёмных аппаратов с опорой на ортодонтические мини-имплантаты / О. И. Арсенина, А. В. Хачиева, **А. В. Сердиченко** [и др.] // Ортодонтия. – 2024. – № 3(107). – С. 48-49.
5. **Сердиченко, А. В.** Эффективность функциональной терапии при лечении растущих пациентов с гемифациальной микросомией / А. В. Сердиченко, О. И. Арсенина, А. В. Попова // Ортодонтия. – 2024. – № 3(107). – С. 62-63.
6. Арсенина, О. И. Современная концепция лечения подростков с мезиальной окклюзией / О. И. Арсенина, Н. В. Попова, П. И. Махортова, А.В. Попова, А.В. Хачиева, **А.В. Сердиченко** // Стоматология. – 2024. – Т. 103, № 4. – С. 44-53.
7. Арсенина О.И. Влияние быстрого небного расширения на изменения параметров средней зоны лица и перегородки носа у пациентов в раннем и позднем сменном прикусе / Арсенина О.И., Хачиева А.В., Попова Н.В., Попова А.В., **Сердиченко А.В.** // Стоматология. -2025. -Т. 104, №3. -С. 57–65.
8. **Сердиченко А.В.** Характеристика функционального состояния жевательных мышц у пациентов с гемифациальной микросомией на этапах комплексного лечения/ О.И. Арсенина, А.В. Хачиева, Н.В. Попова, А.В. Попова, А.В. Сердиченко, И.В. Погабало, Ю.П. Скочёк // Стоматология. -2025. -Т. 104, №5. -С. 18-25.
9. А.В. Хачиева, О.И. Арсенина, **А.В. Сердиченко**, П.И. Махортова. Влияние ортодонтического расширения верхней челюсти на профилактику и лечение синдрома обструктивного апноэ сна у детей. /// Материалы XXV съезда ортодонтов России. - Ортодонтия. – 2025. – No 1 [109]: 81-82.
10. **А. В. Сердиченко**, О. И. Арсенина, А. В. Попова, А. В. Хачиева. Эффективность применения съёмных расширяющих аппаратов с пелотом при лечении детей с гемифациальной микросомией./// Материалы XXV съезда ортодонтов России. - Ортодонтия. – 2025. – No 1 [109]: 79-80.
11. **А. В. Сердиченко**, О. И. Арсенина, Н. В. Попова, А.В. Попова, И.В. Погабало, А. В. Хачиева. Оценка функционального состояния жевательных мышц у пациентов с гемифациальной микросомией на этапах лечения с применением гнатотренинга. /// Материалы XXV съезда ортодонтов России. - Ортодонтия. – 2025. – No 1 [109]: 78-79.
12. Арсенина О.И. Способ планирования ортодонтического лечения пациентов с сужением верхней челюсти / О.И. Арсенина, Н.В. Попова, А.В. Попова, А.В. Хачиева, **А.В. Сердиченко** // Патент на изобретение RU (11) 2 840 238 (13) C1, 19.05.2025.- Заявка No 2024123310 от 13.08.2024.

Подписано в печать 10.07.2025
Формат А5
Бумага офсетная. Печать цифровая.
Тираж 2 экз. Заказ №_____
Копировальный центр Сору.ру
119146, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д.28
Тел. 8-495-156-10-00 доб. 205