

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

Зангиева Ольга Таймуразовна

ОРТОДОНТИЧЕСКО-
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С ДВУСТОРОННЕЙ РАСЩЕЛИНОЙ
ГУБЫ И НЁБА

14.01.14 - стоматология

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
Засл. врач Российской Федерации,
д.м.н., профессор
Адилъ Аскерович Мамедов

Москва-2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЛИЦЕВОГО СКЕЛЕТА И КРАНИАЛЬНОГО БАЗИСА У ПАЦИЕНТОВ С ДВУСТОРОННЕЙ РАСЩЕЛИНОЙ ГУБЫ И НЁБА. ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ КОРРЕКЦИЙ ДВУСТОРОННЕЙ РАСЩЕЛИНЫ ГУБЫ И НЁБА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	10
1.1 Этиология и клинико-анатомическая характеристика врожденных пороков развития челюстно-лицевой области	10
1.2 Характеристика роста лицевого скелета и краниального базиса у пациентов с расщелиной губы и нёба	13
1.3 Характеристика роста и развития межчелюстной кости у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба	19
1.4 Характеристика неонатальных ортопедических и ортодонтических подходов к перемещению межчелюстной кости	23
1.5 Сроки проведения костной пластики альвеолярного отростка у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба	25
1.6 Планирование ортогнатических операций у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба	26
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	32
2.1 Общая характеристика клинического материала	32
2.2 Методы исследования при лечении детей с двусторонней расщелиной губы и нёба	34
2.2.1 Клинические методы обследования пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба	34
2.2.2 Применение программного обеспечения Dolphin Imaging 11.95 для диагностики и планирования лечения пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба	37

2.2.3 Биометрические методы изучения моделей челюстей пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба на основании 3D сканирования	43
2.2.4 Метод цефалометрического анализа, разработанный для расчёта пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба	51
2.2.5 Метод планирования ортогнатической хирургии у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба с использованием программы Dolphin Imaging, модуля 3D Surgery	60
2.2.6 Статистические методы исследования	66
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	68
3.1 Результаты клинического обследования пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба	68
3.2 Анализ результатов изучения диагностических моделей челюстей у пациентов с ДРГН на основании 3D сканирования	72
3.3 Анализ результатов цефалометрического расчета у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба	76
3.4 Анализ роста лицевых костей при планировании ортодонтиче-ско-хирургического лечения детей с двусторонней расщелиной губы и нёба с использованием программы Dolphin Imaging	84
3.5 Анализ результатов проведения ортогнатических операций у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба	98
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	108
ВЫВОДЫ	119
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	121
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	122
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	123

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Лечение детей с врожденными пороками развития является сложной клинической задачей. Лечение длительное, продолжается в течение всего периода роста до момента его окончания, и нередко требует поддерживающего лечения в течение всей жизни.

Лицевая расщелина может встречаться как изолированный дефект, а также сочетать в себе другие сопутствующие аномалии развития. В 20-30% случаев расщелина губы и нёба встречается в сочетании с другими врожденными аномалиями развития [100] По данным Всемирной организации здравоохранения частота рождения детей с врожденными расщелинами составляет от 0,6 до 1,6 случаев на 1000 новорожденных.

По данным мониторинга врожденных пороков развития в некоторых регионах Российской Федерации отмечается рост частоты встречаемости расщелины губы и/или нёба, что обусловлено истинным увеличением порока в популяции [15]. Среди различных видов расщелин губы и нёба двусторонняя расщелина губы и нёба является наиболее сложной с точки зрения коррекции анатомических нарушений, функции и эстетики лица, и по различным оценкам наблюдается у 15% - 27% пациентов [21,95]. Несмотря на такую частоту встречаемости, она мало изучена, методы лечения не систематизированы, нет общепризнанного алгоритма планирования ортодонтического и хирургического лечения в комплексном лечении патологии в современных условиях развития стоматологии. Вопросы о лечении деформаций, связанных с различным положением межчелюстной кости и способах ее перемещения у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба (ДРГН), широко обсуждаются на протяжении последнего столетия. Задача перемещения межчелюстной кости является актуальной с момента рождения до окончания роста пациента. Это зависит от типа роста и развития всего лицевого скелета. Следовательно, определение тактики лечения пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба

в разные возрастные периоды нуждается в углубленной проработке с учетом последних достижений науки и практики.

Кроме того, после проведенного комбинированного лечения высока частота возникновения рецидивов, что составляет до 50% случаев [6]. По мнению авторов, причинами возникновения рецидивов являются неполный анализ имеющейся деформации лицевого черепа, плохая фиксация остеотомированных костных фрагментов, замедление их консолидации, нарушение контакта между зубами антагонистами в послеоперационном периоде, а также изменение степени натяжения мягких тканей и особенностей адаптации мышц челюстно-лицевой области при перемещении челюстей.

Наиболее частыми осложнениями являются рецидив обратного сагиттального смещения челюстей у 18% прооперированных, а также осложнения в виде гибели межчелюстной кости [29]. Таким образом, причинами рецидивов являются недостаток информации для врачей в работе с данными патологиями, недостаток диагностических инструментов, а также сама сложность деформации, с трудом исправляемая традиционными методами. Большое количество корректирующих операций обусловлено отсутствием единого алгоритма в подходе к лечению пациентов с пороками лица.

Таким образом, для эффективного лечения пациентов требуется дальнейшее изучение развития деформаций и систематизация их на группы с учетом роста краниального и лицевого скелета, что позволило сформулировать цель и задачи исследования.

Цель исследования

Повышение эффективности лечения пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба с использованием информационно-диагностических программных ресурсов анализа роста и развития краниального и лицевого скелета.

Задачи исследования

1. Усовершенствовать метод биометрического измерения моделей челюстей у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба на основании 3D сканирования.
2. Разработать метод цефалометрического анализа лицевого скелета у пациентов с двусторонней расщелиной верхней губы и нёба с использованием программы Dolphin Imaging.
3. Оценить эстетический результат первичной хейлопластики в зависимости от срока ее проведения.
4. Создать алгоритм планирования ортогнатических операций на основании разработанного цефалометрического анализа у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба с использованием программного обеспечения Dolphin Imaging.

Научная новизна

Впервые выработан алгоритм ортодонтического, хирургического ведения пациентов разных возрастных групп с учетом положения межчелюстной кости и строения лицевого скелета.

Впервые предложен метод биометрического измерения моделей челюстей на основании 3D сканирования.

Впервые предложен цефалометрический анализ лицевого скелета для пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба.

Впервые предложен протокол планирования хирургических операций для пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба с использованием цифровых методов обработки компьютерных томограмм пациентов, виртуального планирования распилов челюстей и перемещения сегментов с целью получения высокоточных хирургических направляющих шаблонов.

Практическая значимость

Разработанные в работе алгоритмы и методы имеют большую практическую ценность. Так, алгоритм ортодонтического и хирургического планирования лечения пациентов с ДРГН в различные возрастные периоды позволяет врачам ортодонтам и хирургам понимать последовательность действий при лечении детей с двусторонней расщелиной губы и нёба в зависимости от тяжести патологии и положения межчелюстной кости.

Метод биометрического расчета сканированных моделей челюстей у пациентов с ДРГН, внедренного автором, позволяет быстро и удобно производить все необходимые расчеты с высокой точностью и анализировать динамику лечения, исключая применение частых рентгенологических исследований.

Цефалометрический анализ для пациентов с ДРГН позволяет более точно определить тип роста лицевого скелета, оценить истинное положение межчелюстной кости, что особенно важно при планировании ортодонтического лечения и ортогнатических операций.

Результаты данной работы используются в практике отдела детской стоматологии и ортодонтии Сеченовского университета. Согласно предложенному в работе алгоритму, проводится прием, диагностика и лечение пациентов.

Личный вклад участие автора в выполнении работы

Автором лично проведено ортодонтическое лечение 47 пациентов с ДРГН, определена цель и сформулированы задачи проведенного исследования. Диссертант лично участвовал в планировании диссертационного исследования и его выполнении. Им был проведен аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы по теме исследования, составлен и реализован протокол исследования, а также выполнены анкетирование пациентов, анализ моделей, рентгеновских снимков, компьютерных томограмм, фотографий. Автор активно участвовал в подготовке научных статей и тезисов, а также представлял доклады на международных конгрессах.

Автором внедрен алгоритм ведения пациента с двусторонней расщелиной губы и нёба с использованием программного обеспечения Dolphin Imaging. Автором лично разработан метод цефалометрического анализа для планирования хода ортодонтического лечения и планирования хирургических операций, проведено ортодонтическое предхирургическое лечение пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба с применением минивинтов и минипластин.

Диссертантом самостоятельно производились все диагностическо-лечебные манипуляции: получение внутриротовых и внеротовых фотографий, получение оттисков, изготовление индивидуальных слепочных ложек, изготовление гипсовых моделей, сканирование моделей зубов, маркировка радиоконтрастными метками лица пациента, определение привычного положения головы относительно истинной вертикальной линии с использованием лазера, ортодонтическое лечение, установка миниимплантатов, работа в программных модулях Dolphin Imaging, 3D планирование ортогнатических операций, постоянное наблюдение за ходом лечения пациентов.

Основные положения, выносимые на защиту.

Использование цифровых диагностических инструментов при планировании лечения сокращает количество дополнительных хирургических вмешательств при лечении пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба.

Разработанный метод биометрического измерения сканированных моделей челюстей позволяет проводить оценку результатов лечения, снижая необходимость использования частых рентгенологических исследований.

Разработанный метод цефалометрического анализа для пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба позволяет определять разницу в положении межчелюстной кости по отношению к плоскости верхней челюсти, а также определять тактику лечения на основании прогноза роста лицевого скелета.

Таким образом, на основании разработанных методов, был внедрен алгоритм планирования сроков проведения костной пластики альвеолярного отростка и техники проведения ортогнатических операций.

Апробация диссертации.

По результатам работы опубликовано 11 публикаций, из них 4 в журналах, рекомендуемых ВАК и 1 статья – в WEB OF SCIENCE.

Основные положения и материалы диссертации были представлены в виде следующих выступлений:

«10th World Cleft Lip, Palate and Craniofacial congress» Chennai, India, 26-28 Октября 2016 года; «93RD Congress of the European Orthodontic Society», Monteux, Switzerland, Июнь 5-10, 2017; III Московский городской съезд педиатров «Трудный диагноз в педиатрии», Россия, Москва, Октябрь 4-6, 2017; «VIII Научно-практическая конференция по реконструктивной челюстно-лицевой хирургии и протезной реабилитации пациентов с заболеваниями и травмами челюстно-лицевой области: «Реабилитация при заболеваниях и травмах челюстно-лицевой области», Россия, Красногорск, Февраль 10, 2018; «11th World Cleft Lip, Palate and Craniofacial Congress», Leipzig, Germany, 19-21 Апреля 2018 года; «94th European Orthodontic Society Congress» Edinburgh 17-21 Июнь 2018; «5th. International Congress of Lip Cleft and Palate» Baku, Azerbaijan 27-28 Октябрь 2018.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 133 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов, результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Содержит 27 таблиц, 45 рисунков. Библиографический указатель состоит из 111 источника, из них 77 иностранных авторов.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЛИЦЕВОГО СКЕЛЕТА И КРАНИАЛЬНОГО БАЗИСА У ПАЦИЕНТОВ С ДВУСТОРОННЕЙ РАСЩЕЛИНОЙ ГУБЫ И НЁБА. ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ КОРРЕКЦИЙ ДВУСТОРОННЕЙ РАСЩЕЛИНЫ ГУБЫ И НЁБА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).

1.1. Этиология и клинико-анатомическая характеристика врожденных пороков развития челюстно-лицевой области

Двусторонняя расщелина верхней губы и нёба является распространённым врождённым пороком развития лица, сопровождающимся сложными изменениями, которые впоследствии сильно сказываются на развитии челюстно-лицевой области и на организме в целом.

В соответствии с общепринятой классификацией, основанной на этиологии возникновения врожденных пороков развития, выделяют 5 основных групп (моногенные, хромосомные, мультифакторные, тератогенные и группа с неустановленной этиологией). Этиология возникновения моногенных форм изолированной расщелины верхней губы и/или нёба хорошо изучена и определяется мутацией отдельных генов, картированных на хромосомах 1, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 12, 13 и 19 [96].

Врожденная расщелина также может входить в состав множественных пороков развития при хромосомных аномалиях, чаще всего входит в состав таких синдромов, как трисомия по 13 и 18 парам хромосом и синдрома делеции короткого плеча 4 хромосомы. Микроделеция 22q11.2 является самой распространённой среди изолированной расщелины нёба [81].

На возникновение врожденной расщелины верхней губы и нёба оказывают влияние как экзогенные, так и эндогенные факторы, а также наследственно обусловленные. К экзогенным факторам риска относятся физические, химические, тератогенный эффект лекарственных препаратов, воздействие вирусных и бактериальных агентов. Проявление многообразных форм расщелин губы и нёба зависит от момента возникновения и действия факторов, нарушающих ход

развития нёба, характера данных факторов и общее влияние на ход развития зародыша.

По данным ВОЗ, частота рождаемости детей с расщелиной губы и нёба составляет 1:750 новорожденных, по России 1:1000-1:600, что составляет 20-30% от всех пороков развития человека и 86% от пороков развития челюстно-лицевой области [7,13,14].

По статистическим данным, около 20% расщелин имеют наследственный характер. По современным представлениям врождённые расщелины лица обусловлены взаимодействием генетических и экзогенных факторов. Наиболее важным этиологическим фактором следует считать отягощённую наследственность и вирусные заболевания в первые 1.5-2 месяца беременности [18].

Наиболее актуальным вопросом является влияние экологии на причину возникновения пороков развития. Эту взаимосвязь можно проследить на примере увеличения числа заболеваний расщелиной верхней губы и нёба в определенных областях России. Ярким примером является республика Башкортостан с высоким количеством нефтехимической промышленности. По данным анализа валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на различные территории Республики Башкортостан проанализирована взаимосвязь между уровнем выбросов веществ в атмосферу и частотой рождения детей с врожденной расщелиной верхней губы и нёба. Оценки показали, что частота рождения детей с врожденной расщелиной верхней губы и нёба составляет на 1000 родившихся в городах-2.43 и районах-3.26 случаев. При этом в экологически благополучных городах и районах частота рождения детей с врожденной расщелиной верхней губы и нёба составила 1.14/0.96, что достоверно ниже, чем в городах с нефтехимической промышленностью [31].

Существует несколько классификаций врожденных расщелин губы и нёба. Согласно классификации Фроловой Л.Е. различают четыре группы лицевых расщелин: 1) изолированная расщелина верхней губы; 2) изолированная расщелина

нёба; 3) сквозная расщелина (т.е. расщелина верхней губы и нёба); 4) атипичная расщелина лица. Клинически выделяют три основные формы лицевой расщелины: врожденная расщелина верхней губы (ВРГ), врожденная расщелина губы и нёба (ВРГН) и врожденная расщелина только нёба (ВРН) [91].

В настоящей работе использована классификация Мамедова А.А. [20], которая является наиболее удобной в клинической практике челюстно-лицевого хирурга. Данная классификация наиболее полно отвечает клиническим требованиям и международным стандартам. Классификация Мамедова А.А. включает следующие группы:

I. Односторонняя расщелина верхней губы

частичная, полная

II. Двусторонняя расщелина верхней губы

- частичная, асимметричная

- полная симметричная, полная асимметричная

III. Односторонняя расщелина верхней губы и альвеолярного отростка

- частичная, полная

IV. Двусторонняя расщелина верхней губы и альвеолярного отростка

- частичная симметричная

- частичная асимметричная

- полная симметричная

- полная асимметричная

V. Односторонняя полная расщелина верхней губы и нёба

VI. Двусторонняя полная расщелина верхней губы и нёба

VII. Расщелина нёба

- скрытая

- частичная

- полная

VIII. Атипичная форма

1. Косая расщелина лица (колобома)

- односторонняя
 - двусторонняя
2. Поперечная расщелина лица
 - односторонняя
 - двусторонняя
 3. Срединная расщелина верхней губы, альвеолярного отростка и носа
 4. Срединная расщелина нижней губы и альвеолярного отростка нижней челюсти.

Среди врожденных пороков развития наиболее распространенными является расщелина верхней губы и нёба. Большинство авторов сходятся во мнении, что рождаемость детей с расщелиной губы и нёба в России в среднем составляет от 1:500 до 1:1000 новорожденных [21,32,33,34]. Среди всех случаев лицевой расщелины, наиболее распространенной является расщелина губы и нёба и составляет 46% случаев, расщелина нёба – 33% случаев, а на расщелину губы приходится 21% случаев. Расщелина губы, как двусторонняя, так и односторонняя, в большинстве случаев сочетается с расщелиной нёба. По частоте встречаемости односторонняя расщелина губы преобладает над двусторонней, и в два раза чаще происходит на левой стороне [35,81]. Также определяют различия встречаемости расщелины у лиц мужского и женского пола. По данным разных исследователей среди мужчин преобладают случаи расщелины губы и нёба, в то время как изолированная расщелина нёба чаще встречается среди женщин [70,69,55,8].

1.2 Характеристика роста лицевого скелета и краниального базиса у пациентов с расщелиной губы и нёба.

Многие исследования доказывают, что расщелина не является изолированным дефектом и может быть связана с определенными синдромами, а также может иметь взаимосвязь с развитием краниального базиса и лицевого

скелета. Farkas и Lindsay (1972) определили, что постоянные изменения в морфологии лица происходят у пациентов с расщелинами и что этот дефект не может быть изолированным. Например, в случаях с односторонней расщелиной нормальная сторона лица не может быть полноценно нормальной, и аномалия влияет на развитие лица в равной степени с двух сторон [59]. Hayashi и коллеги (1976) в своем исследовании у пациентов с полной односторонней расщелиной от 4 до 18 лет определили, что угол краниального базиса был больше, верхняя челюсть находилась в более ретрузионном положении и недоразвитие верхней и нижней челюсти у девочек наблюдалось больше, чем у мальчиков. Они определили, что верхняя часть лица у обоих полов была уменьшена по сравнению с нормой в результате нарушения роста шва носовой перегородки и верхней челюсти и изменений конфигурации дна носа [71].

Krogmann с коллегами (1975) определили у пациентов с расщелинами значительное отличие в размере краниального базиса, его направления роста и конфигурации. Они установили, что в процессе роста у пациентов происходит изменение прилегающих структур как со стороны лица, так и со стороны краниального базиса [88].

Bishara и Iversen (1974) установили, что ретроположение верхней и нижней челюсти относительно переднего основания черепа являются результатом влияния расщелины на прилежащие костные структуры, и таким образом расщелина нарушает рост верхней челюсти и морфологию лица в целом [40].

Изучение строения и роста лицевого скелета при двусторонней расщелине губы, нёба и альвеолярного отростка, по мнению ряда авторов, выявляет однотипные отклонения от нормы. У пациентов наблюдается укорочение переднего основания черепа (S-N) по сравнению с возрастной нормой при незначительном отклонении в размере базальной части затылочной кости. При этом лицевой угол больше средней нормы. Резко увеличены размеры апикального базиса верхней челюсти. Увеличенный размер апикального базиса вызван протрузией межчелюстной кости и не отражает истинный размер базиса верхней

челюсти. У всех больных наблюдается снижение задней высоты верхней челюсти. При изучении патологической топографической анатомии расщелин на трупах определило недоразвитие небных отростков в ширину и длину, недоразвитие носовой перегородки в высоту и недоразвитие сошника в местах отсутствия соединения с небными пластинками [11,12].

С того времени, как появилась возможность делать ТРГ головы, были проведены сотни исследований оперированных и неоперированных пациентов с расщелинами. Кроме того, были выявлены определенные отклонения как у первичных аномалий, так и у оперированных пациентов, у которых наблюдался компенсаторный рост лицевых костей [47,48,58,61,62,63,64,65,66,67,68,94,102,103,104,105,106,107]. Несмотря на это, причины, вызывающие патологию, остаются неясными. По-видимому, этому должно быть несколько причин. Исследований новорожденных и младенцев в области краниолицевого морфогенеза проведено очень мало. Так, все страны проводят хирургические операции в первые два месяца после рождения. Времени для проведения каких-либо расчетов недостаточно. Также упрощенными остаются анализы расчета телерентгенограмм, в основном использующих 15-20 точек и базовым показателем для определения позиции верхней челюсти остается угол SNA. Поэтому многие авторы придерживаются мнения, что недостаток знаний о врожденном факторе в развитии аномалии автоматически приводит к переоценке роли ятрогенных и адаптивных факторов в развитии лицевого скелета у детей.

В середине 1970-х годов в Дании было проведено исследование в целях создания характеристики роста и развития лица у детей, рожденных с расщелинами [82]. В Дании более 65 лет все новорожденные с расщелинами регистрируются в Институтах нарушений речи в Копенгагене и Орхусе. Последующие наблюдения показали, что учет пациентов с расщелинами в Дании является очень надежным и практически полным. Население однородно и стабильно, и только очень немногие дети не попадают под наблюдение. Кроме того, вся первичная хирургия расщелины проводилась в одной больнице одним хирургом. Благодаря этому был

спроектирован трехпроекционный младенческий цефалометр, который получал истинно ортогональные боковые, фронтальные и осевые цефалогаммы [86].

Комплексная система цефалометрического анализа захватывала все черепно-лицевые области (свод черепа, основание черепа, орбиты, верхнюю челюсть, нижнюю челюсть, дыхательные пути, шейный отдел позвоночника и мягкотканый профиль). Кроме того, с использованием средних графиков, с цветовой кодировкой векторов и цветной кодировкой поверхностей на 3D КТ-моделей были разработаны новые методы визуализации различий в черепно-лицевой морфологии и росте для различных групп.

В течение 6 лет с 1976 по 1981 год в Дании было зарегистрировано 359027 живорожденных. В общей сложности в этот период были зарегистрированы 678 новорожденных с расщелинами. Двадцать четыре ребенка умерли до 22 месяцев и по практическим соображениям пациенты с изолированными расщелинами нёба были исключены из исследования. В исследование были включены несиндромальные расщелины (602 из 678 детей). Почти все пациенты были обследованы в возрасте двух месяцев (перед любым хирургическим или ортопедическим лечением) и в возрасте 22 месяцев (до закрытия заднего неба у детей с расщелиной вторичного нёба). Всех детей лечил один и тот же хирург (Dr. Poul Fogh-Andersen). У детей с расщелиной первичного нёба, дефекты были закрыты с использованием методики Теннисона, при этом расщелина губы присутствовала во всех случаях. Одна треть детей была с изолированной расщелиной губы (CL), около 40% имели комбинированную расщелину губы и неба (CLP), а 27% было с изолированной расщелиной нёба (CP). Расщелины были классифицированы по Jensen et al. У 602 детей, включенных в исследование, цефалогаммы были получены в боковых, фронтальных и осевых проекциях и просчитаны тремя опытными ортодонтами (Биргит Лет Дженсен, Эрик Дал и д-р Свен Крейборг). Кроме того, были сделаны оттиски верхней челюсти и проведены антропометрические расчеты. Результаты цефалометрического анализа были представлены в ряде публикаций

[50,51,52,53,72,73,74,75,76,77,78,79,80,83,84,85,86,87]. Далее результаты по краниолицевой морфологии новорожденных и раннему краниолицевому росту были детально проанализированы в трех направлениях в следующих группах: неполная односторонняя расщелина, изолированная расщелина неба (ИРН), синдром Робена (С.Робена), односторонняя полная расщелина губы и нёба (ОРГН) и двусторонняя полная расщелина губы и нёба (ДРГН). В результате были сделаны выводы с акцентом на неоперированных детей, для того чтобы проанализировать внутренние факторы, связанные с расщелиной (Таб.1), и сравнить их с данным в литературе о неоперированных подростках и взрослых с расщелинами.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика наиболее важных показателей у детей с аномалиями Синдром Робена, изолированной расщелиной нёба, полной двусторонней расщелиной губы и нёба, полной односторонней расщелиной верхней губы и нёба).

Аномалия	С.Робена*	ИРН**	ДРГН***	ОРГН****
Верхняя челюсть:				
Уменьшенная длина межчелюстной кости (ps-pt)	+	+	-	-
Ретрогнатия (SNA)	+	+	-	-
Уменьшение задней высоты	+	+	+	+
Увеличенная ширина	+	+	+	+
Носовая полость				
Увеличенная ширина	+	+	++	++
Нижняя челюсть				
Уменьшенная длина	+++	++	++	+
Ретрогнатия	+++	++	++	+
Воздухоносные пути				
Уменьшенный объём	+++	++	+	+

* Синдром Робена

** Изолированная расщелина нёба

*** Двусторонняя расщелина губы и нёба

**** Односторонняя расщелина губы и нёба

Вывод. Для цефалометрического расчета пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба применяются боковые ТРГ, в основу которых для определения положения верхней челюсти используется угол SNA, что говорит о явной погрешности расчетов из-за разницы положения межчелюстной кости и боковых фрагментов верхней челюсти. Что определяет необходимость дальнейшего изучения принципов определения роста и развития, используя дополнительные ориентиры для определения направления роста и выработки тактики коррекций данных патологий.

1.3 Характеристика роста и развития межчелюстной кости у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба

Двусторонняя расщелина губы и нёба может быть полной или неполной, с одной или с двух сторон. Кроме того, могут встречаться различные вариации. В случае полной и неполной расщелины размер и форма резцовой кости зависит от количества зачатков зубов, делая ее симметричной или ассиметричной. Так как расщелина губы и альвеолярного отростка и расщелина твердого и мягкого нёба происходят из разных эмбриональных источников, расщелина губы и альвеолярного отростка может быть с вовлечением или без твердого и мягкого нёба. По наблюдениям многих авторов (Veau,1931, Broune, 1969, Pruzansky,1972, Berkowitz,1959 и др) причиной протрузии межчелюстной кости является напряжение в результате излишнего роста межрезцово-сошникового соединения. При этом смещение межрезцовой кости происходит из-за давления от неправильного прикрепления мышц в сочетании с толкающей силой языка в зону расщелины. Согласно цефалометрическим расчетам при рождении межчелюстная кость уже находится в протрузионном положении относительно профиля лица [110,44,45].

По исследованиям многих авторов (Pruzansky,1971, Vargervik, 1983 и др.), излишний рост межрезцово-сошникового соединения является следствием недостаточного давления круговой мышца рта. Они показали, что рост средней зоны лица продолжается 1-3 года даже после хейлопластики, но более медленно [94,109].

Berkowits (1959) на сериях цефалометрических снимков доказал, что рост средней зоны лица активно продолжался после соединения губ на протяжении 2-3 лет, после чего заметно замедлялся. Burston (1967) и Latham (1973), опираясь на концепцию Scott (1956) «Рост носовой перегородки», утверждают, что смещения нет, это просто видимость. Burston утверждает, что боковые сегменты верхней

челюсти находятся в ретроположении, а межчелюстная кость находится в правильном положении [89,46,45].

Latham предположил, что фактором, определяющим проекцию межчелюстной кости, является сокращение септо-максиллярной связки, которая выводит ее вперед [98].

Pruzansky и Friede (1975) на основании цефалометрических данных утвердили, что протрузия межчелюстной кости действительно наблюдается. Два металлических импланта фиксировали на сошниково-межчелюстное соединение во время первичной хирургии и далее наблюдали изменения на боковых телерентгенограммах. Несмотря на то, что наблюдался рост межрезцово-сошниковое соединения, отмечалось уменьшение протрузии межчелюстной кости.

Основываясь на гистологических и цефалометрических данных Friede (1973) установил, что травма в результате хирургического вмешательства с вовлечением межрезцово-сошниковое комплекса приводит к ослаблению роста всей средней зоны лица. Это также было подтверждено в более поздних работах Berkowitz о влиянии механической ретракции межчелюстной кости на развитие лицевого профиля [60].

Berkowitz предположил, что сильное давление на межрезцово-сошниковое соединение приводит к гемморагии, затем фиброзу и синостозу с клеточным разрушением, препятствуя шовному росту. В свою очередь операция хейлопластики на протрузионную межчелюстную кость создает более мягкую ретрузионную силу на премаксиллярно-сошниковое соединение, что постепенно замедляет рост, но не останавливает полностью. Основываясь на этих заключениях, а также на исследованиях Pruzansky и Friede (1975) Berkowitz опроверг теорию Latham (1969, 1973) «force of the cartilaginous septum via the septo-premaxillary ligament», как причину премаксиллярной протрузии [90].

Enlow (1982), описывая рост носовых челюстного комплекса, подтвердил вышесказанное: носовых челюстного комплекс граничит с основанием черепа.

Весь верхнечелюстной комплекс смещен вниз и вперед в связи с обширным ростом мягких тканей лица средней зоны. Это провоцирует новый рост костей в различных местах костных швов между назо-верхнечелюстной зоной и основанием черепа. Таким образом, смещение вниз и вперед из-за костной диспозиции одновременно происходит и в обратном направлении - вверх и назад [56,57]. Semb (1991) и Ross (1987) определили, что у пациентов с ДРГН, в ретроположении по отношению к лицевому профилю находится не только верхняя, но и нижняя челюсти [101,97].

Чтобы правильно оценить результаты лечения, существует фундаментальная потребность в серийных снимках, боковых ТРГ и фотографиях для каждого пациента. Pruzansky часто заявлял, что подготовка хирургов в отношении знаний патологии расщелин недостаточна, и первая встреча с пациентом может быть даже в операционной. Более того, в большинстве случаев, кроме фотографий до и после, нет объективных записей, чтобы определить, почему результат был успешным или неудачным. На протяжении многих лет определенные цефалометрические измерения стали стандартизированными, они применялись для разных рас и возрастов, и определены среднестатистические значения. При лечении расщелины губы и/или нёба, этот подход представляет полезные данные при изучении динамики роста черепа, оценки дентофациальных аномалий и оценки динамики изменений после хирургического и ортодонтического лечения. Данные особенно полезны для определения времени и вида процедуры, выбранных для лечения отдельных проблем. Используемые измерения и методики в основном ориентированы на анализ изменений профиля лица, и показывают взаимосвязь изменений переднезадних и вертикальных размеров по отношению к различным структурам дентофациального комплекса (Рисунок 1) [36]. Общим методом является наложение двух рентгеновских снимков по точках sella и sella-nasion. Этот метод обеспечивает общий обзор изменений в дентофациальном комплексе и в мягких тканях, но полезен только при оценке уже произошедших изменений. Метод наложения Coben (Basion Horizontal) более точно отражает фактическое краниофациальное направление роста. Использование basion в качестве

референтной точки является информативным методом для анализа результатов роста лица. Краниальный рост идет медленно до возраста 5-6 лет, далее рост замедляется и активно продолжается в подростковом возрасте.

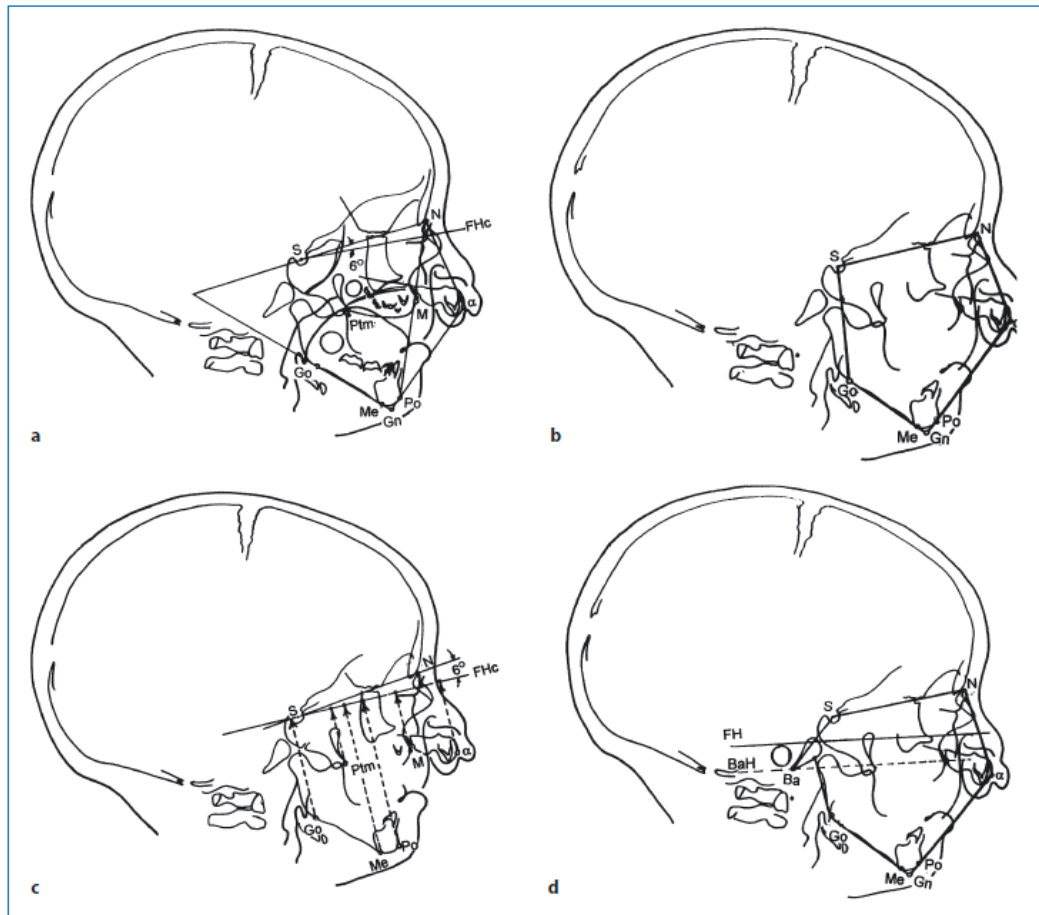


Рисунок 1 - Различные методы, используемые для демонстрации лицевых изменений с использованием боковой цефалометрии. **(а)** Лицевые углы. Здесь представлено только несколько углов, описывающих изменения скелетного профиля. **(b)** Лицевой многоугольник. Это графическое изображение, используемое для описания границ скелетной поверхности. **(с)** Проецирование лицевых ориентиров от Франкфуртской горизонтали, которая отстоит от линии основания черепа SN в среднем на 6 градусов. **(d)** Лицевой многоугольник, смоделированный на основе горизонтали через базион (Ba) (S.E. Cohen, 3). Этот метод наложения графически отражает общую концепцию фиксированного роста.

Мезиальная окклюзия является самой распространенной аномалией у пациентов с врождённой расщелиной верхней губы, альвеолярного отростка и нёба. Мезиальная окклюзия может быть двух видов- зубоальвеолярной и

гнатической формы. У пациентов с врождёнными расщелинами чаще наблюдается гнатическая форма.

В работе Уваровой Е.О. обследованно 18 телерентгенограмм головы в боковой проекции (ТРГ) с расщелинами. Было выявлено, что размер базиса верхней челюсти был уменьшен у всех пациентов. Длина базиса нижней челюсти увеличена у 12 пациентов, у всех имелось уменьшение задней лицевой высоты. Угол SNA у всех пациентов имел среднее значение $73,5^\circ$, что значительно ниже нормы. Угол SNB был увеличен и составлял в среднем 83° . Угол ANB характеризующий взаимное расположение верхней и нижней челюстей во всех наблюдениях имел отрицательное значение от -2° до -15° . Также были изменены и многие другие параметры, что доказывало наличие у пациентов верхней ретро-, микрогнатии [30]. Рягузова Е.Н. выявила параметры в ходе анализа боковой ТРГ головы у двух групп пациентов с врождённой расщелиной верхней губы, альвеолярного отростка и нёба получавших и не получавших ортодонтическое лечение на этапах комплексной реабилитации. Выявлено уменьшение размеров базиса верхней челюсти, угла SNA обеих группах. Однако в группе пациентов, получавших ортодонтическое лечение, изменения были менее выраженные [27].

Вывод. По настоящее время ведутся яркие дискуссии о влиянии подходов раннего ортодонтического лечения на дальнейший рост и развитие лицевого скелета, что привело к необходимости более глубокого изучения данной темы.

1.4. Характеристика неонатальных ортопедических и ортодонтических подходов к перемещению межчелюстной кости

В 1950 году ортопед McNeil впервые использовал ортопедические конструкции на верхнюю челюсть новорожденным пациентам с расщелиной верхней губы и нёба, что до сих пор остается спорным вопросом в комплексном подходе лечения пациентов. Лечение, также известно как прехирургическое или раннее ортопедическое лечение, ранняя верхнечелюстная ортопедия, или как более новое - назоальвеолярный молдинг, быстро было принято многими центрами во

всем мире, хотя в то время никаких научно обоснованных наблюдений о возможных преимуществах изучено не было (Pruzansky 1964; Prah1-Andresen and Meijer 1979, Witzel 1990). В Европе в 2000 году около 54% операционных центров использовали раннюю верхнечелюстную ортопедию (Shaw et al. 2000). На сегодняшний день используется множество различных ортопедических конструкций различного дизайна. Условно их можно разделить на три вида: активные, полуактивные и пассивные.

1. Активные аппараты включают в себя элементы для форсированного движения сегментов верхней челюсти и межчелюстной кости такие как винты и пружины. Дополнительный анкераж обеспечивают пластины, закрепленные пинами в верхнечелюстную кость. К таким аппаратам можно отнести аппарат Latham-Millard appliance. В 2004 году Берковитц с соавторами опубликовали объемное исследование 30 пациентов с полной односторонней расщелиной губы и нёба и 21 пациента с ДРГН, пролеченных по методу Millard-Latham в Южной Флориде в клинике для пациентов с расщелинами. Эти пациенты сравнивались с пациентами, не проходившими лечение с помощью неонатальных ортопедических аппаратов. В результате в группах, пролеченных по методу Millard-Latham наблюдалось высокая частота обратного резцового перекрытия и перекрестного прикуса в боковых участках.

2. Полуактивные аппараты представляют собой пластинки, фиксирующиеся на сегменты для сближения фрагментов, а также параллельно используется наружная тяга, оказывающая давление снаружи. В эту категорию входят такие аппараты, как аппарат McNeil (1950) и аппарат Burston (1959). Пассивные аппараты, используемые с наружной тягой, также входят в категорию полуактивных (Huddart 1967).

3. Пассивные аппараты представляют собой obturators, которые выполняют функцию выравнивания в процессе роста путем выпиливания пластмассы из определенных участков для направления роста в нужном направлении. Obturators удерживаются за счет присасывывания аппарата без каких-либо наружных тяг. Это

так называемый Zurich approach подход. Наиболее известными представителями этого вида неонатальной верхнечелюстной ортопедии являются Hotz и Gnoinsky (1976). В 2009 году были опубликованы результаты наблюдения 29 пациентов с ДРГН от 5 лет до окончания роста (Gnoinsky and Rutz 2009). Все 29 пациентов были пролечены по методу Zurich approach, согласно одному протоколу одним хирургом и одним ортодонтом. Авторы определили, что междисциплинарный концепт, направленный на удержание изначально протрузионного положения межчелюстной кости, используя obturаторы, также как и использование хирургических методов с ограниченным ретрузионным эффектом обеспечивает правильное положение в долгосрочной перспективе, угол ANB остается оптимальным практически для всех пациентов, за исключением случаев с врожденным отсутствием зубов.

1.5. Сроки проведения костной пластики альвеолярного отростка у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба

Оптимальный возраст для костной пластики был определен как период с 9 до 11 лет [37]. При двухсторонних расщелинах рекомендован более младший возраст до 10 лет; в этом возрасте успешно применение донорской кости для заполнения обеих сторон расщелины трансплантатом взятого из переднего подвздошного гребня. В возрасте 9 лет основной рост передней части верхней челюсти заканчивается и риск, что костная подсадка может привести к последующему нарушению роста, незначительна. В возрасте 11 лет клык все еще не прорезался и защищен от хирургического вмешательства на окружающей кости. Его позднее прорезывание через область подсадки – это процесс, включающий дополнительное костеобразование с формированием нормальной внутрикостной перегородки. Лучшее время для костной подсадки выбирается ортодонтом. Оно определяется на основании стадии прорезывания клыка, а не возраста пациента. 11 лет не является верхним пределом для костной подсадки - если оптимальное оперативное вмешательство было упущено на несколько лет - шансы на реабилитацию все еще

хороши и для более поздней подсадки также может ожидать хороший эффект [37].

Вывод. Описанные сроки проведения костной пластики наиболее успешны при нормализации формы верхней челюсти и нормализации окклюзионной плоскости. В противном случае проведение костной пластики альвеолярного отростка не приведет к желаемому результату. Таким образом необходимо создание алгоритма проведения сроков вторичной костной пластики с учетом не только возраста, но и ортодонтического статуса.

1.6. Планирование ортогнатических операций у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба.

Пациенты со значительными скелетными нарушениями после предварительной ортодонтической коррекции формы верхнечелюстной и нижнечелюстной зубной дуги нуждаются в проведении ортогнатических операций (костно-реконструктивных). После хирургического лечения проводится дальнейшее послеоперационное ортодонтическое и ортопедическое лечение [1].

По результатам исследования Рягузовой из 60 обследованных пациентов с одно и двусторонними расщелинами нёба в возрасте от 12 до 16 лет, 16% пациентов показаны реконструктивные операции на челюстях [27].

Рост и развитие верхней челюсти у пациентов с врожденными расщелинами нарушены в 80-100% случаев [4,5,6].

Одной из причин в возникновении вторичных деформаций являются многочисленные корригирующие операции на верхней губе, нёбе в целях повышения эстетических результатов и пластики дефектов в детском возрасте [19]. Всем пациентам со скелетными формами зубочелюстных аномалий показаны костно-реконструктивные операции. Всем пациентам необходимо провести нормализацию формы и размера зубных дуг перед оперативным вмешательством. После проведения ортогнатических операций проводится послеоперационная последующая ортодонтическая коррекция и протезирование [2].

В 1959 году Trauner и Obwegeser разработали метод сагиттальной остеотомии ветви нижней челюсти, что послужило началом эры активного применения ортогнатического хирургического лечения [108,93]. Использовался внутриротовой доступ, что исключало необходимость кожных разрезов. Позднее, в 1961 году метод межкортикальной остеотомии нижней челюсти разработал Dal Pont [54].

В 1960-х годах американскими хирургами были модифицированы подходы оперативного лечения челюстей, разработанные в Европе, и в 1975 году Bell W.H., Ephner V.N., Wolford L.M. разработали технику остеотомии по Le Fort I, позволяющую перемещать верхнюю челюсть в трёх направлениях. И в 1975 году хирурги стали использовать перемещение двух челюстей одновременно [38,39,111].

В России метод остеотомии верхней челюсти был разработан В.М. Безруковым и соавт [5,6].

Ряд авторов использует методику для лечения ретроположения верхнечелюстного комплекса при помощи остеотомии с последующей дистракцией остеотомированного фрагмента вперёд в течение определённого периода времени до достижения положительного результата.

Многие авторы применяют используют метод остеотомии с последующей дистракцией.

Водолацкий В.М. (1997) применяет для лечения детей с диагнозом верхней микрогнатии сочетание частичной остеотомии верхней челюсти с последующей дистракцией верхнечелюстного комплекса аппаратом собственной конструкции. Аппарат представляет собой двучелюстную капу, фиксируемую на верхнюю и нижнюю челюсть с горизонтально направленной винтовой тягой. Дистракцию верхнечелюстного фрагмента начинали на 10 сутки после операции и проводилась она 25-40 суток. Автор отмечает очень хорошие результаты лечения. Однако автор не отмечает влияние данного аппарата на височно-нижнечелюстной сустав, который также, как и остеотомированный верхнечелюстной фрагмент, испытывает постоянную патологическую нагрузку при проведении дистракции [9].

Стукалов М.В. (2001) описал применение метода остеотомии верхней челюсти по методу В.М. Безрукова с частичной подвижностью фрагментов. На остеотомированные фрагменты фиксировалась минипластина с зацепными петлями. На 7-9 сутки проводилась дистракция при помощи эластических тяг, фиксируемых от пластины к лицевой маске Диляра. Данным методом было проведено лечение 17 пациентам. Активное лечение длилось от 30 до 40 суток. Сложностью в проведении данного метода является невозможность определения дозированной нагрузки при помощи эластических тяг, необходимость постоянного ношения лицевой маски и отсутствие жесткой фиксации верхнечелюстного комплекса [28].

Cheung L.K. и соавт. (2006) провели сравнительный анализ хирургического лечения пациентов с верхней ретрогнатией при помощи остеотомий по le Fort I с последующей жёсткой фиксацией (14 пациентов) и остеотомией с дистракцией верхнечелюстного комплекса (15 пациентов). Отмечено, что у 2-х пациентов, которым был применён дистрактор, развилось воспаление окружающих дистрактор тканей. Несмотря на то, что хороший функциональный результат достигнут в обеих группах, авторы указывают, методика дистракции даёт большую стабильность фрагментов через 12 месяцев после операции [49].

По данным результатов Гунько В.И. (2006 г.) проведены костно-реконструктивные операции у 31 пациента (24 – с односторонними расщелинами и 7 пациентов с двусторонними расщелинами) по методике В.М. Безрукова и соавт (1981). Стабилизация костных фрагментов после остеотомии верхней челюсти осуществлялось при помощи несъёмных аппаратов по типу бюгельных протезов в течение 6 месяцев. Получены стойкие эстетические и функциональные результаты [10].

Однако использование таких несъёмных ортопедических аппаратов отрицательно влияет на состояние гигиены полости рта и эстетику в целом.

По данным Уваровой Е.О. (2006) проведено хирургическое лечение 18 пациентов с верхней микрогнатией после хейло- и уранопластики. Проведена

остеотомия верхней челюсти с перемещением в правильное положение. Автор отмечает хороший функциональный и эстетический результат. Однако отсутствуют данные по отдалённым результатам лечения данной группы пациентов [30].

Таким образом, при комплексном лечении больных с деформациями зубочелюстной системы после хейло- и уранопластики применяются хирургические вмешательства:

1. Компактостеотомия в области базиса альвеолярного отростка, что даёт возможность применять большие силы для перемещения зубов и сегментов челюстей, значительно уменьшая сроки последующего ортодонтического лечения.
2. Сегментарная остеотомия, когда фрагмент челюсти перемещается и фиксируется в правильном положении.
3. Остеотомия всего верхнечелюстного комплекса, с перемещением и фиксацией его в правильном положении.
4. Остеотомия верхнечелюстного комплекса или его фрагмента с последующей дистракцией.

Разработка специального инструментария, совершенствование хирургического способа проведения остеотомии верхнечелюстного комплекса, обеспечение адекватного анестезиологического пособия способствовало широкому внедрению данной операции в практику. Некоторые авторы считают, что не всегда целесообразно проводить ортодонтическое лечение до хирургического вмешательства, так как, по их мнению, неправильно проведённое ортодонтическое лечение отрицательно сказывается на результатах операции [16,17].

Другие авторы утверждают, что отсутствие предварительной ортодонтической подготовки в послеоперационном периоде приводит к рецидиву деформации [25,26].

Цель ортодонтического лечения заключается в подготовке пациента к оперативному вмешательству, в создании декомпенсированного положения зубов, постановке их в правильное положение по отношению к базису соответствующей челюсти с учётом послеоперационной окклюзии.

Арсениной О.И. и Маруан Диаб (2000) определены задачи комплексного ортодонтико-хирургического лечения пациентов с деформациями зубочелюстной системы: исправление формы и размеров зубных дуг верхней и нижней челюстей; нормализацию осевого наклона передних зубов и создание условий для конструктивного прикуса; достижение плотных фиссурно-бугорковых контактов; нормализация положения и артикуляции языка; конструирование и изготовление аппаратов для межчелюстной иммобилизации после оперативного вмешательства :

- 1 этап – ортодонтическая подготовка проводится техникой SWA.
- 2 этап – операция и иммобилизация с использованием несъёмной ортодонтической аппаратуры и пластмассовой каппы.
- 3 этап – стабилизация результатов; окончательная коррекция межокклюзионных взаимоотношений зубных рядов и создание функциональной нагрузки; устранение условий, приводящих к смещению челюстей; нормализация движений нижней челюсти, жевания и артикуляции, восстановление функции мышц челюстно-лицевой области при новом положении челюстей [2].

Для предупреждения развития в послеоперационном периоде рецидива деформации челюстей необходимо создать множественные фиссурно-бугорковые контакты между зубами-антагонистами, исключить неблагоприятное воздействие функциональных факторов при помощи комплекса рациональных ортодонтических мероприятий.

Возникновение рецидивов после проведённого комбинированного лечения составляет 50% случаев. По мнению авторов, причиной развития рецидивов

является неполный анализ имеющейся деформации лицевого черепа, плохая фиксация остеотомированных костных фрагментов, замедление их консолидации, нарушение контакта между зубами антагонистами в послеоперационном периоде, а также изменение степени натяжения мягких тканей и особенностей адаптации мышц челюстно-лицевой области при перемещении челюстей [6].

Вывод. Ввиду сложности патологии пациенты с двусторонней расщелиной губы и нёба нуждаются в детальном планировании ортогнатических операций с учетом особенностей строения краниального и лицевого скелета. Необходимо внедрение цифровых методов обработки данных с возможностью виртуального планирования перемещения фрагментов для достижения оптимальных функциональных и эстетических результатов.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая характеристика клинического материала

Работа выполнена на кафедре стоматологии детского возраста и ортодонтии Первого Московского Государственного Медицинского Университета имени Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский Университет). На диспансерном наблюдении находится более 500 детей с расщелиной верхней губы, альвеолярного отростка и нёба от 0 до 18 лет. Ежегодно постановку на учёт и снятие с учёта проходят от 100 до 125 детей.

В ходе настоящего исследования и динамического наблюдения проведено обследование и лечение 47 пациентов в возрасте от 3 до 18 лет после основных этапов реабилитации хейло- и уранопластики.

Всем пациентам ранее было проведено устранение расщелины верхней губы и нёба. Часть пациентов была оперирована строго в рамках отработанного для этой патологии алгоритма этапов комплексного лечения.

Алгоритм оказания специализированной помощи больным с врождёнными пороками развития челюстно-лицевой области, предложенный и используемый на кафедре стоматологии детского возраста и ортодонтии, включает в себя: **0-29 дней** - предхирургическое ортодонтическое лечение, хейлопластика, до **1 года** – уранопластика; **2.5 года** – коррекция верхней губы и носа, **4-4.5 года** – устранение расщелины альвеолярного отростка. От 0 до 18 лет пациенты проходят ортодонтическое, логопедическое, психологическое лечение, и по показаниям- другие виды реабилитационного лечения.

Однако у ряда пациентов алгоритм лечения в соответствии с возрастными показаниями в полной мере выполнен не был или сроки необходимого этапа лечения были существенно изменены в связи с рядом причин. Особенно это касается детей, получавших хирургическое лечение и ортодонтическое лечение не в условиях специализированного центра для лечения детей с данной патологией.

У всех пациентов вследствие их основного диагноза двусторонней расщелины верхней губы, альвеолярного отростка и нёба имелись рубцы в области верхней губы, деформация кожно-хрящевого отделов носа. Наличие скелетных форм аномалии негативно влияет на внешний облик ребёнка, что приводит к серьёзным изменениям эмоционально-психологического состояния, социальной дезадаптации пациента и формирует актуальную медико-социальную проблему.

Всем 47 пациентам после хейло- и уранопластики, в настоящее время проведено комплексное обследование и лечение, включающее ортодонтическое, хирургическое лечение (костная пластика альвеолярного отростка, остеотомия челюстей), постхирургическую ортодонтическую коррекцию и рациональное протезирование зубных рядов.

Группа состояла из 27 мальчиков и 20 девочек. Постоянное ортодонтическое лечение на этапах комплексной реабилитации в период временного, сменного и постоянного прикуса получали только 15 пациентов (31.9%). В процессе лечения использовались как съёмные, так и несъёмные ортодонтические аппараты.

По возрасту все пациенты были разделены на три группы: 3-6лет(I), 7-11 лет(II), 12-18лет(III).

Изолированный или синдромальный характер расщелины губы и нёба определён у всех пациентов в ходе медико-генетического консультирования. У 1 пациента расщелина верхней губы и нёба входит в состав синдрома фронтоназальной дисплазии.

Среди всех 47 пациентов 22 являются жителями Москвы или Московской области, а 25 – жителями других регионов России.

Следует отметить, что пациенты с двусторонней расщелиной губы и нёба в зависимости от того, где ранее они получали медицинскую помощь были разделены на 2 группы:

I. Группа диспансерных пациентов, с рождения находящихся на лечении в центре диспансеризации – **17 пациентов.**

II. Пациенты, которые находились вне центра диспансеризации, и обратились в клинику для продолжения лечения – **30 пациентов.**

У данных групп пациентов подробно изучены анамнез, проведён тщательный анализ клинической картины патологии. Проведена оценка лицевых признаков, состояние рубцов и рубцовых деформаций после хейло- и уранопластики.

Проанализированы результаты, полученные в ходе диагностики зубочелюстной системы, а также продиагностированы и проанализированы архивные данные пациентов до и после проведенного лечения. На всех этапах наблюдения и лечения пациентов изготовлена и отсканирована 141 пара моделей зубов пациентов с ДРГН, изучено 200 ТРГ головы в боковой проекции, 160 ОПТГ, 405 компьютерных томограмм головы.

Все исследования проведены с учётом индивидуальной характеристики норм. Полученные результаты исследования проанализированы, сопоставлены по группам и статистически обработаны.

2.2. Методы исследования при лечении детей с двусторонней расщелиной губы и нёба

Методы исследования пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба включали в себя клинические методы, метод изучения диагностических моделей на основании 3D сканирования, метод цефалометрического анализа лицевого скелета, метод планирования ортогнатических операций, а также статистические методы исследования.

2.2.1. Клинические методы обследования пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба

Все больные поступали на лечение в плановом порядке, после предварительного обследования в амбулаторных условиях.

Применялись следующие диагностические методы:

- клиническое обследование больных, анализ анамнеза и местного статуса;
- фотографический метод исследования (эстетическая оценка лица);
- биометрическое изучение диагностических моделей челюстей;
- рентгенологическое исследование;
- статистическая обработка данных.

Клиническое обследование проводилось по общепринятой схеме. При опросе пациентов и их родителей выяснялись и уточнялись жалобы (эстетического, морфологического и функционального характера), анамнез жизни и анамнез настоящего заболевания. Изучался вопрос наследственности. Отдельное внимание уделялось местам рождения родителей и их дальнейшего проживания.

Обязательно проводился подробный анализ анамнеза данного заболевания каждого пациента. В каком возрасте были оперированы, какой методикой, как протекал послеоперационный период, какие были осложнения, проводилось ли ортодонтическое лечение, в каком возрасте, какова длительность лечения, какая использовалась аппаратура и каков результат лечения.

Проводился сравнительный анализ фотографий раннего детского возраста и последующих фотографий соответственно росту ребёнка, что позволило косвенно определить развитие челюстно-лицевой области, направление роста и развития лицевого скелета.

Анализ фотографий лица и полости рта пациента.

Полученные фотографии лица и зубных рядов импортировали в модуль Imaging программы Dolphin Imaging 11.95. При осмотре лица в анфас (в расслабленном состоянии губ и с естественной улыбкой) оценивались симметричность лица относительно срединно-сагиттальной линии. Сравнивались размеры половин лица, проводили измерения от одинаковых анатомических ориентиров справа и слева. Оценивали положение глаз на уровне зрачковой линии, симметричность положения анатомических структур в горизонтальной плоскости, проводили измерения верхней, средней и нижней трети лица. Проводили оценку

положения межчелюстной кости при улыбке: определяли уровень положения резцов, симметричность положения межчелюстной кости, измеряли расстояние от режущего края клыков до зрачковой линии с целью выявления асимметрии окклюзионной плоскости. Оценивали разницу в положении режущего края резцов и режущего края клыков. При осмотре лица в профиль оценивались нарушения внешнего вида лица, соотношения верхней, средней и нижней зон лица, профиль лица (вогнутый, прямой, выпуклый).

Для эстетической оценки губы использовалась общепринятая методика оценки результата хейлопластики по качеству восстановленных тканей образующих верхнюю губу. Хороший исход хейлопластики определялся в том случае, когда вторичная деформация губы отсутствовала. Первая степень деформации характеризовалась косметическим дефектом красной каймы верхней губы, нарушением симметрии и формы дуги Купидона; вторая степень характеризовалась косметическими и функциональными нарушениями, рубцовой деформацией филтрума, красной каймы и свода преддверия, отмечался ограниченный запас тканей губы с дефектом кожи центрального или бокового отделов при относительно удовлетворительном восстановлении непрерывности круговой мышцы рта. Деформация третьей степени характеризуется резко выраженным нарушением формы верхней губы, нарушением функции круговой мышцы рта. При осмотре полости рта оценивалось состояние мягких тканей, зубная формула, аномалия положения зубов (адентия, ретенция, дистопия, тортоаномалия), форма зубных рядов, окклюзия (степень вертикальной и сагиттальной дизокклюзии зубных рядов). Оценивалось состояние тканей нёба: состояние рубцов, длина и подвижность мягкого нёба, наличие остаточных дефектов, состояние альвеолярного отростка, уздечек языка, глубина верхнего и нижнего преддверия полости рта. Визуально оценивалось состояние и положение языка в полости рта, при открытом рте, в момент глотания и покоя. Все полученные данные анализировались, результаты обследования заносились в карту и в компьютерную базу данных программы Dolphin Imaging 11.95 для последующей

обработки, анализа, изучения и архивации. Обязательно оценивался соматический статус обследованных (наличие сопутствующих, хронических заболеваний).

2.2.2. Применение программного обеспечения Dolphin Imaging 11.95.

Для повышения эффективности лечения пациентов необходимым условием было использование информационно-диагностических программных ресурсов анализа роста и развития краниального и лицевого скелета. В качестве претендентов для использования были отобраны следующие программы: Dolphin Imaging, Mimics, Nemosceph, OnixCeph.

При выборе программного обеспечения учитывалось наличие необходимых требований и компонентов:

1. Интерфейс сбора диагностических данных о пациенте (картотека) с возможностью сравнительного анализа данных до, в процессе и после окончания этапов лечения;
2. Возможность 2D цефалометрических расчетов головы, встроенные методы анализа роста лицевого скелета, 2D планирование хирургических операций;
3. Работа с цифровыми моделями челюстей пациентов;
4. Наличие 3D просмотрщика компьютерных томограмм, возможность проведение 3D цефалометрического анализа;
5. Планирование проведения хирургических операций с динамическим наблюдением перемещения мягких тканей в ходе передвижения сегментов челюстей, возможность создание файлов для печати хирургических шаблонов;
6. Кастомизация - возможность внедрения собственных методик и работа с ними;
7. Приемлемая стоимость программного обеспечения.

Таким образом, для сравнительной оценки были выбраны следующие критерии:

- (1) Опции – количество возможных параметров, необходимых для работы;
- (2) Стабильность программы;
- (3) Компания – крупные компании эффективнее работают с потребителем;
- (4) Отзывы пользователей позволяют качественно оценить эффективность программы и различных ее модулей;
- (5) Статьи подробно раскрывают особенности работы с различными компонентами программы;
- (6) Стоимость программы;
- (7) Простота в использовании;
- (8) Кастомизация – возможность специфических настроек под врача и пациента.

Сравнение отобранных программ по этим параметрам представлено на рисунке 2. Видно, что наиболее эффективной программой является пакет Dolphin Imaging.

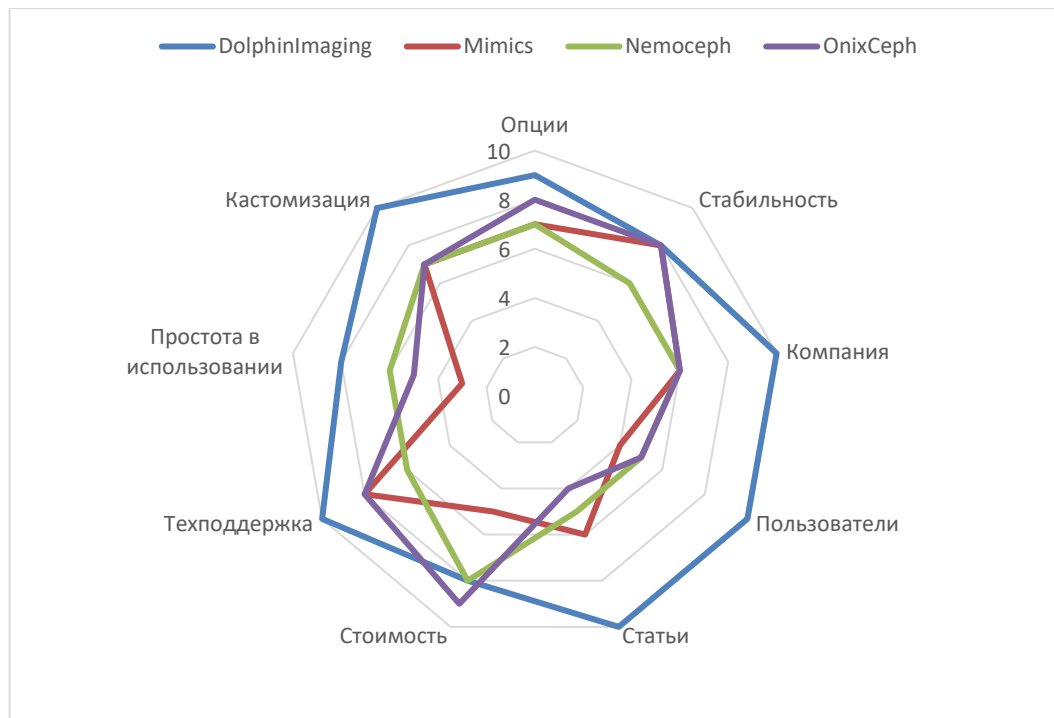


Рисунок 2. Сравнение информационно-диагностических программных ресурсов анализа роста и развития краниального и лицевого скелета.

Таким образом, в ходе всех этапов работы с пациентами с двусторонней расщелиной губы и нёба было использовано программное обеспечение Dolphin Imaging 11.95. Программа сертифицирована по классу II медицинских приборов в FDA (Food and Drug Administration, агентство Министерства здравоохранения и социальных служб США) [24]. Программа разработана в 1988 году и к 2018 году количество пользователей достигает около 50 000 человек. Программа широко используется в медицинских институтах по всему миру. С использованием программы Dolphin imaging проводят всемирно известные ортодонтические обучающие курсы такие как Face orthodontic philosophy, Roth Williams philosophy, McLaughlin курсы и многие другие. С использованием программы Dolphin imaging публикуются десятки научных статей, начиная с 1992 года.

Технические характеристики компьютера, необходимые для установки программного обеспечения Dolphin Imaging:

- 1) Необходимо наличия системы Windows .
- 2) Если используется Macbook, то необходимо установить Bootcamp или Parallels так как программа Долфин работает только с системой Windows.

Операционная система:

* Windows 7

* Windows 8.1

* Windows 10

WindowsXP is НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ

Диск: минимум 100Gb свободной памяти

RAM Memory: 8 GB и более

Видео карта минимум 512MB Video RAM или больше.

Применение модуля Imaging.

Imaging модуль включает в себя функцию картотеки пациентов. Позволяет внести полные данные о пациенте: ФИО, дату рождения, пол, расовую принадлежность для дальнейшей автоматической обработки полученных данных, зубную формулу, а также контактные данные. В данном модуле имеется возможность загружать все необходимые фотографии и снимки пациентов: внутриротовые фотографии во всех проекциях, фотографии лица, телерентгенограммы головы в боковой и прямой проекции, панорамные снимки, фото и сканы различных структур черепа и непосредственно челюстей, компьютерные томограммы, мрт, а также полученные в ходе обработки различные срезы. Каждый визит пациента фиксируется датой и внесением новых фотографий, сканов моделей и рентгенматериалов.

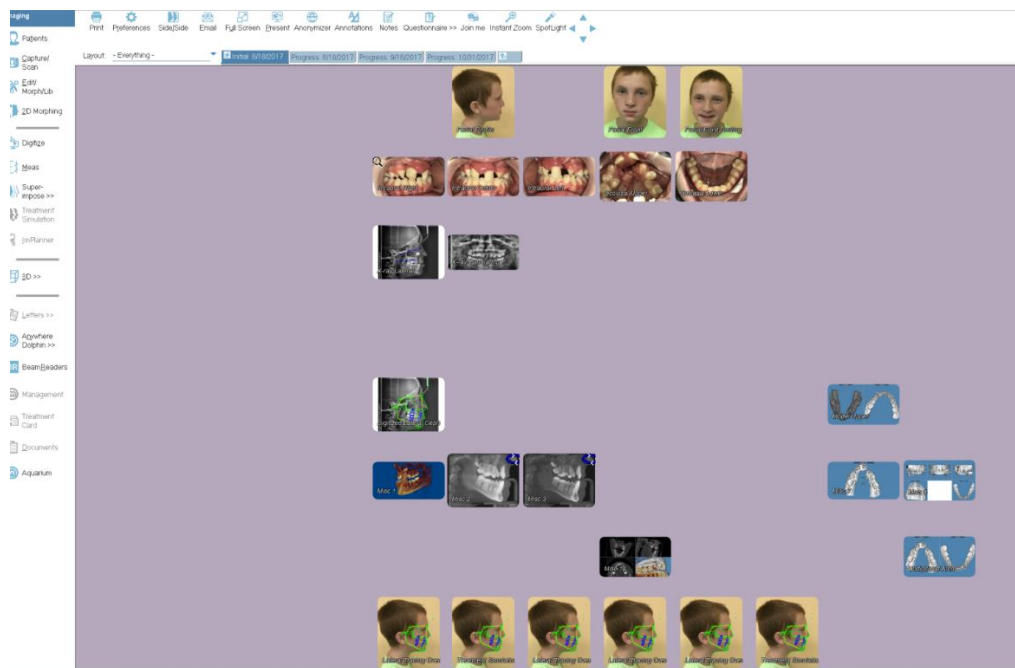


Рисунок 3. Модуль Imaging, используемый для внесения данных о пациенте.

На рисунке 3 изображен модуль Imaging с одним из способов размещения иконок фотографий, рентгенологических снимков, сканов и прочих изображений.

Применение модуля Ceph tracing для проведения цефалометрического анализа, 2D планирования ортогнатических операций.

Модуль Ceph tracing позволяет проводить расчеты боковой телерентгенограммы головы, прямой телерентгенограммы головы, измерение фотографий моделей челюстей. Модуль использует базу данных более 40 методик известных авторов, широко используемых во всем мире таких, как Alexander, Ricketts, Roth, Jarabak, Sassouni, McLaughlin, McNamara и многие другие. Программа представляет собой справочную базу, содержащую все имеющиеся цефалометрические нормы в широком возрастном диапазоне от 8 до 18 лет с учетом расовой принадлежности. Имеется возможность создания собственного цефалометрического анализа. В данном модуле возможно наложение снимков в различные периоды лечения, анализ динамики лечения, сравнительная характеристика показателей измерений на любых этапах.

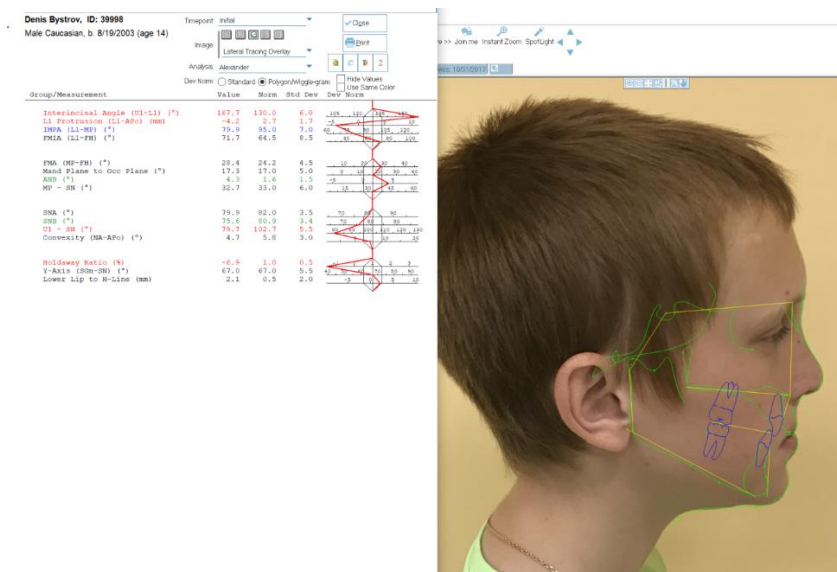


Рисунок 4. Анализ полученных результатов цефалометрического анализа в модуле Ceph Tracing.

Модуль позволяет накладывать боковую телерентгенограмму головы на боковую фотографию лица и далее проводить ортодонтическую и хирургическую визуализацию ортодонтического и хирургического лечения, наблюдая за изменениями показателей в реальном времени, что позволяет оценить не только возможность получения точности положения костных структур, но также оценить

планируемый контур мягких тканей. На рисунке 4 изображена таблица с полученными измерениями и сопоставление цефалограммы с боковой поверхностью лица для возможности 2D планирования операций.

Применение модуля Dolphin 3D

При работе в модуле 3D возможно импортировать dicom файлы спиральных компьютерных томограмм, mpr, stl файлы сканированных моделей. Возможно изучение срезов всех частей изображения черепа, включая височно-нижнечелюстной сустав; возможно проводить анализ плотности костной ткани в различных участках с помощью цветовой кодировки, анализировать строение и измерять воздухоносные пути, проводить наложение компьютерных томограмм до и после хирургического лечения для оценки степени полученных изменений. В 3D модуле возможна работа с 3d сканами моделей челюстей, проведение антропометрических измерений. Возможна опция наложения файлов 3D фотографий лица с компьютерной томограммой для дальнейшей работы оценки изменений лица при проведении ортогнатических операций. Модуль позволяет оценивать как твердые, так и мягкие ткани, а также создавать stl файлы хирургических шаблонов для печати в 3D принтере (Рисунок 5).

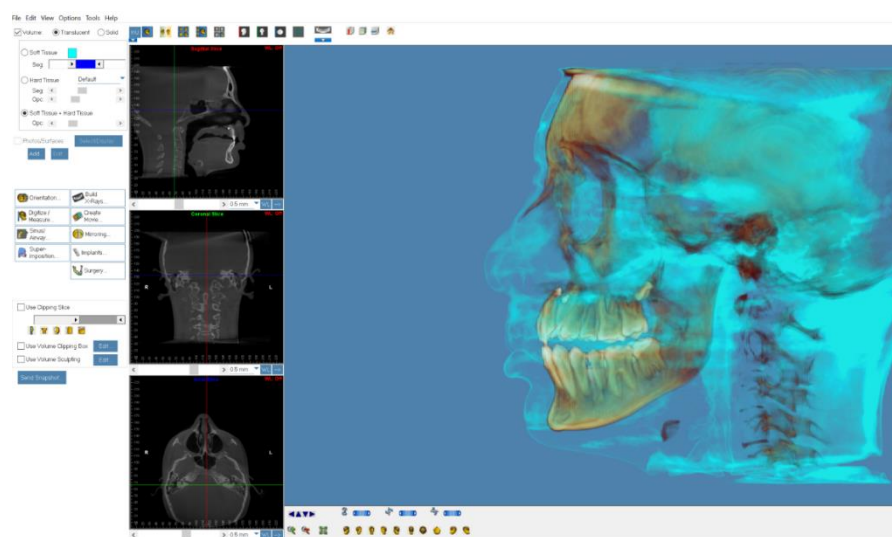


Рисунок 5. Компьютерная томограмма с возможностью просмотра в 3D режиме срезы в трех проекциях.

Применение модуля Dolphin 3D Surgery

Модуль 3D Surgery используется непосредственно для планирования линии распилов челюстей, их перемещения с возможностью анализировать изменения контура мягких тканей лица, что позволяет прогнозировать эстетический результат лица после проведения операции. При достижении желаемых перемещений возможно создание файлов для 3D печати хирургических шаблонов, используемых в ходе операции.

2.2.3. Биометрические методы изучения диагностических моделей челюстей пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба на основании 3D сканирования.

В ходе диагностики и планирования лечения обязательным этапом было проведение измерений челюстей. Для этого всем пациентам производили снятие оттисков. При необходимости получения более точного оттиска проводились промежуточные этапы с этапом изготовления индивидуальной ложки. Для этого проводили снятие первичного оттиска из альгинатных оттискных материалов, далее отливалась гипсовая модель и передавалась в зуботехническую лабораторию. Зубной техник изготавливал индивидуальную ложку из пластмассы и передавал обратно в клинику. Доктор уточнял границы ложки с помощью материала Bisico Function, далее с помощью корректирующих силиконовых слепочных материалов таких, как Bisico S4 suny, Express SP (3M) снимали высокоточные оттиски.

Модели отливали из гипса III класса. Далее модели сканировали в сканере Scanner 3D Open technologies (Рисунок 6) [22].



Рисунок 6. Сканирование модели зубов верхней челюсти в 3D сканере Open Technologies.

Полученные сканы моделей импортировали в модуль 3D программы Dolphin Imaging 11.95 для проведения измерений.

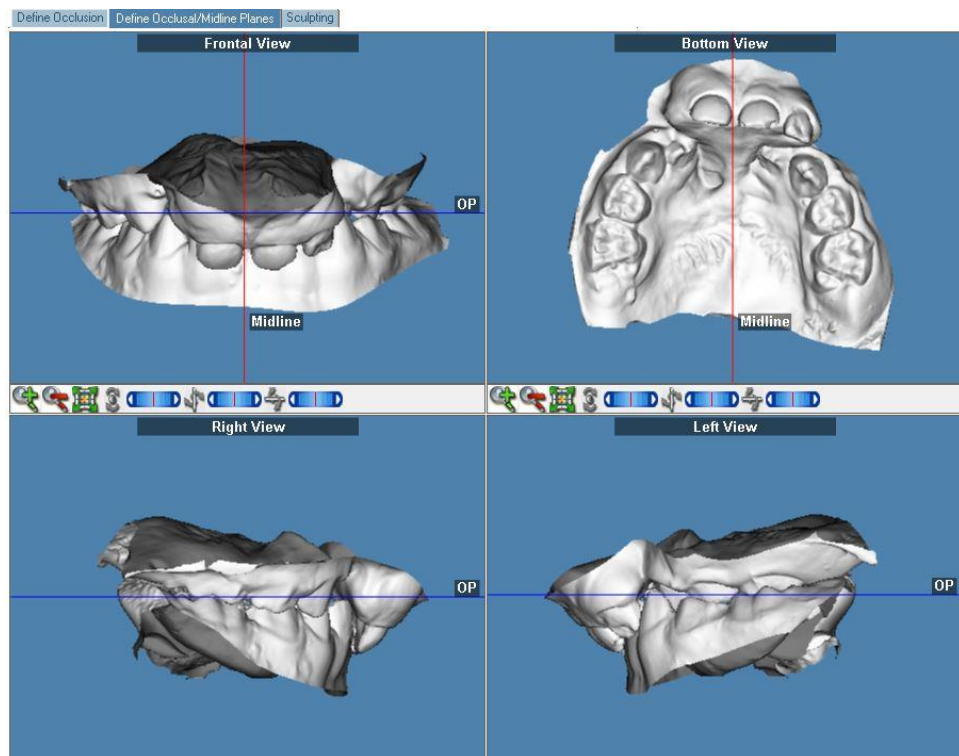


Рисунок 7. Скриншот с экрана при работе со сканированными моделями в модуле 3D программы Dolphin Imaging 11.5.

Измерение моделей проводили согласно следующему протоколу:

1. **Ориентирование снимка со сканированными моделями по окклюзионной плоскости и с определением центральной линии** (Рисунок 7).

2. **Измерение ширины резцов верхней и нижней челюсти.** При отсутствии одного или двух из резцов производили расчеты, согласно индексу Тонна для определения размера недостающего резца согласно формуле: сумма 4х верхних резцов/ сумма 4х нижних = 1.33 (Рисунок 8). Полученные данные использовались для определения расстояния под отсутствующий зуб, а также для применения индекса Пона.

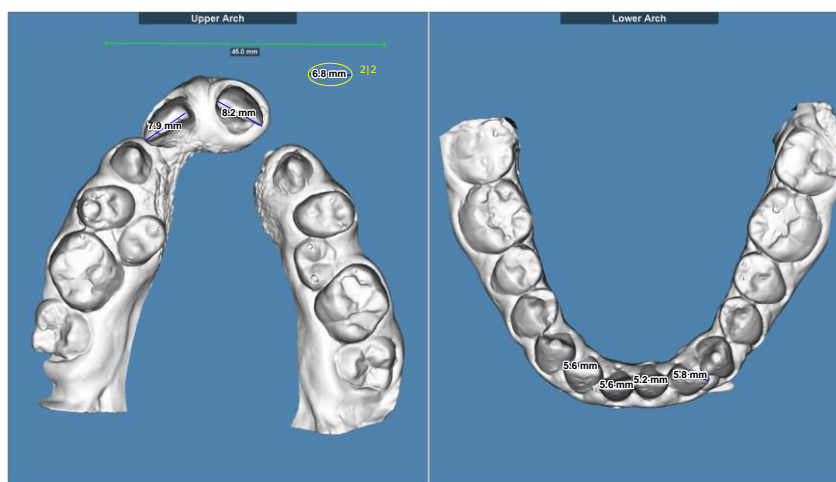


Рисунок 8. Скриншот с экрана при работе со сканированными моделями в модуле 3D программы Dolphin Imaging 11.5 при расчетах индекса Тонна.

3. **Применение индекса Пона.** Определение ширины зубной дуги в области премоляров и моляров проводили согласно премолярному и молярному индексу Пона. Определяли на сколько миллиметров необходимо произвести расширение верхней челюсти в области премоляров и моляров. Методика Пона основана на зависимости между суммой мезиодистальных размеров четырех верхних резцов и расстоянием между первыми премолярами и первыми молярами на верхней и нижней челюстях. Для этого Пон предложил точки для измерения, которые при смыкании зубов верхней и нижней челюстей совпадают и, следовательно, ширина

зубных рядов одинакова. Измерялось расстояние между точками в середине фиссур первых премоляров на верхней челюсти и между дистальными контактными точками на скате щёчных бугров на нижней. В области первых постоянных моляров на верхней челюсти ширина зубного ряда измерялась между передними углублениями продольных фиссур и между задними и щёчными буграми на нижней челюсти (Рисунок 9).

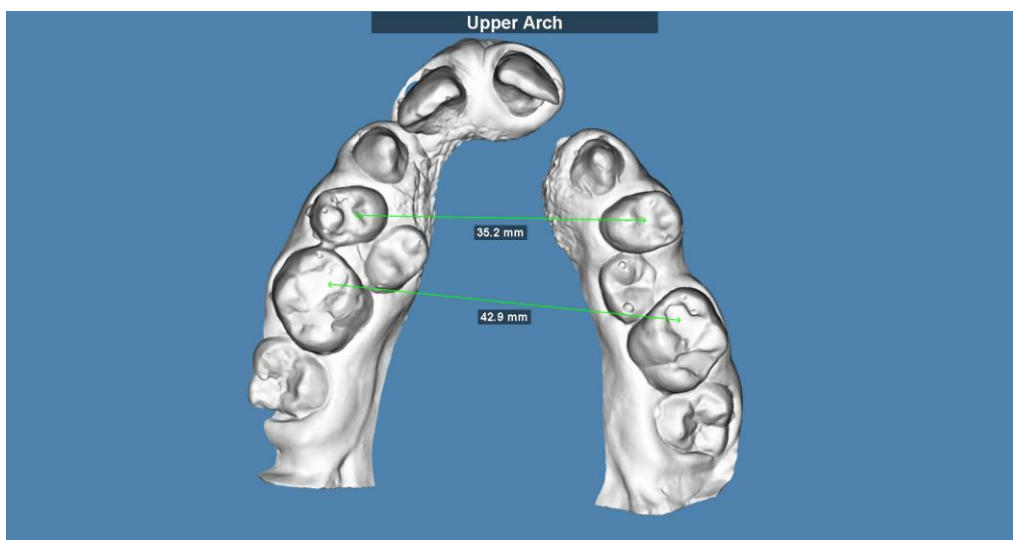


Рисунок 9 - Скриншот с экрана при работе со сканированными моделями в модуле 3D программы Dolphin Imaging 11.5 при расчетах индекса Пона.

Пон вывел премолярный и молярный индексы, по которым можно определить показатели ширины зубных рядов в области премоляров и моляров в норме в зависимости от суммы мезиодистальных размеров 4-х верхних резцов.

$$\text{Премолярный индекс} = \frac{\text{Сумма поперечных размеров 4-х верхних резцов}}{\text{Расстояние между премолярами}} * 100 = 80$$

$$\text{Молярный индекс} = \frac{\text{Сумма поперечных размеров 4-х верхних резцов}}{\text{Расстояние между молярами}} * 100 = 64$$

Линдер и Харт внесли изменения в показатели индекса Пона и определили, что премолярный индекс составляет 85 и молярный 65.

4. Применение индекса Болтона. Далее проводили измерения размеров коронок всех зубов для расчета индекса Болтона, необходимого далее для планирования перемещений в боковой ТРГ. При наличии ретенированного зуба, использовался модуль 3D программы Долфин для определения размера зуба, находящегося внутри костной ткани (Рисунок 10). Для получения более точного результата использовалось одновременно несколько проекций.

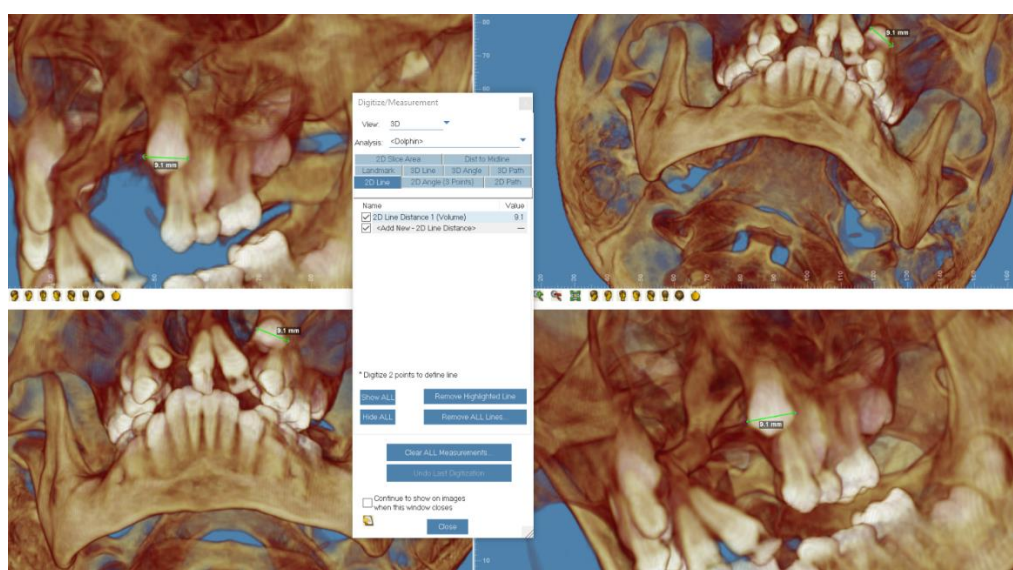


Рисунок 10. Скриншот с экрана при работе с компьютерной томограммой в модуле 3D программы Dolphin Imaging 11.5.

На рисунке 10 представлен пример измерения поперечного размера коронки ретенированного клыка.

5. Применение метода Долгополовой для расчетов моделей зубов детей от 3 до 6 лет. Метод необходим для расчета необходимого расширения зубных дуг в области всех групп зубов, а также определения размеров зубных дуг в сагиттальной плоскости. Антропометрическими точками боковых резцов и клыков являются нёбные (зубные бугорки), у первых и вторых моляров - место пересечения поперечной и продольной фиссур на жевательной поверхности. Антропометрическими точками для измерения сагиттальных размеров челюстей являются мезиальные углы центральных резцов и точка пересечения продольной и поперечной фиссур вторых моляров (Рисунок 11).

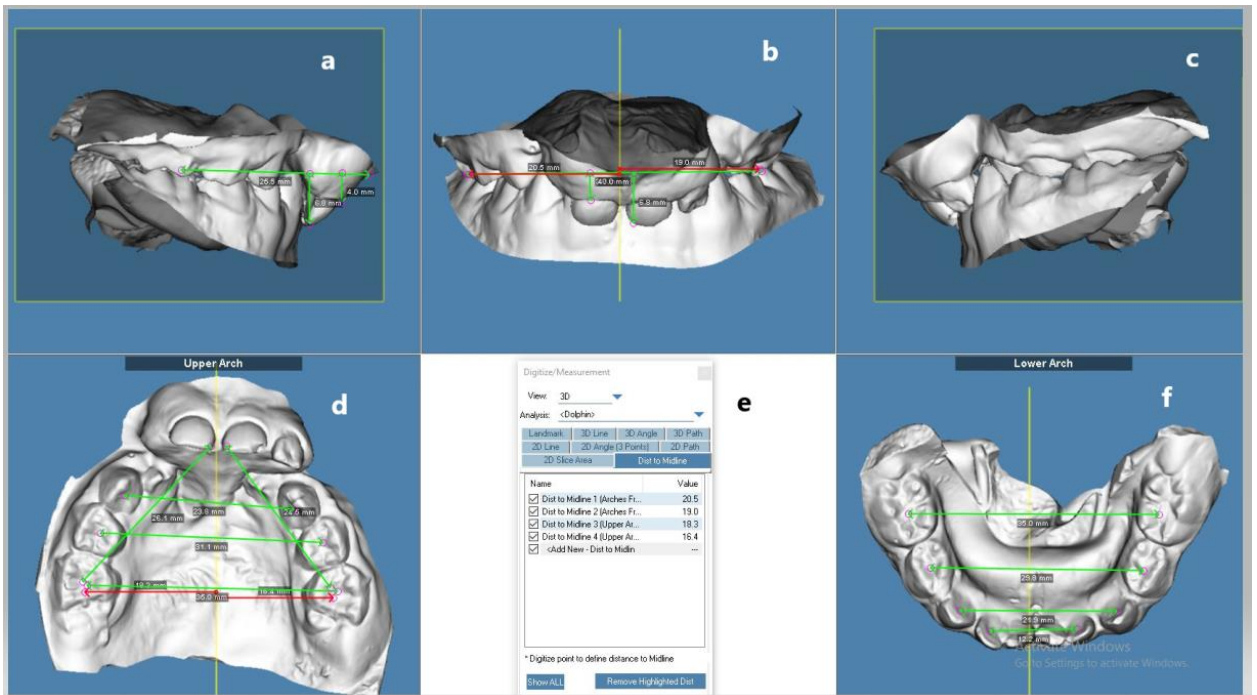


Рисунок 11 - Измерения по методу Долгополовой (d, e, f), измерения степени протрузии межчелюстной кости по разработанному методу (a, b), проведены дополнительные измерения для определения симметричности зубных дуг (d).

6. Метод определения степени протрузии межчелюстной кости, предложенный автором работы.

Для определения степени протрузии автором был предложен следующий метод, состоящий из следующий этапов:

1. Провести окклюзионную плоскость на сканированных моделях верхней и нижней челюстей. Так как межчелюстная кость имеет аномальное положение, верхние резцы исключили из построения плоскости и, плоскость предложено проводить через дистальную поверхность нижнего моляра (точка М) и центральный резец нижней челюсти (точка і).
2. От режущего края центрального верхнего резца (точка І) проводили перпендикуляр на окклюзионную плоскость и точку пересечения обозначали точкой «О».
3. Проводили измерения между точками «О» и «І»; параметр обозначили как VERT, обозначающий положение межчелюстной кости в вертикальной

плоскости. Чем выше показатель, тем прикус определяется, как более глубокий; отрицательный параметр говорил о ротации межчелюстной кости против часовой стрелки, вертикальной резцовой окклюзии, либо диззоклюзии.

4. Далее проводили измерения между точками «i» и «I»; параметр определяли, как SAG, говорящий о положении межчелюстной кости в сагиттальной плоскости (Таблица 2).

Таблица 2 - Параметры, определяющие положение межчелюстной кости в сагиттальной и вертикальной плоскости.

Степень протрузии межчелюстной кости	Вертикальный параметр, VERT, мм	Горизонтальный параметр, SAG, мм
1. Ретрузионное положение межчелюстной кости в сочетании с вертикальной резцовой окклюзией (дизокклюзией)	$VERT \leq 0$	$SAG \leq 0$
2. Ретрузионное положение в сочетании с обратной сагиттальной резцовой окклюзией (дизокклюзией)	$VERT \leq 5$	$SAG \leq 0$
3. Нормоположение	$0 \leq VERT \leq 5$	$0 \leq SAG \leq 2$
4. Протрузионное положение межчелюстной кости в сочетании с сагиттальной резцовой окклюзией (дизокклюзией)	$VERT \leq 5$	$SAG \geq 2$
5. Протрузионное положение межчелюстной кости в сочетании с вертикальной резцовой окклюзией (дизокклюзией)	$VERT \geq 5$	$SAG > 0$

Согласно данным в таблице 2, чем выше числовой параметр, тем более межчелюстная кость выстоит в переднем положении. Отрицательное значение говорит об обратном резцовом положении. В результате полученных расчетов условно определили пять степеней положения межчелюстной кости, из которых два протрузионных, одно нормоположение и два ретрузионных. На рисунке 12

изображено схематическое деление на отрицательные и положительные значения, согласно положению верхнего резца по отношению к окклюзионной плоскости.

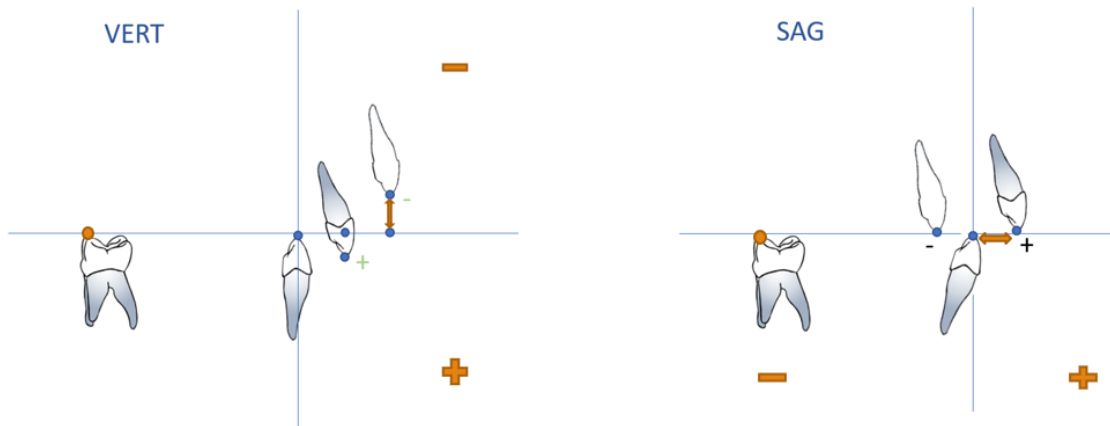


Рисунок 12 - Определение позиции верхних резцов относительно окклюзионной плоскости в вертикальной (VERT) и сагиттальной (SAG) плоскости.

На рисунке 13 проводится определение степени протрузии межчелюстной кости. Показаны два параметра: вертикальный (VERT) 6.4мм и горизонтальный (SAG) 1.7мм. Показатель говорит о глубокой рецовой травмирующей окклюзии.

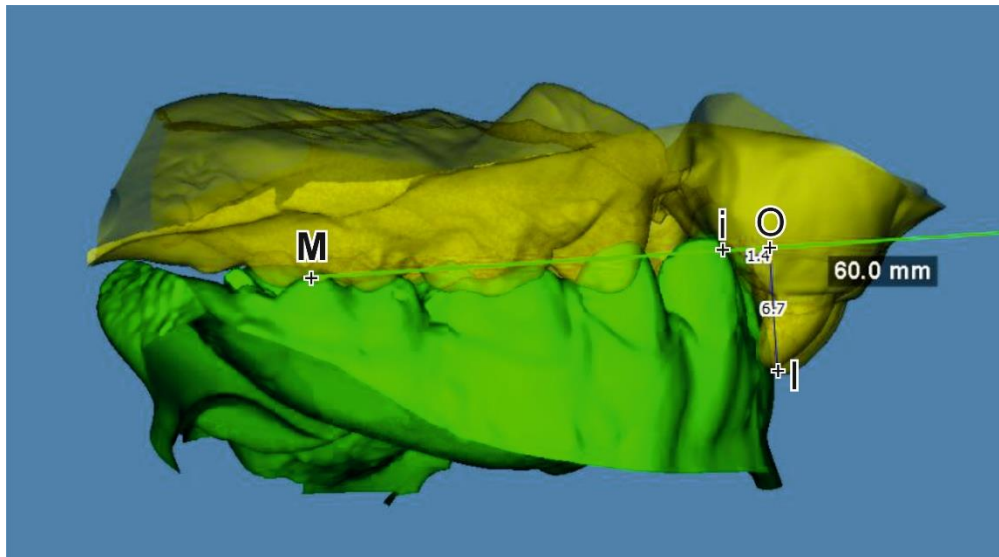


Рисунок 13 - Вид сканированных моделей в программе Dolphin Imaging при проведении измерений позиции межчелюстной кости.

Предложенный метод по расчету вертикального и сагиттального параметров положения межчелюстной кости возможно проводить, используя боковую ТРГ

головы. Но для динамического наблюдения изменений в процессе лечения необходимым, более быстрым и безопасным методом является изучение сканированных моделей.

Таким образом, благодаря использованию 3D модуля программы Dolphin Imaging, модели челюстей рассчитывали по индексу Тонна, Пона, Долгополовой, Болтону и, предложенным автором, методом определения степени протрузии межчелюстной кости. Определялись наиболее значимые параметры:

- -ширина зубных дуг в области премоляров и моляров в постоянном прикусе;
- -ширина зубных дуг в области резцов, клыков, моляров во временном прикусе;
- -определение соотношения размеров зубов на верхней и нижней челюсти;
- -определение недостатка места в зубном ряду;
- -размеры переднего участка зубных дуг;
- -определение степени протрузии межчелюстной кости.

Были исследованы модели 47 пациентов с ДРГН в возрасте от 3х до 18 лет до лечения, в процессе и после законченных этапов лечения.

2.2.4. Метод цефалометрического анализа, разработанный для расчета пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба.

В ходе исследования были исследованы телерентгенограммы головы в боковой проекции и компьютерные томограммы головы 185 пациентов с ДРГН. Из них 47 пациентов, находящиеся на динамическом наблюдении и лечении в ходе проводимого исследования в 3х возрастных категориях: 3-6 лет, 7-11 лет, 12-18лет.

При отсутствии четкого отображения структур на боковой ТРГ точки выставлялись в трехмерной изображении, позволяющем подтвердить позицию точек одновременно на срезах в трех проекциях. (Рисунок 14).

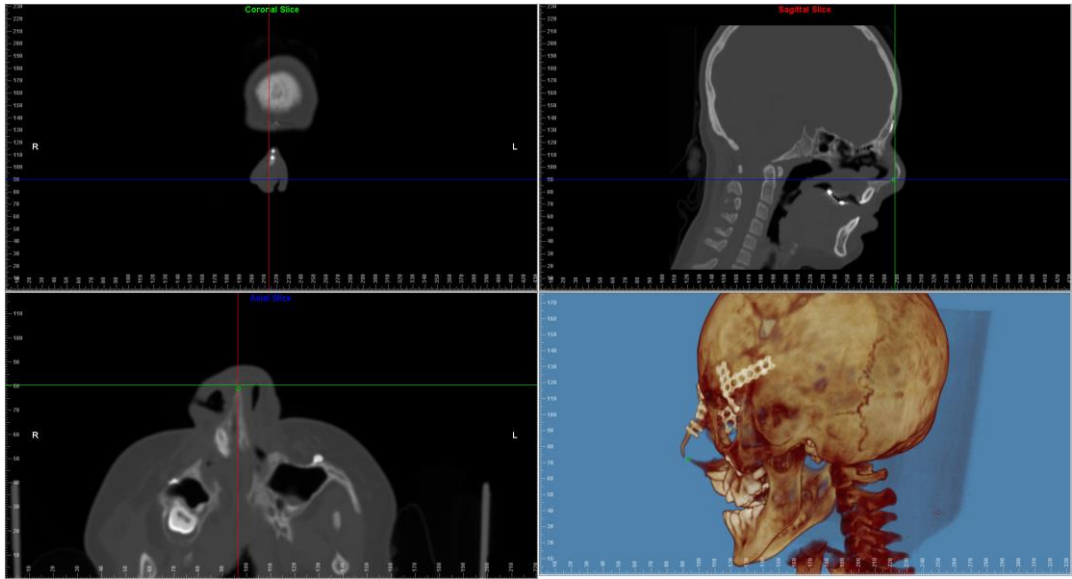


Рисунок 14 - Скриншот из модуля 3D Dolphin Imaging при разметке трехмерного изображения головы с целью переноса точек в двухмерное изображение (боковую ТРГ).

Далее разметка автоматически переносилась на боковую телерентгенограмму для цефалометрического расчета лицевого скелета (Рисунок 15).

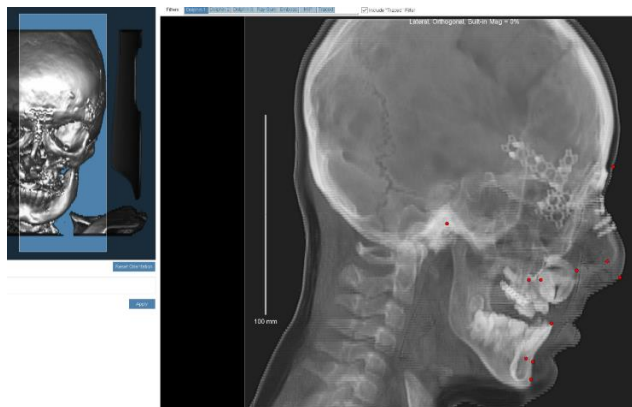


Рисунок 15 - Скриншот из модуля 3D Dolphin Imaging при извлечении 2D проекции.

На рисунке 15 красным цветом обозначены точки, которые были выставлены в компьютерной томограмме (Рисунок 14) и далее автоматически перенесены в двухмерную проекцию на боковую ТРГ.

Первым этапом перед проведением цефалометрического анализа все боковые телерентгенограммы пациентов, исследованные с помощью программы Dolphin

Imaging, были ротированы в соответствии с привычным положением головы (Natural Head Position-NHP) относительно истинной вертикальной линии (True Vertical Line-TVL). Для этого применяли следующую методику. Фотографию пациента в привычном положении головы загружали в модуль Ceph Tracing. Далее измеряли угол между истинной вертикальной линией и линией, проведенной через стабильные мягкотканые точки: ST Glabella (самая выступающая мягкотканная точка лба) и точкой Tip of Nose (кончик носа). Данные точки выставляли на боковую ТРГ и ротировали до получения аналогичного угла, таким образом отображая на рентгенограмме привычное положение головы (Рисунок 16).

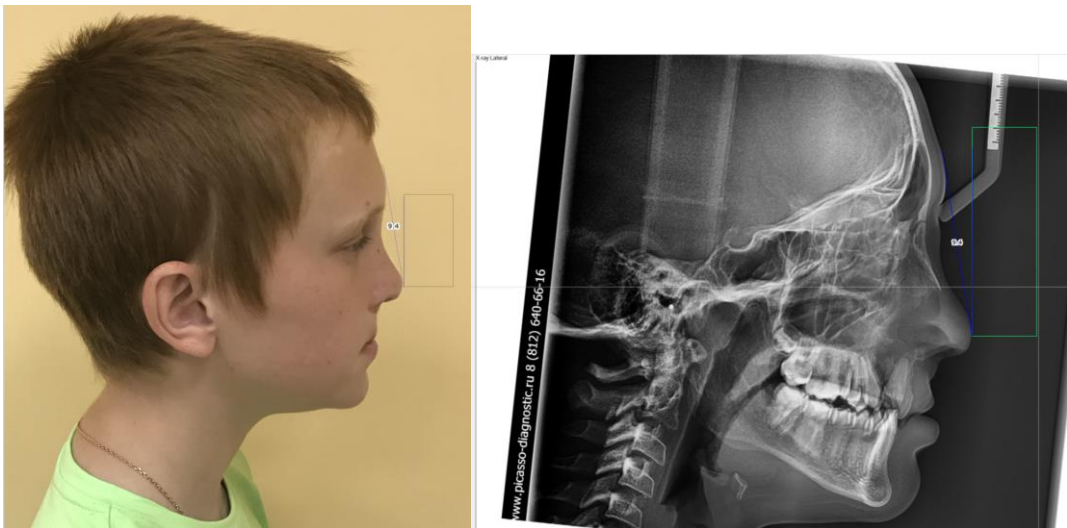


Рисунок 16 - Ротация боковой ТРГ в соответствии с привычным положением ГОЛОВЫ.

Далее проводили цефалометрический анализ (Рисунок 17), используя разработанную методику.

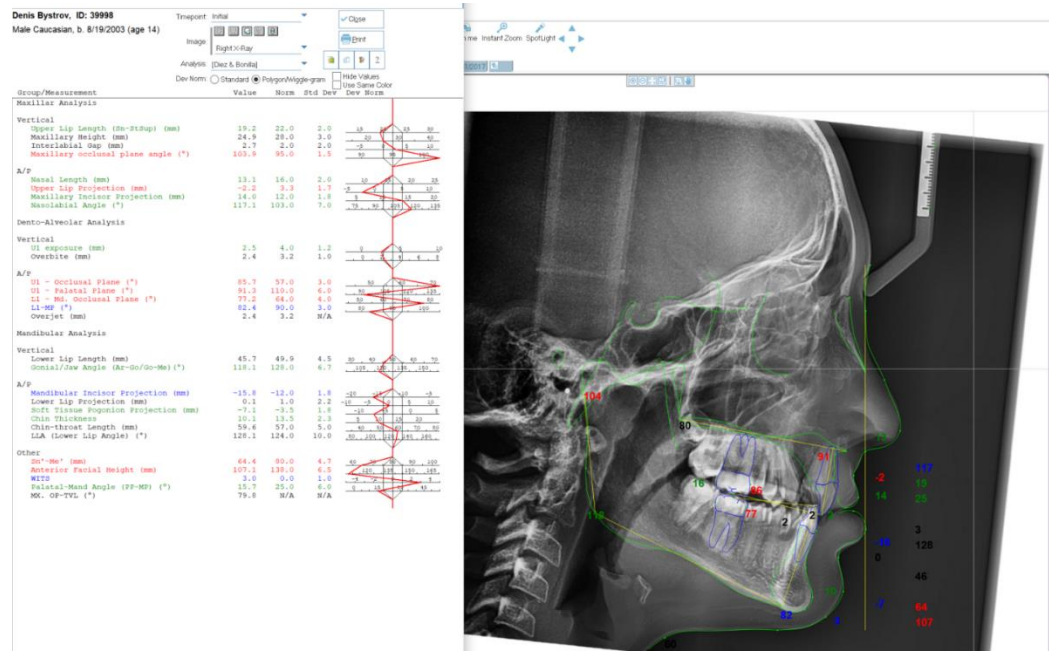


Рисунок 17 - Расчет латеральной ТРГ в соответствии с привычным положением головы пациента относительно истинной вертикальной линией.

В результате цефалометрических расчетов у пациентов с ДРГН было выявлено отклонение от нормы в положении краниальной плоскости, проходящей через середину турецкого седла (точка S) и точки назион (N) относительно франкфуртской горизонтали (FH), плоскости проходящей через точки Or и Pog у пациентов с ДРГН. По данным разных авторов угол между S-N и FH варьирует от 0 до 6 градусов с максимальным значением девиации 4 градуса. У пациентов с ДРГН угол SN/FH превышал 6 градусов.

В основу разработанного нами анализа был положен тот факт, что у всех пациентов с ДРГН имеются отклонения в размерах и положении костей переднего основания черепа, средней зоны лица, а также наблюдается ретроположение всего челюстного комплекса с тенденцией к вертикальному типу роста. Полученный нами результат об отклонении у всех пациентов с ДРГН от нормы угла между краниальной плоскостью (S-N) и франкфуртской горизонтали определил алгоритм создания метода цефалометрического анализа для пациентов с ДРГН:

1. Анализ данных проводить относительно Франкфуртской горизонтали (FH).

2. Основой для определения желаемого положения верхней челюсти использовать данные об имеющемся положении и строении нижней челюсти, а также положения нижних резцов.

3. Оценивать положение межчелюстной кости с учетом положения боковых фрагментов верхней челюсти.

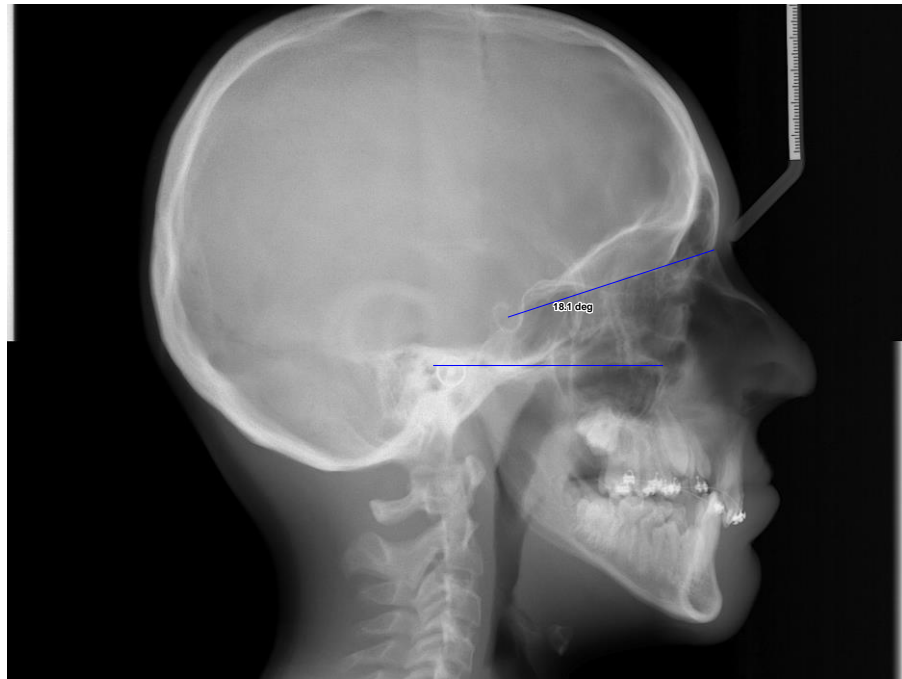


Рисунок 18 - ТРГ пациента К., 13 лет, угол SeNa/FH составляет 18.1 градус.

На рисунке 18 приведен пример пациента с увеличенным углом между краниальной и франкфуртской плоскостями.

При анализе положения верхней челюсти у пациентов с ДРГН было выявлено расхождение между плоскостью, проходящей через костные точки *snr* и *sna* и положением костных структур, образующих боковые фрагменты верхней челюсти (Рисунок 19). Данные получали путем изучения и измерения 3D изображений пациентов. У группы пациентов с ДРГН измеряли расхождение параметров.

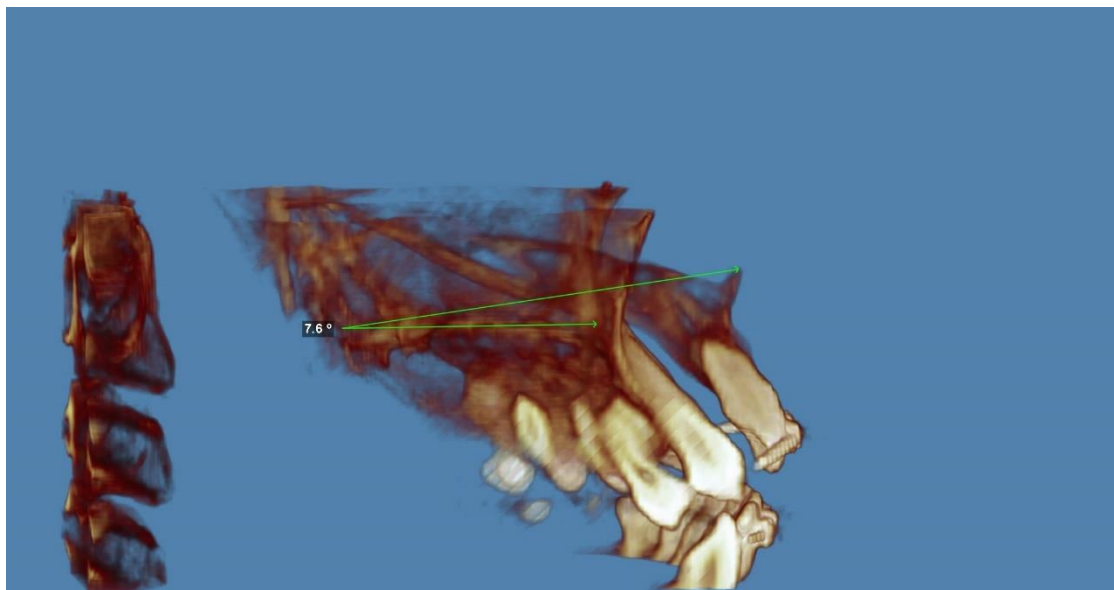


Рисунок 19 - Скриншот вырезанной компьютерной томограммы.

Как показано на рисунке 19 несоответствие прохождения твердого нёба к плоскости, проходящей через *snp-sna*, обусловлено отсутствием костного крепления сошника к твердому небу, что нарушает анатомическое строение средней зоны лица и ведет к деформации положения резцовой кости и всего лицевого скелета.

Для определения истинного положения плоскости верхней челюсти у пациентов с ДРГН было необходимо определить точки на твердом нёбе, определяющие положение верхней челюсти в вертикальной плоскости (ротации), не учитывая положение точки *sna*. Для этого на боковых ТРГ группы пациентов без ДРГН была выбрана точка, проходящей через собственно твердое нёбо (далее именуемая *Cleftpoint*) (Рисунок 20). Точку располагали в переднем отделе верхней челюсти в месте наиболее выступающих фрагментов твердого нёба в области расщелины.

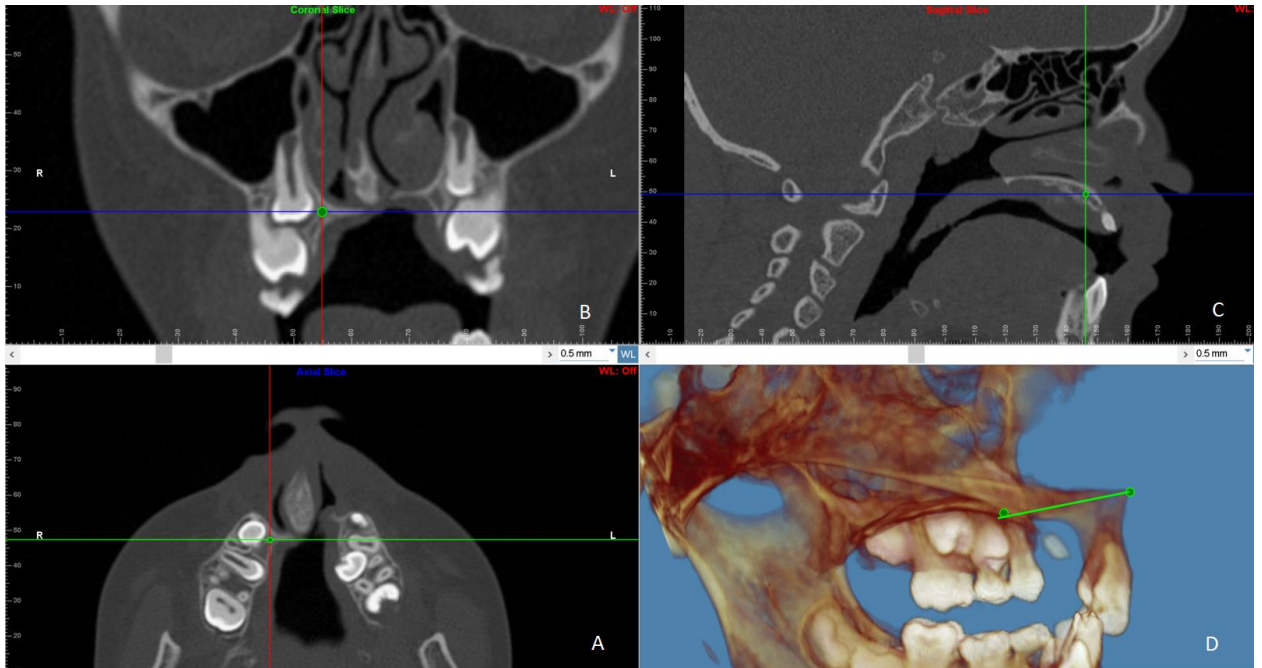


Рисунок 20 - На срезах в трех проекциях показана позиция точки Cleftpoint (A, B, C) и разница в положении с точкой ans (D) у пациента с ДРГН.

Далее проводилось определение позиции Cleftpoint ТРГ головы у пациентов с ДРГН (Рис.20). Плоскость, проходящая через snp и Cleft Point, определили как плоскость фрагментов верхней челюсти, Upper Fragments plane (UFplane). Плоскость spr, проходящую через snp и sna, у пациентов с ДРГН было принято решение назвать премаксиллярной плоскостью (Premaxillary plane- Pr.Plane), так как эта плоскость истинно оценивает положение сошника и межчелюстной кости. Ротацию фрагментов верхней челюсти оценивали в результате полученного угла между SN/UFplane, а также FH/UFplane. Далее проводили измерение угла между плоскостями UFplane/Pr.Plane.

Так как угол наклона верхних резцов полностью определял угол наклона межрезцовой кости было принято в программе вывести параметр ротации межрезцовой кости (Premaxillary rotation), показывающий угол наклона межчелюстной кости относительно краниальной плоскости (Рисунок 21).

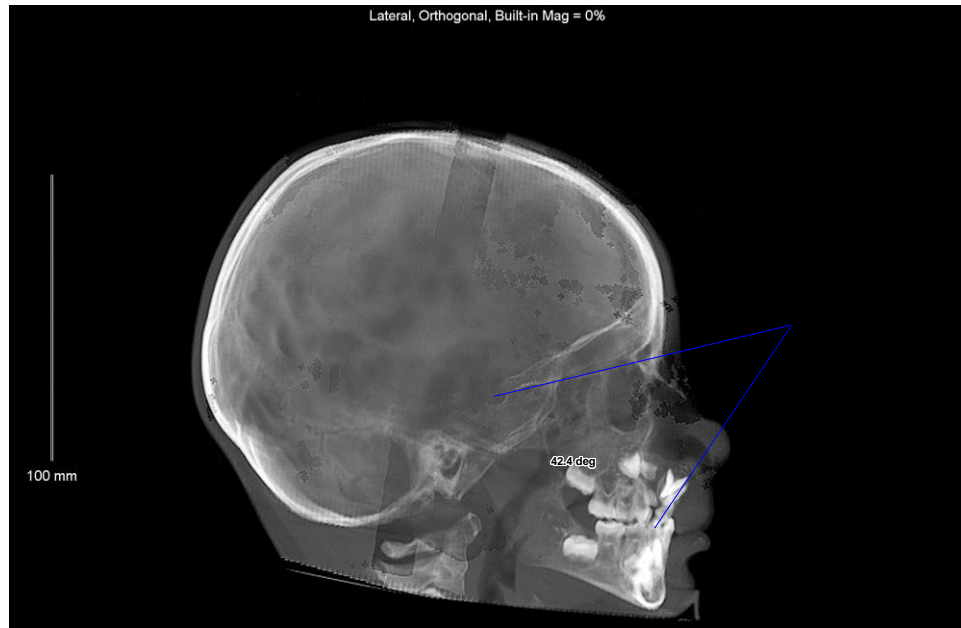


Рисунок 21 - Определение угла ротации межрезцовой кости относительно краниальной плоскости у пациентов с ДРГН.

Далее производили расчеты положения челюстей в сагиттальной и вертикальной плоскости, расчеты по определению положения мягких тканей относительно вертикальной линии. Определяли углы ротации челюстей относительно краниальной плоскости, франкфуркской горизонтали, окклюзионной плоскости, а также производили расчеты наклона резцов верхней и нижней челюстей. Измеряли линейные параметры всех костных структур и мягких тканей.

Исходя из этого нами предложен метод цефалометрического анализа для пациентов с ДРГН. Определены следующие параметры:

Сагиттальные скелетные:

SNA положение межчелюстной кости в сагиттальной плоскости относительно переднего основания черепа;

SNB положение базиса нижней челюсти в сагиттальной плоскости относительно основания черепа;

ANB разница в положении межчелюстной кости относительно базиса нижней челюсти.

Вертикальные скелетные:

SN/FH угол положения краниальной плоскости относительно франкфуртской горизонтали;

FMA (MP/FH) угол положения базиса нижней челюсти относительно франкфуртской горизонтали (ротация по, против часовой стрелки);

Pr. Plane /UFplane отношение положения межчелюстной кости относительно боковых фрагментов верхней челюсти;

Pr. Plane/MP отношение положения межчелюстной кости к базису нижней челюсти;

Pr. Plane/FH отношение положения межчелюстной кости к франкфуртской горизонтали (ротация);

UFplane/MP отношения положения боковых фрагментов верхней челюсти к базису нижней челюсти;

UFplane/FH отношение положения боковых фрагментов верхней челюсти относительно франкфуртской горизонтали.

Дентальные:

IMPA (L1/MP) угол наклона нижних резцов относительно базиса нижней челюсти;

FMIA (L1/ FH) отношения положения нижних резцов относительно франкфуртской горизонтали;

Interincisal angle (U1/L1) межрезцовый угол;

Convexity (NA-APog) выпуклость профиля;

Premaxillary rotation (U1/FH) ротация межчелюстной кости по отношению к франкфуртской горизонтали.

Таким образом детальное изучение угловых и линейных параметров дает полную картину взаиморасположения костных структур относительно друг друга, что позволяет осуществлять более точную диагностику и планирование последующего ортодонтического и хирургического лечения с учетом направления роста.

Изучение взиморасположения структур имеет особую важность, так как имеются отклонения в строении черепа у пациентов с ДРГН от параметров строения лицевого скелета здорового человека. Анализ полученных результатов и планирование перемещений в 2D изображении необходимо проводить под визуальным контролем изменений мягких тканей в модуле Ceph tracing программы Dolphin imaging. При планировании ортогнатической хирургии цифровые показатели измерений, полученные в ходе 2D цефалометрического анализа, необходимо использовать в модуле 3D Surgery в качестве дополнительного контроля перемещений плоскостях.

2.2.5. Метод планирования ортогнатической хирургии у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба с использованием программы Dolphin Imaging, модуля 3D Surgery.

Несмотря на ортодонтическое лечение проводящееся в течение всей жизни пациентов с ДРГН, некоторые пациенты нуждаются в проведении ортогнатических операций. Большую часть таких пациентов составляет группа пациентов с диагнозом скелетный класс III, мезиальный прикус, связанный в основном с дефицитом средней зоны лица. Он может сочетаться с вертикальными нарушениями прикуса такими, как открытый прикус, являющимся более сложной патологией в плане коррекций.

Все пациенты, нуждающиеся в хирургической коррекции, были разделены на группы в зависимости от вида вмешательства.

1. Первая группа, нуждающаяся в проведении ортогнатической операции, составляла 15 пациентов с ранее проведенной вторичной костной пластикой. У пациентов данной группы ортогнатическая операция не имела технических особенностей от классических техник проведения ортогнатических операций за исключением невозможности применения сегментарной техники на верхней челюсти. Планирование ортогнатических операций проводили в программе Dolphin Imaging 11.95, модуле 3D Surgery.

2. Вторая группа составляла восемь пациентов, нуждающиеся в ортогнатической операции, без проведенной ранее костной пластики по причине недостаточного выравнивания и расширения зубной дуги, либо большой величины дефекта в зоне расщелины.

3. Третья группа (1 пациент) не нуждалась в проведении ортогнатической операции с ранее проведенной костной пластикой.

4. Четвертая группа пациентов (1 пациент) нуждалась в проведении вторичной костной пластики, но не нуждалась в проведении ортогнатической операции в силу удовлетворительности функциональных и эстетических параметров челюстно-лицевой области.

Для 1 и 2 групп пациентов с ДРГН был принят единый алгоритм планирования, который условно разделили на несколько этапов:

1. Клинический этап. Подготовка пациента перед проведением компьютерной томограммы.

2. Лабораторный 1. Работа с моделями пациента.

3. Рентгенодиагностический этап. Проведение компьютерной томограммы и 3D фотографии лица.

4. Этап работы в программе Dolphin Imaging с перемещением сегментов и созданием файлов для печати хирургических сплинтов.

5. Лабораторный 2. Печать хирургических шаблонов в 3D принтере.

Клинический этап.

Подготовка пациента перед проведением компьютерной томограммы. Пациент находится в положении стоя в расслабленном привычном состоянии перед зеркалом. На боковую и фронтальную поверхность лица пациента устанавливаются радиоконтрастные метки в соответствии с истинной вертикальной линией, полученной лучом лазера. Две радиоконтрастные метки размещаются строго по истинно вертикальной линии лазера на боковой поверхности лица и две на

фронтальной. На боковой поверхности лица выбираются произвольные точки по вертикали (Рисунок 22).



Рисунок 22 - Позиционирование радиоконтрастных меток на боковой поверхности лица по линии лазера, отражающей истинно вертикальную линию.

На фронтальной поверхности лица точки располагают на лбу, наиболее выступающей точке (Soft tissue Glabella) и на самой выступающей точке подбородка (Pogonion). После с помощью луча лазера, проходящем через поставленную точку на лбу (Soft Tissue Glabella), отмечают вторую точку на подбородке, которая имеет отличное положение от анатомического погониума (Pog) и располагается по ходу истинной вертикали во фронтальной плоскости. Далее измеряется расстояние между точками на боковой поверхности лица для переноса данных в программу Долфин имажинг для калибровки фотографии в 2D проекции. Полученные 2D фотографии отмаркированного пациента импортируются в модуль Долфинг имажинг для калибровки и расчетов. Снятие оттисков зубов проводится после снятия ортодонтических дуг с использованием альгинатных масс. Далее изготавливается прикусной шаблон для фиксации челюсти в привычной окклюзии. Оттиски отдаются в лабораторию для дальнейшей работы.

Лабораторный этап 1

Полученные оттиски заливаются гипсом третьего класса. Далее модели челюстей сопоставляются и сканируются в следующей последовательности:

- модель верхней челюсти;
- модель нижней челюсти;
- модели челюстей в привычной окклюзии;
- модели челюстей в финишной желаемой окклюзии (при необходимости модели распиливаются по линиям предполагаемых распилов, выставляются в желаемую позицию, склеиваются и сканируются в окончательной окклюзии).

Далее все файлы сканов переносятся в модуль 3D программы Dolphin Imaging для дальнейшей работы (Рисунок 23).

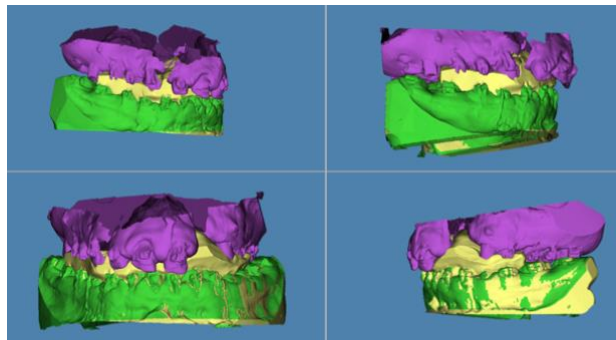


Рисунок 23. Сканированные модели с прикусным шаблоном, обработанные в программе Долфин.

Рентгенодиагностический этап. Проведение компьютерной томограммы и 3D фотографии лица.

Компьютерную томограмму проводят с изготовленным шаблоном в полости рта для контроля положения нижней челюсти и с фиксированными радиоконтрастными метками на лице. В этот же момент пациенту проводят 3D фотографию лица. Все полученные файлы отправляют в 3D модуль программы Dolphin Imaging.

Этап работы в программе Dolphin Imaging.

Планирование операции в программе Долфин имажинг проходит в несколько этапов:

1) все полученные файлы (компьютерная томограмма, сканы моделей, 3D фото лица) загружаются в модуль программы 3D;

2) компьютерная томограмма головы ротируется в соответствии с привычным положением головы в разных плоскостях на основе выставленных радиоконтрастных меток, визуально определяющихся на мягких тканях компьютерной томограммы (Рисунок 24);

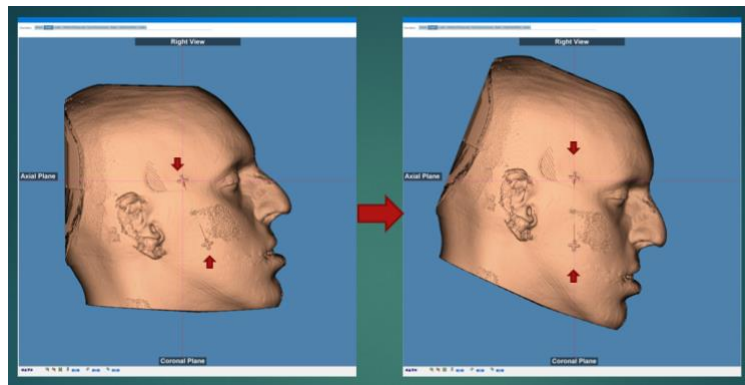


Рисунок 24 - Ротация компьютерной томограммы черепа в соответствии привычным положением головы.

3) далее проводится сопоставление сканированных моделей с компьютерной томограммой головы для получения детального изображения зубов и сопоставление с 3D фотографией пациента (Рисунок 25);

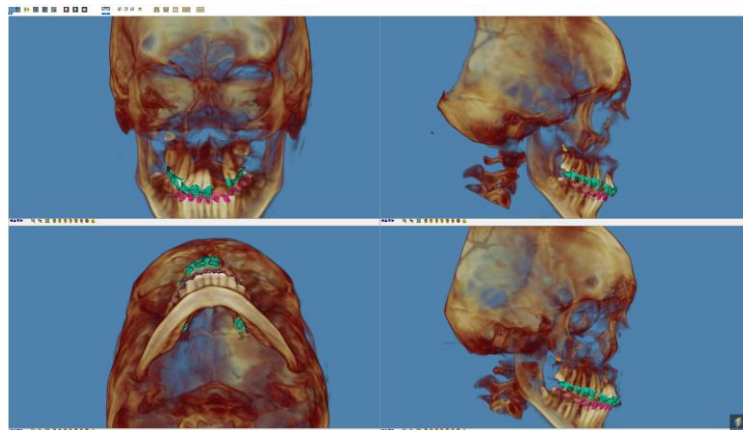


Рисунок 25 - Сопоставление сканов моделей челюстей с компьютерной томограммой головы пациента с ДРГН. Сопоставленные сканы зубов выделены цветом.

4) Из компьютерной томограммы получают ТРГ в боковой проекции, во фронтальной проекции, ортопантограммы, срезы ВНЧС. Проводится расчет и анализ рентгенснимков и калиброванных фотографий лица. Полученные данные используют для планирования перемещений в трехмерном изображении (Рис. 26);

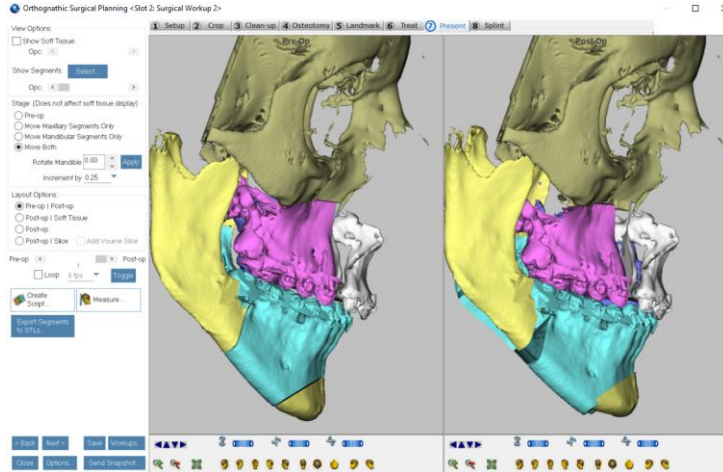


Рисунок 26 - На изображении слева цветом выделены сегменты до перемещения. На изображении справа - после спланированного перемещения. Межчелюстная кость в данном случае не подвергается перемещению в целях избегания риска ее гибели.

5) Планирование будущих распилов и перемещение сегментов проводят на основании данных разработанного цефалометрического анализа для пациентов с ДГРН. Перемещение проводили с учетом измерений в сагиттальной, фронтальной и вертикальной плоскостях.

Лабораторный этап 2.

После завершения планирования перемещения сегментов под визуальным контролем изменения мягких тканей во всех проекциях приступают к созданию STL файлов промежуточного и окончательного хирургических сплинтов в программе Dolphin Imaging. Для этого определяют границу и толщину шаблонов. Созданные файлы экспортируются в 3D принтер для печати (Рисунок 27).

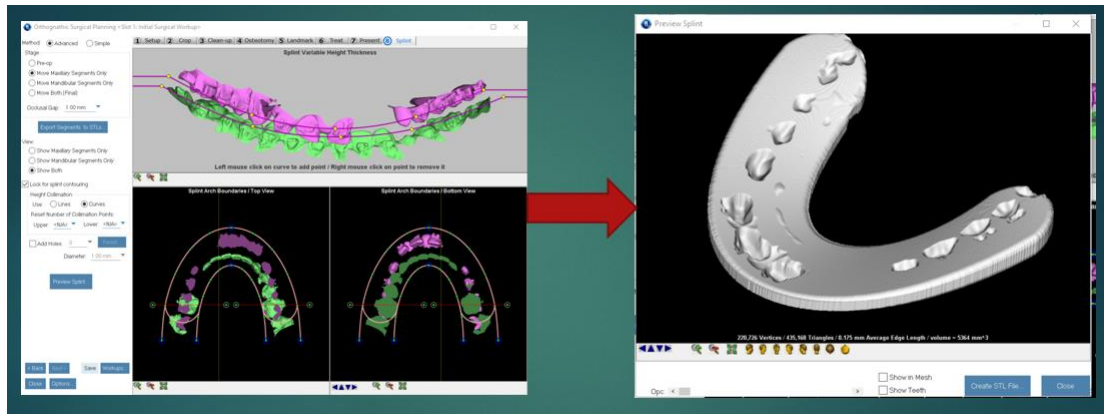


Рисунок 27 - Планирование границ и толщины хирургического шаблона, создание STL файлов для экспорта на печать в 3D принтер.

Таким образом, фрагменты челюстей сопоставляются хирургом в точности согласно измерениям. Это позволяет избежать технические погрешности и неточности, получаемые в ходе гипсовки в артикулятор.

2.2.6. Статистические методы исследования.

Оценка достоверности полученных результатов исследований проводилась с применением как параметрических, так и непараметрических методов статистики.

При описании количественных признаков оценка нормальности распределения признака проводилась с помощью критерия Колмогорова-Смирнова или критерия Шапиро-Уилка, в зависимости от числа наблюдений признака. При этом, как правило, вычислялись средняя арифметическая (M), среднее квадратичное отклонение (σ), средняя квадратичная ошибка (m).

Для сравнения несвязанных совокупностей использовался t-критерий Стьюдента. Оценка статистической значимости различий показателей определялась на основе сравнения рассчитанного значения t-критерия с критическим значением.

Если распределение отличается от нормального, то для сравнения несвязанных совокупностей используется непараметрический U-критерий Манна-

Уитни с оценкой статистической значимости различий показателей сравнением рассчитанного значения U-критерия с критическим значением.

Если исследуется одна и та же совокупность в динамике, то используется ранговый T-критерий Уилкоксона с оценкой различий при сравнении значения критерия Уилкоксона с критическим.

Для проведения статистических исследований в работе используется табличный процессор Excel, дополненный программой AtteStat, предназначенной для профессиональной статистической обработки данных, и расширенная функциональность информационно-диагностических программных ресурсов анализа роста и развития краниального и лицевого скелета.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Результаты клинического обследования пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба.

В ходе проделанной работы на обследовании и лечении находилось 47 пациентов с ДРГН в возрасте от 3 до 18 лет. Из них 27 мальчиков и 20 девочек.

После клинического обследования пациентов было выявлено, что операцию хейлопластики проводили в возрасте от 2 месяцев до 2 лет. Уранопластику проводили от 1 до 5 лет. Осложнений после проведения операции хейлопластики не выявлено. Пациентов распределяли по срокам проведенной хейлопластики (Таблица 3).

Таблица 3 - Распределение пациентов по срокам проведения хейлопластики

Возраст проведения хейлопластики	Количество пациентов
2– 6 месяцев	29
6-15 месяцев	18
Всего:	47

Несмотря на то, что рекомендуемым сроком проведения операции хейлопластики является 2-4 месяца, у 18 пациентов операцию проводили в период от 6 до 15 месяцев (Таблица 3).

По проведенным срокам уранопластики пациенты были разделены на две группы (Таблица 4).

Таблица 4 - Распределение пациентов по возрасту при проведении уранопластики

Возраст проведения уранопластики	Количество пациентов
1–5 лет	47
6–7 лет	0
Всего	47

У 1 пациента после проведённой пластики нёба было отмечено осложнение в виде полного расхождения швов послеоперационного дефекта. Дефект нёба был устранён тканями лоскута с языка профессором Мамедовым А.А. У одного пациента двусторонняя расщелина губы и нёба сопутствовала синдрому краниофронтоназальной дисплазии. Костная пластика альвеолярного отростка была проведена у 15 пациентов (31.9 %). Постоянное ортодонтическое лечение на этапах комплексной реабилитации в период временного, сменного и постоянного прикуса получали только 15 пациентов (31.9%). В процессе лечения использовались как съёмные, так и несъёмные ортодонтические аппараты.

По возрасту все пациенты, были разделены на три группы: 3-6лет(I), 7-11 лет(II), 12-18лет(III). Все группы делились на три подгруппы исходя из положения межчелюстной кости (Таблица 5).

Таблица 5 - Распределение детей по возрасту и по типу расположения межчелюстной кости.

	I группа (3-6лет)	II группа (7-11лет)	III группа (12-18лет)
I подгруппа. Ретрузионное положение межчелюстной кости	5	5	6
II подгруппа. Нормоположение межчелюстной кости	4	3	12
III подгруппа. Протрузионное положение.	2	3	7

Положение межчелюстной кости определяли по внешним данным, данным компьютерной томограммы и изучения диагностических моделей. Все пациенты в нашем исследовании были после проведенной хейлопластики и делились на следующие возрастные группы:

Первая группа, 3-6лет. Пациенты данной возрастной группы были после проведенной хейлопластики. В этой группе четко определяется три подгруппы пациентов:

I подгруппа. Ретрузионное положение межчелюстной кости. Межчелюстная кость ротирована внутрь, боковые сегменты частично или полностью в перекрестном положении, наблюдается обратное резцовое перекрытие. На профиле лица определяется недостаток мягких тканей средней зоны лица, покаты́й нос из-за тянущей силы рубцов.

II подгруппа. Межчелюстная кость находится в нормоположении или легкой протрузии. Визуально не определяется нарушений в развитии лицевого скелета.

III подгруппа. Межчелюстная кость находится в протрузионном положении. Боковые сегменты верхней челюсти находятся в перекрестном положении. Межчелюстная кость выступает из-за верхней губы, оказывая давление на нижнюю челюсть, ротируя ее по вертикали по часовой стрелке, что приводит к дистоположению нижней челюсти и вертикальному типу роста. Эстетически неблагоприятный тип роста средней зоны лица.

Вторая группа (II) 7-11 лет. Пациенты данной возрастной группы находятся после смены временных резцов на постоянные; пациентам необходима последующая ортодонтическая коррекция. Постоянные резцы могут быть дистопированы и ротированы в различном направлении.

I подгруппа. Пациенты из первой подгруппы имели обратное резцовое перекрытие во фронтальном отделе, односторонний или двусторонний перекрестный прикус, чаще сочетающийся с вертикальной резцовой дизокклюзией, связанной с ротацией межчелюстной кости против часовой стрелки. Пациенты данной подгруппы являются результатом неэффективной или малоэффективной терапии в возрасте от 3 до 6 лет, либо из-за отсутствия ортодонтического лечения на ранних сроках.

II подгруппа пациентов имеет относительно хороший результат ортодонтической коррекции. Созданная окклюзионная плоскость позволяет провести пластику альвеолярного отростка для последующего прорезывания постоянных клыков в зону будущей костной пластики.

III подгруппа. Пациенты третьей подгруппы с протрузионным положением межчелюстной кости не имеют условий для проведения костной пластики альвеолярного отростка. Визуально определяется выстояние межчелюстной кости из-под верхней губы, верхние резцы оказывают давление на фронтальный отдел нижней челюсти, что провоцирует дальнейшую ротацию нижней челюсти по часовой стрелке, обеспечивая вертикальный тип роста, что еще более затрудняет ортодонтическую коррекцию.

Третья группа, 12-18лет.

I подгруппа. Клиническая картина пациентов их подгруппы с дефицитом роста верхней челюсти различна и зависит от проведенного раннее лечения. Протрузионное положение межчелюстной кости часто сочетается с вертикальной резцовой дизокклюзией (открытым прикусом), обусловленной ротацией межчелюстной кости против часовой стрелки, боковые фрагменты верхней челюсти находятся в односторонней или двусторонней перекрестной окклюзии. Возможно сочетание с нижнечелюстной макрогнатией. Лечение пациентов данной подгруппы направлено на подготовку к ортогнатической операции.

II подгруппа. Пациенты с нормоположением межрезцовой кости внешне не имеют сильных анатомических нарушений. Верхние резцы перекрывают нижние от 1/3 до 2/3 коронок зубов. Межчелюстная кость определяется в одной плоскости с фрагментами верхней челюсти. Пациенты данной подгруппы без проведенной раннее костной пластики альвеолярного отростка, готовятся на проведение данной операции.

III подгруппа. Пациенты с протрузией межчелюстной кости. Объективно наблюдается вертикальный тип роста, межчелюстная кость выстоит из-под верхней губы. Чаще пациенты с данной патологией имеют сильное сужение. Центральные резцы верхней челюсти могут оказывать травмирующее действие на десну нижней челюсти.

Определены основные функциональные нарушения, присущие всем пациентам:

1. Нарушение функции жевания, откусывания пищи
2. Нарушение артикуляции
3. Нарушение функции смыкания губ из-за тянущей силы рубцов и скелетной аномалии положения верхней и нижней челюстей относительно друг друга.

Таким образом, наиболее сложными подгруппами являются I и III подгруппа:

I подгруппа характеризуется недостатком средней зоны лица, ретрузионным положением верхней челюсти, сочетающимся с открытым прикусом, либо ротацией межчелюстной кости в полость рта против часовой стрелки. Размер нижней челюсти может оставаться в пределах нормы, либо наблюдается макрогнатия, мезиальная окклюзия.

III подгруппа представляет собой пациентов с сильной протрузией межчелюстной кости, выступающей из-под верхней губы в сочетании с вертикальной ротацией нижней челюсти по часовой стрелке.

3.2. Анализ результатов изучения диагностических моделей челюстей у пациентов с ДРГН на основании 3D сканирования.

При изучении диагностических моделей нас интересовало положение межчелюстной кости в сагиттальной и вертикальной плоскости. Для этих целей мы использовали разработанный нами анализ положения межчелюстной кости. Положение в вертикальной плоскости оценивалось показателем VERT, в - сагиттальной SAG. Исходя из разработанного анализа для определения позиции межчелюстной кости нами разработана таблица, позволяющая легко определить вид патологии, проведя измерения сканированных моделей (Таблица 6).

Таблица 6 - Параметры, определяющие положение межчелюстной кости в сагиттальной и вертикальной плоскости.

Степень протрузии межчелюстной кости	Вертикальный параметр, VERT, мм	Горизонтальный параметр, SAG, мм
Ретрузионное положение межчелюстной кости в сочетании с вертикальной резцовой окклюзией (дизокклюзией)	$VERT \leq 0$	$SAG \leq 0$
Ретрузионное положение в сочетании с обратной сагиттальной резцовой окклюзией (дизокклюзией)	$VERT \leq 5$	$SAG \leq 0$
Нормоположение	$0 \leq VERT \leq 5$	$0 \leq SAG \leq 2$
Протрузионное положение межчелюстной кости в сочетании с сагиттальной резцовой окклюзией (дизокклюзией)	$VERT \leq 5$	$SAG > 0$
Протрузионное положение межчелюстной кости в сочетании с вертикальной резцовой окклюзией (дизокклюзией)	$VERT \geq 5$	$SAG \geq 2$

Пациентам, которые по параметрам попадают в подгруппу с нормоположением межчелюстной кости возможно планирование костной пластики альвеолярного отростка при условии достаточной ширины зубных дуг. Таким образом, исходя из разработанного анализа все пациенты были разделены на группы (Таблица 7).

Таблица 7 - Распределение пациентов в зависимости от положения межчелюстной кости.

Группы	Количество пациентов	В процентах, %
1. Ретрузия межчелюстной кости	16	34.04
2. Нормопозиция	19	40.42
3. Протрузия межчелюстной кости	12	25.53

Исходя их данных таблицы 7 наибольшее количество детей наблюдалось с нормопозицией межчелюстной кости.

Для пациентов первой возрастной группы для определения ширины зубных дуг использовался индекс Долгополовой. Для второй и третьей группы для определения ширины зубных дуг использовался индекс Пона.

Клинический пример 1.

В клинику обратился пациент М., 4 года, диагноз: двусторонняя расщелина губы и нёба. Обратился с целью ортодонтической коррекции прикуса (Рисунок 28).

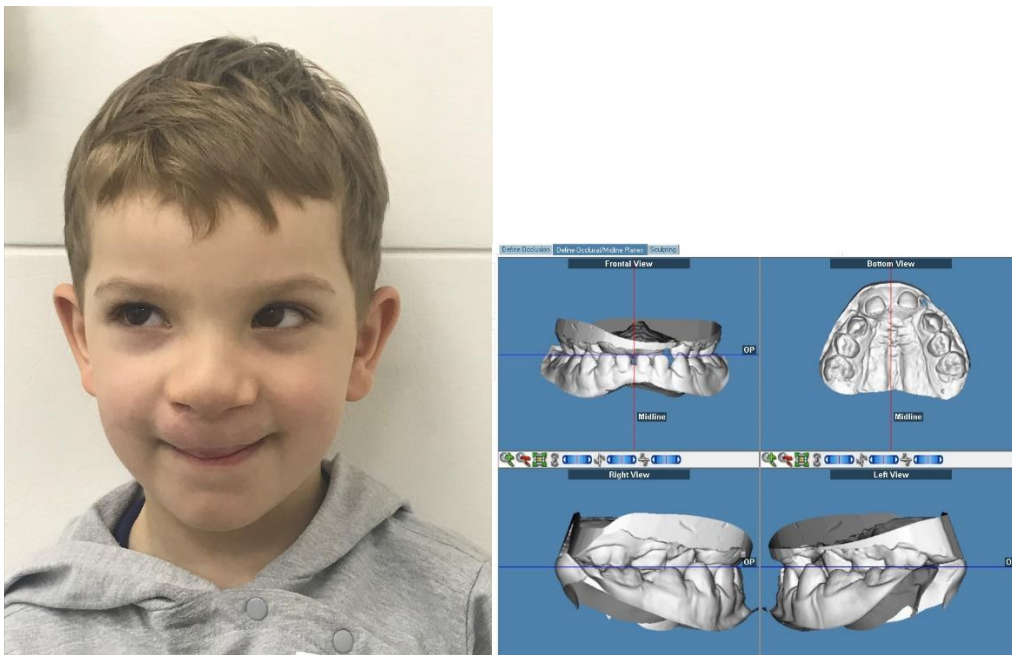


Рисунок 28 - Пациент М., 4 года, диагноз - двусторонняя расщелина губы и нёба. Слева- фото пациента в фас, справа- сканированные модели пациента.

Пациенту был сделан слепок зубов, отлиты диагностические модели. Далее по отработанной схеме модели были отсканированы в положении привычной окклюзии и полученные файлы экспортированы в модуль 3D программы Dolphin Imaging для проведения измерений. Получены следующие параметры: VERT=2мм, SAG= (-2) мм, что говорит о наличии ретрузионном положении в сочетании с обратной сагиттальной резцовой дизокклюзией. Помимо разработанного метода был использован метод Долгополовой для выявления степени сужения зубной дуги на верхней челюсти на 3.3 мм. Пациенту назначено ортодонтическое лечение с целью расширения верхней челюсти и выведения межчелюстной кости в нормоположение. При анализе параметров через 10 месяцев лечения было получено расширение на 4 мм, параметры VERT=1мм, SAG=0. Полученные данные говорят о нормализации ширины зубной дуги по трансверзали при минимальном эффекте движения межчелюстной кости из ретрузионного положения, что требует дальнейшей коррекции в сменном прикусе.

Клинический пример 2.

Пациент М, 3 года, диагноз:двусторонняя расщелина губы и нёба. Обратился с целью устранения протрузии межчелюстной кости (Рисунок 29).

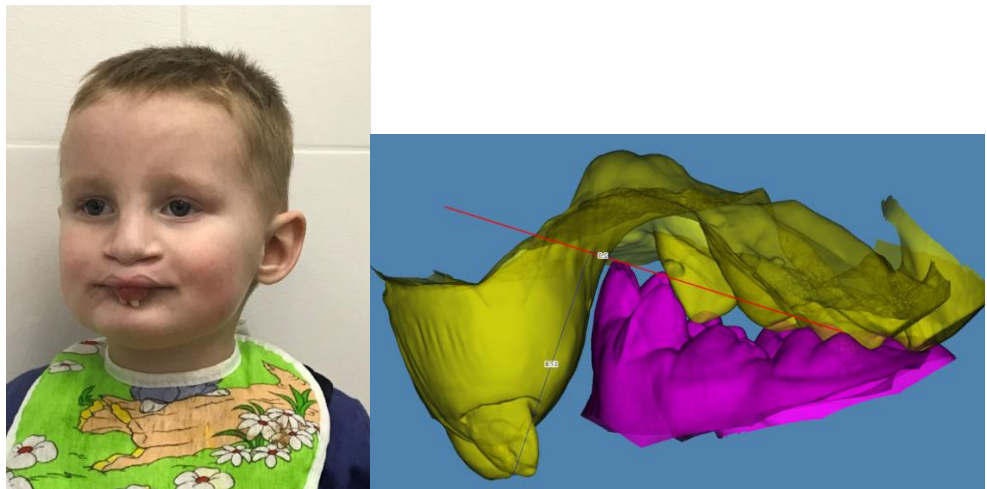


Рисунок 29 - Пациент М., 3года, с протрузией межчелюстной кости.

Пациент обратился до проведения операции уранопластики. В ходе антропометрического измерения сканированных моделей определено сужение верхней челюсти в области клыков на 3.7 мм. В ходе расчетов по разработанному методу: VERT=17.5 мм, SAG= 2мм. Результат говорит о протрузии межчелюстной кости, глубокой травмирующей окклюзии. Из-за сильного протрузионного положения межчелюстной кости противопоказано применение ортодонтических аппаратов из-за вероятной отдачи противодействующих сил на другие анатомические структуры. Вопрос о резекции межчелюстной кости возможно обсуждать не ранее 6-летнего возраста пациента перед необходимостью посещения школы. Проведение резекции межчелюстной кости до периода остановки роста приведет к недоразвитию средней зоны лица. Пациент направлен на проведение операции уранопластики и дальнейшего динамического наблюдения.

Таким образом, разработанный биометрический анализ, основанный на измерениях сканированных зубных дуг пациента, позволяет быстро и точно определить тяжесть патологии, проводить сравнительную характеристику зубных дуг до лечения и в процессе лечения, оценивать эффективность лечения и определить сроки проведения пластики альвеолярного отростка у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба.

3.3 Анализ результатов цефалометрического расчета у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба.

Для определения тактики лечения и определения алгоритма ведения пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба всем пациентам проводили компьютерную томограмму. Для обработки данных использовали программу Dolphin Imaging, модуль 3D. Из полученного 3D снимка получали ОПТГ, фронтальную и боковую ТРГ, срезы ВНЧС.

Работая с трехмерным изображением, решали следующие задачи:

- 1- определяли размеры костных структур, рассчитывали размеры дефекта расщелины, отклонение от срединной линии, проводили 3D цефалометрию, 2D цефалометрию;
- 2- определяли положение зубов в трех плоскостях, глубину расположения зачатков зубов, их наличие, отсутствие, либо наличие сверхкомплектных зубов;
- 3- измеряли расстояние от корней зубов до дефекта расщелины;
- 4- планировали позицию постановки микроимплантатов и минипластин;
- 5- проводили измерение воздухоносных путей.

Для изучения скелетных нарушений, определения типа роста лицевого скелета, для определения динамики роста и сравнительного анализа использовались расчеты боковой ТРГ пациентов всех возрастных групп с учетом положения межчелюстной кости (I-III подгруппы).

Был проведен цефалометрический анализ пациентов I, II, III подгрупп и получены следующие результаты (Таблицы 8, 9,10).

Исходя из полученных результатов (Таблица 8) боковые фрагменты верхней челюсти (PNS-CleftPoint/ANS-PNS) ротированы по часовой стрелке относительно межчелюстной кости. Данный параметр превышает норму в среднем на 14 градусов, что говорит о невозможности проведения пластики альвеолярного отростка и требует хирургического перемещения сегментов. Параметр положения краниальной плоскости и франкфуртской горизонтали в среднем составляет 10.9 градусов при стандартном отклонении в 6. Это говорит о том, что при анализе расчетов необходимо соизмерять изменения лицевых параметров относительно краниальной плоскости и франкфуртской горизонтали. Например, при увеличении угла между краниальной плоскостью и нижней челюстью на 6 градусов, разница между нижней челюстью и франкфуртом увеличивается на 4.5 градуса, что говорит о ротации нижней челюсти по часовой стрелке, но показатель менее выражен при расчетах исходя из положения франкфуртской горизонтали. При положении

межчелюстной кости относительно краниальной плоскости в пределах кажущейся нормы ($SNA=81.2$ градуса), отклонение может быть связано с уменьшением размера краниума (SN) на 8.1мм.

Таблица 8 - Данные разработанного цефалометрического анализа пациентов I подгруппы (ретрузия межчелюстной кости).

Цефалометрический показатель	V	Vn	D	dV1	dV2
Facial Angle (FH-NPo) (°)	89.3	88.6	3.0	0.7	-0.8
FH - NB (°)	88.3	80	6.0	8.3	-10.0
S-N-ANS (°)	90.1	N/A	N/A	n/a	n/a
SNA (°)	81.2	82	3.5	-0.8	1.0
SNB (°)	77.5	80.9	3.4	-3.4	4.2
MP - SN (°)	39	33	6.0	6	-18.2
FMA (MP-FH) (°)	28.1	23.9	4.5	4.2	-17.6
FH - SN (°)	10.9	6	4.0	4.9	-81.6
IMPA (L1-MP) (°)	83.8	92	7.0	-8.2	8.9
U1 - FH (°)	84.8	111	6.0	-26.2	23.6
U1 - SN (°)	73.9	102.8	5.5	-28.9	28.1
Mandibular Body Length (Go-Me) (mm)	58.2	71	5.0	-12.8	18.0
S-N (mm)	64.9	73	3.0	-8.1	11.1
Maxillary Depth (FH-NA) (°)	92.1	89.9	3.6	2.2	-2.4
A - ANS (mm)	11.2	76.9	-85%	-65.7	85.4
PNS-A (mm)	43.5	49.3	3.5	-5.8	11.7
PNS-ANS (HP) (mm)	49.6	52.6	3.5	-3	5.7
SN - PNS/Cleft Point ZG	22.4	7.3	3.5	15.1	-206.8
PNS-CleftPoint/ANS-PNS (°) ZG	14.6	0	N/A	14.6	n/a
PNS-CleftPoint/Go-Me (°) ZG	16.6	25	6.0	-8.4	33.6
Pre Maxillary Rotation (°) ZG	96.3	110	5.0	-13.7	12.5

- V - Полученные данные
 Vn - Значение в норме
 D - Стандартное отклонение
 dV1 - Отклонение от нормы в величинах
 dV2 - Отклонение от нормы в %

Исходя из полученных данных (Таблица 9) второй подгруппы данные находятся в пределах допустимых норм, не нуждающихся в ортогнатической коррекции позиции челюстных костей.

Таблица 9 - Данные разработанного цефалометрического анализа пациентов II подгруппы (нормоположение межчелюстной кости).

Цефалометрический показатель	V	Vn	D	dV1	dV2
Facial Angle (FH-NPo) (°)	89.2	88.3	3.0	0.9	-1.0
FH - NB (°)	87	80	6.0	7	-8.8
S-N-ANS (°)	83.8	N/A	N/A	n/a	n/a
SNA (°)	80	82	3.5	-2	2.4
SNB (°)	75.9	80.9	3.4	-5	6.2
MP - SN (°)	31.5	33	6.0	-1.5	4.5
FMA (MP-FH) (°)	20.3	24.2	4.5	-3.9	16.1
FH - SN (°)	11.1	6	4.0	5.1	-85.0
IMPA (L1-MP) (°)	82.4	92	7.0	-9.6	10.4
U1 - FH (°)	86.6	111	6.0	-24.4	22.0
U1 - SN (°)	75.5	102.7	5.5	-27.2	26.5
Mandibular Body Length (Go-Me) (mm)	67.1	71	5.0	-3.9	5.5
S-N (mm)	66.9	74.9	3.0	-8	10.7
Maxillary Depth (FH-NA) (°)	91.1	85	3.8	6.1	-7.5
A - ANS (mm)	3.6	80.4	-96%	-76.8	95.5
PNS-A (mm)	51.7	49.3	3.5	2.4	-4.9
PNS-ANS (HP) (mm)	54.2	57.7	2.5	-3.5	6.1
SN - PNS/Cleft Point ZG	22.4	7.3	3.5	15.1	-206.9
PNS-CleftPoint/ANS-PNS (°) ZG	6.6	0	N/A	6.6	0.0
PNS-CleftPoint/Go-Me (°) ZG	9.1	25	6.0	-15.9	63.6
Pre Maxillary Rotation (°) ZG	97.8	110	5.0	-12.2	11.1

Исходя из данных в таблице 10 при анализе расчетов пациентов третьей подгруппы с протрузией межчелюстной кости мы наблюдаем резкое увеличение угла SN-FH, свидетельствующее о ротации межчелюстного комплекса по часовой стрелке, что влечет за собой увеличение вертикальных параметров роста. Также протрузия межчелюстной кости сопровождается компенсаторной ретрузией резцов как верхней, так и нижней челюсти.

Таблица 10 - Данные разработанного цефалометрического анализа пациентов III подгруппы (протрузия межчелюстной кости).

Цефалометрический показатель	V	Vn	D	dV1	dV2
Facial Angle (FH-NPo) (°)	92	88.6	3.0	3.4	-3.8
FH - NB (°)	90.3	80	6.0	10.3	-12.9
S-N-ANS (°)	88.2	N/A	N/A	N/A	N/A
SNA (°)	84.5	82	3.5	2.5	-3.0
SNB (°)	74	80.9	3.4	-6.9	8.5
MP - SN (°)	44.5	33	6.0	11.5	-34.8
FMA (MP-FH) (°)	28.2	23.9	4.5	4.3	-17.9
FH - SN (°)	16.4	6	4.0	10.4	-173.3
IMPA (L1-MP) (°)	76.1	92	7.0	-15.9	17.3
U1 - FH (°)	83.8	111	6.0	-27.2	24.5
U1 - SN (°)	67.4	102.8	5.5	-35.4	34.4
Mandibular Body Length (Go-Me) (mm)	63.2	71	5.0	-7.8	10.9
S-N (mm)	63.5	73	3.0	-9.5	13.0
Maxillary Depth (FH-NA) (°)	100.8	89.9	3.6	10.9	-12.1
A - ANS (mm)	7.7	76.9	-90%	-69.2	89.9
PNS-A (mm)	51.7	49.3	3.5	2.4	-4.9
PNS-ANS (HP) (mm)	52.8	52.6	3.5	0.2	-0.4
SN - PNS/Cleft Point ZG	18.9	7.3	3.5	11.6	-158.9
PNS-CleftPoint/ANS-PNS (°) ZG	4.2	0	N/A	4.2	N/A
PNS-CleftPoint/Go-Me (°) ZG	25.6	25	6.0	0.6	-2.4
Pre Maxillary Rotation (°) ZG	86.3	110	5.0	-23.7	21.5

Анализ результатов расчета боковой ТРГ необходимо проводить в следующей последовательности:

1. Анализ сагиттальных скелетных параметров.

Угол SNA показывает положение межчелюстной кости в сагиттальной плоскости по отношению к основанию черепа. У пациентов после костной пластики альвеолярного отростка, когда фрагменты верхней челюсти соединены с межчелюстной костью, образуя полноценную верхнюю челюсть, необходимо считать угол SNA определяющим положение верхней челюсти в сагиттальной плоскости. Уменьшение значений угла SNA свидетельствует о ретроположении верхней челюсти либо уменьшении в размере ее базиса. У пациентов с ДРГН до

момента проведения пластики альвеолярного отростка показатель свидетельствует о положении межчелюстной кости. Резкое уменьшение угла у пациентов с ДРГН наблюдается в большей степени у пациентов после остеотомии межчелюстной кости.

Угол SNB показывает положение базиса нижней челюсти относительно переднего основания черепа в сагиттальной плоскости. Уменьшение угла может свидетельствовать о ретроположении нижней челюсти или уменьшения ее базиса. Но следует учитывать вертикальные параметры при постановке диагноза, так как при ротации челюстей, особенно характерных у пациентов с ДРГН с вертикальным типом роста (III подгруппа), при нормальных сагиттальных показателях может наблюдаться изменение в размерах базиса из-за сильной ротации нижней челюсти по часовой стрелке. Наиболее важным показателем в сагиттальной плоскости следует считать угол ANB, который показывает соотношение позиции челюстей относительно друг друга, что актуально для пациентов с ДРГН, так как лечение данной группы пациентов направлено на компромиссное восстановление эстетических и функциональных показателей.

2. Анализ вертикальных скелетных параметров.

SN/FH, этот угол определяет положение краниальной плоскости относительно франкфуртской горизонтали. В норме угол может варьировать от 0 до 6 градусов. У пациентов с ДРГН отмечается увеличение угла, что необходимо учитывать при анализе общей картины, так как расчеты в планировании операции часто опираются на показатели относительно краниальной плоскости. При увеличении угла более 6 градусов рекомендуется референтной плоскостью считать франкфуртскую горизонталь (FH).

FMA (MP/FH), угол положения базиса нижней челюсти относительно франкфуртской горизонтали (ротация по, против часовой стрелки) является одним из важных показателей, характеризующих ротацию нижней челюсти. Увеличение

угла выше 25 градусов наблюдается у всех пациентов I и III подгруппы всех возрастных групп, что говорит о наличии вертикальной составляющей роста.

Pr.Plane /UFplane отношение положения межчелюстной кости относительно боковых фрагментов верхней челюсти. При нулевом градусе данного параметра можно полагать, что верхняя челюсть лежит на одном уровне с межчелюстной костью, что создает благоприятные условия для проведения пластики альвеолярного гребня в области расщелины, либо для проведения ортогнатических операций.

Pr.Plane/MP отношение положения межчелюстной кости к базису нижней челюсти, Pr.Plane/FH отношение положения межчелюстной кости к франкфуртской горизонтали (ротация), UFplane/MP позволяют оценить положение межчелюстной кости, положение боковых сегментов верхней челюсти относительно франкфуртской горизонтали и относительно позиции базиса нижней челюсти. Исходя из полученных результатов возможно планирование хода оперативного вмешательства.

3. Дентальные параметры:

IMPA (L1/MP) - угол наклона нижних резцов относительно базиса нижней челюсти в норме составляет 90 градусов. Норма определяется в I и II подгруппах, в которых нет негативного влияния положения межчелюстной кости, в III подгруппе всех групп пациентов определяется компенсированное положение резцов нижней челюсти, уменьшение угла наклона нижних резцов к базису нижней челюсти.

FMIA (L1/FH) - отношения положения нижних резцов относительно франкфуртской горизонтали.

Interincisial angle (U1/L1) - межрезцовый угол у пациентов I подгруппы определялся ниже нормы в 62.5% и в III подгруппе в 100% случаев.

Convexity (NA-APog) - выпуклость профиля, характеризующая гармоничность профиля лица, угол у расы Caucasians стремится к 180 градусам.

Premaxillary rotation (U1/FH) - ротация межчелюстной кости по отношению к франкфуртской горизонтали. У всех пациентов с ДРГН угол уменьшен вне зависимости от подгруппы пациентов. При недоразвитии средней зоны лица наблюдается сильная ротация межчелюстной кости внутрь до параметра угла 45 градусов по отношению к норме 110 градусов. При протрузионном положении межчелюстной кости, она ротирована компенсировано под действием силы давления верхней губы. Параметр говорит о том, на сколько и каким путем возможно выведение верхних резцов одновременно с межчелюстной костью в нормопозицию.

Таким образом, в результате данных расчетов, определены следующие выводы:

1. У пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба имеются отклонения в направлении роста краниального и лицевого скелета, угол плоскости между SN и FH увеличен в 100% случаев, ротированная плоскость FH по часовой стрелке влечет за собой изменения всего лицевого комплекса, увеличивая вертикальный компонент передней зоны лица вне зависимости от положения межчелюстной кости. Таким образом, референтной плоскостью для проведения цефалометрических расчетов необходимо считать франкфуртскую горизонталь (FH).

2. Разница в положении плоскостей межчелюстной кости и боковых фрагментов верхней челюсти наблюдалось в I и III подгруппах в 100% случаях. Таким образом, планирование костной пластики альвеолярного отростка у пациентов I и III возрастной групп следует отложить до момента ортодонтической коррекции положения плоскостей. При невозможности ортодонтической коррекции положения межчелюстной кости в одну окклюзионную плоскость с фрагментами верхней челюсти необходимо костную пластику планировать одномоментно с проведением ортогнатической операции.

3.4. Анализ роста лицевых костей при планировании ортодонтиче­ско-хирургического лечения с использованием программы Dolphin Imaging.

У растущей группы пациентов возрастной категории старше 12 лет перед ортодонтическим и хирургическим лечением был проведен анализ роста челюстных костей. Сложность данного анализа заключается в том, что направление роста лицевых костей сочетает в себе не только генетический компонент, но и также является следствием давления аномально расположенных структур, нарушение функции, а также сочетание различных факторов. Таким образом, анализ прогноза роста необходимо проводить с учетом понимания изменения направления роста при устранении давления структур, приводящих к вынужденному росту той или иной части скелета. К примеру, хирургическое перемещение межчелюстной кости позволит нижней челюсти выйти из вынужденного положения и приобрести тип роста, приближенный к генетическому. Так, в ходе лечения, пациенты III возрастной категории по типу роста были поделены на три группы. Первую группу составили пациенты с вертикальным типом роста 9 пациентов, 12- с нейтральным типом роста и 4- с горизонтальным. Пациенты с нейтральным типом роста лицевого скелета и с нейтральным положением межчелюстной кости (II подгруппа) подвергались ортодонтическому лечению классическими методами без особенностей. Пациенты с ретрузией и протрузией межчелюстной кости (I и III подгруппы) требовали дополнительных вспомогательных методов таких, как дополнительные ортодонтические аппараты, микроимплантаты, а также методы хирургического перемещения межчелюстной кости и боковых фрагментов верхней челюсти [22,92].

Для всех пациентов применяли следующий алгоритм лечения:

- 1- Перед началом лечения пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба проводили цефалометрический анализ по разработанному методу, а также использовали автоматизированный инструмент прогнозирования роста,

заложенный в программу Dolphin Imaging, основанный на методике Риккетца [99].

- 2- Учитывая полученные данные, прогнозировали возможность изменения роста при устранении аномального давления межчелюстной кости.
- 3- Согласно полученному алгоритму, проводили ортодонтическое и хирургическое лечение.
- 4- Через 2-3 года после проведенного лечения сравнивали данные цефалометрического анализа до лечения, в результате полученного прогноза и после проведенного лечения. Данные по лечению пациентов приведены в таблицах 11,12.

В таблице 11 приведены данные лечения пациентов с применением метода хирургического перемещения межчелюстной кости. Возможностью применения данного метода послужило сочетание нескольких факторов таких, как определение горизонтального роста лицевого скелета, прогнозирование роста нижней челюсти в горизонтальном направлении при устранении протрузионного положения межчелюстной кости, достаточно сформированный размер верхней челюсти.

Таблица 11 - Показатели цефалометрического анализа до лечения, прогноза и после лечения у пациентов с горизонтальным типом роста.

Показатели	V	V+2	V _a	V _n	СКО	V-V+2	V+2-V _a	V-V _a
Facial Angle (FH-NPo) (°)	95	94.8	93.9	87.6	3.0	0.2	0.9	1.1
FH - NB (°)	93	93	92.4	80	6.0	0	0.6	0.6
S-N-ANS (°)	88.9	88.4	87.4	N/A	N/A	0.5	1	1.5
SNA (°)	84.9	84.6	81.1	82	3.5	0.3	3.5	3.8
SNB (°)	73.3	73.5	78.1	80.9	3.4	-0.2	-4.6	-4.8
MP - SN (°)	40	40.9	34.1	33	6.0	-0.9	6.8	5.9
FMA (MP-FH) (°)	20.3	21.5	19.8	24.9	4.5	-1.2	1.7	0.5
FH - SN (°)	19.7	19.5	14.3	6	4.0	0.2	5.2	5.4
IMPA (L1-MP) (°)	91.6	91.3	97.8	92	7.0	0.3	-6.5	-6.2
U1 - FH (°)	84.2	83.4	116.6	111	6.0	0.8	-33.2	-32.4
U1 - SN (°)	64.5	63.9	102.4	102.5	5.5	0.6	-38.5	-37.9
Mandibular Body Length (Go-Me) (mm)	61.8	65.8	63.4	71	5.0	-4	2.4	-1.6
S-N (mm)	59.5	61.4	58.7	72.9	3.0	-1.9	2.7	0.8
Maxillary Depth (FH-NA) (°)	104.6	104.1	95.3	86	3.4	0.5	8.8	9.3
PNS-A (mm)	51	51	42.7	49.3	3.5	0	8.3	8.3
PNS-ANS (HP) (mm)	52.1	52.2	47.9	57.7	2.5	-0.1	4.3	4.2
SN - PNS/Cleft Point (°) ZG	26.7	27	19.8	7.3	3.5	-0.3	7.2	6.9
PNS-CleftPoint/ANS-PNS (°) ZG	13.5	13.8	9.5	0	N/A	-0.3	4.3	4
PNS-CleftPoint/Go-Me (°) ZG	13.4	13.9	14.3	25	6.0	-0.5	-0.4	-0.9
Pre Maxillary Rotation (°) ZG	91.1	91	122.2	110	5.0	0.1	-31.2	-31.1

V Исходные значения

V+2 Прогноз через 2 года

V_a Значение после лечения

V_n Значение в норме

СКО стандартное отклонение

По результатам, приведенным в таблице 11, мы видим, что достоверно улучшены показатели в ходе проведенного лечения от исходных данных и от прогнозируемых. Так положение межчелюстной кости и соответственно верхней

челюсти (SNA) изменяются в допустимую норму. Нижняя челюсть, при устранении негативного действия межчелюстной кости, перемещается до нормы в горизонтальной плоскости (SNB), а также меняет направление роста в вертикальной плоскости (MP/SN). Резцы верхней челюсти (U1/SN, U1/FH) и ротация межчелюстной кости (Pre Maxillary Rotation) приобретают оптимальное положение.

У пациентов, с прогнозом роста в вертикальной плоскости применяли метод ортодонтической коррекции с применением микроимплантатов для стабилизации положения межчелюстной кости. При анализе прогноза роста нижняя челюсть не меняет радикально направления роста даже при устранении негативного давления со стороны межчелюстной кости. Таким образом, хирургические методы по перемещению кости не применяли для контроля роста и положения межчелюстной кости. Данные лечения данной группы пациентов приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Показатели цефалометрического анализа до лечения, прогноза и после лечения у пациентов с вертикальным типом роста.

Показатели	V	V+3	V _a	V _n	CKO	V-V+3	V+3-V _a	V-V _a
Facial Angle (FH-NPo)	89.9	89.8	92.1	87.6	3.0	0.1	-2.3	-2.2
S-N-ANS	83.6	83.1	83.3	N/A	N/A	0.5	-0.2	0.3
SNA	80.1	79.8	78.9	82	3.5	0.3	0.9	1.2
SNB	71.3	71.6	72.5	80.9	3.4	-0.3	-0.9	-1.2
MP - SN	51.6	52.2	49.1	33	6.0	-0.6	3.1	2.5
FMA (MP-FH)	34.3	35.1	30.7	24.9	4.5	-0.8	4.4	3.6
FH - SN	17.3	17.1	18.4	6	4.0	0.2	-1.3	-1.1
IMPA (L1-MP)	65.2	65.2	72.5	92	7.0	0	-7.3	-7.3
U1 - FH	83.3	82.4	105.5	111	6.0	0.9	-23.1	-22.2
U1 - SN	66	65.3	87.1	102.5	5.5	0.7	-21.8	-21.1
Mandibular Body Length (Go-Me) (mm)	65.6	71.6	69.8	71	5.0	-6	1.8	-4.2
S-N (mm)	66.2	69.1	70.8	72.9	3.0	-2.9	-1.7	-4.6
Maxillary Depth (FH-NA)	97.3	96.9	97.3	86	3.4	0.4	-0.4	0
PNS-A (mm)	53	53	53.3	49.3	3.5	0	-0.3	-0.3
PNS-ANS (HP) (mm)	53.1	53.2	55.7	57.7	2.5	-0.1	-2.5	-2.6
SN - PNS/Cleft Point ZG	22.9	22.9	17.1	7.3	3.5	0	5.8	5.8
PNS-CleftPoint/ANS-PNS ZG	3	3	0.6	0	N/A	0	2.4	2.4
PNS-CleftPoint/Go-Me ZG	28.6	29.4	32	25	6.0	-0.8	-2.6	-3.4
Pre Maxillary Rotation ZG	89	88.2	104.2	110	5.0	0.8	-16	-15.2°

V Исходные значения

V+3 Прогноз роста через 3 года

V_a Значение после лечения

V_n Значение в норме

CKO стандартное отклонение

По результатам данных в таблице 12 можно достоверно утверждать, что соотношение верхней и нижней челюсти (SNA, SNB) улучшаются, направление роста остается прежним, но добавляется рост в горизонтальной плоскости в результате стабилизации положения межчелюстной кости (MP/FH), резцы верхней (U1/FH) и нижней челюсти (L1/MB) достоверно улучшают свою позицию в

сравнении с исходным положением и прогнозируемым. Происходит ротация межчелюстной кости (Pre Maxillary Rotation) до оптимальных параметров.

Для демонстрации работы приводим два клинических случая.

Клинический пример 1. Вертикальный тип роста.

Пациент К., 15 лет, обратился с целью ортодонтического лечения (Рисунок 30).

Был поставлен диагноз: двусторонняя расщелина губы и нёба. Ранее было проведено: операция хейлопластики в 1.2 года, уранопластика 2.5 года. Проводилось использование внеротовых ортодонтических конструкций до операции хейлопластики.



Рисунок 30 - Пациент К., 15 лет. Диагноз двусторонняя расщелина губы и нёба.

Был проведен цефалометрический анализ лицевого скелета по разработанному методу и спрогнозирован рост на период через 3 года (Рисунок 31).

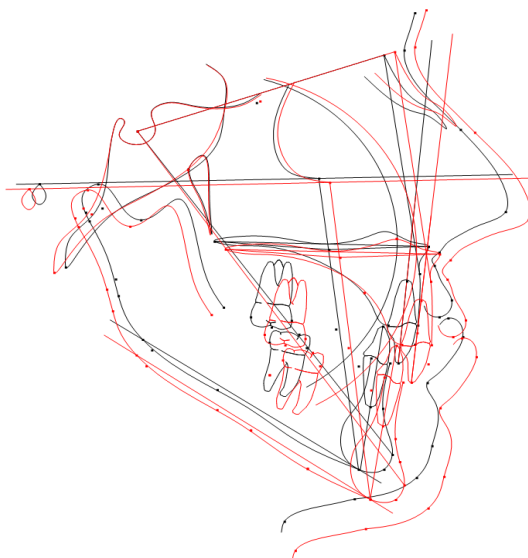


Рисунок 31 - Прогноз роста пациента на период через 3 года. Черным цветом обозначены исходные данные, красным- прогнозируемые.

В результате прогноза мы получаем параметры, говорящие о вертикальной направляющей роста. Костные показатели подбородка (Me, Pog) смещаются в вертикальном направлении на 8.2, 8.4 мм, тогда как в горизонтальном-3 мм. (Таблица 13).

Таблица 13 - Изменение положения костных структур при прогнозе роста пациента на период через 3 года по отношению к исходным структурам.

Цефалометрическая точка	ID	1	X	Y	2	Dx	Dy	Расстояние, мм
ANS	88		74.1	-31.7		2.8	-2.1	3.5
Menton	12		56.3	-93.2		3	-8.2	8.8
Pogonion	31		64.9	-89.1		3	-8.4	8.9

Отсюда следует вывод, что хирургические операции с целью перемещения межчелюстной кости противопоказаны из-за возможности получения вертикальной резцовой дизокклюзии и задачей лечения данной патологии является стабилизация положения межчелюстной кости и ее ротация в оптимальное положение.

Пациенту было проведено ортодонтическое лечение с использованием микроимплантатов с целью стабилизации и ротации положения межчелюстной кости с выравниванием окклюзионной плоскости. Через три года после получения

оптимального результата была проведена оценка полученного результата с прогнозируемыми данными. Было произведено наложение цефалометрических ориентиров полученного до этого прогноза с полученным результатом по истечении 3-х лет, а также произведены цифровые измерения основных показателей (Рисунок 32)

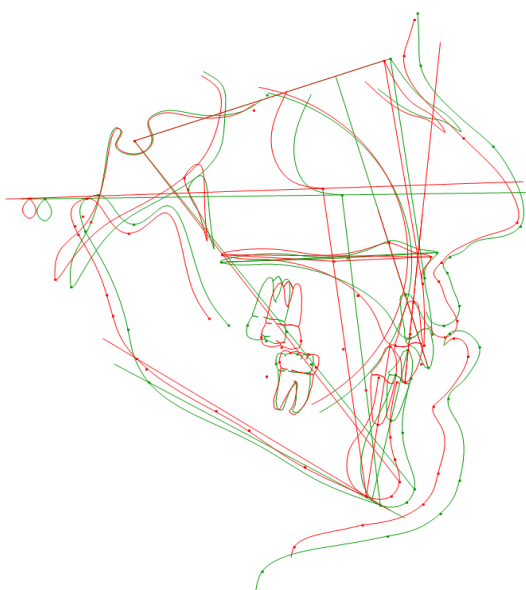


Рисунок 32 - Прогноз роста в сравнении с полученным в ходе 3-х летнего лечения результатом. Зеленым цветом обозначены полученные данные, красным-прогнозируемые.

По данным рисунка 32 видно, что рост прошел в том же направлении, как и прогнозировалось. Так как удалось стабилизировать положение протрузионной межчелюстной кости и вывести верхние резцы из ретрузионного положения, то также получен и благоприятный горизонтальный вектор роста.

Таблица 14 - Изменение положения костных структур, полученных в ходе 3-х летнего лечения по отношению к прогнозируемому.

Цефалометрическая точка	ID	1	X	Y	2	Dx	Dy	Расстояние, мм
ANS	88		77.4	-32.8		1.6	1.2	2
Menton	12		60.6	-100.6		3.7	-2.5	4.4
Pogonion	31		69.2	-96.5		3.9	-2.1	4.5

Исходя из полученного результата (таблицы 13,14) можно сделать вывод, что рост лицевых костей прошёл в направлении прогнозируемого, а также с увеличением костных структур подбородка в горизонтальной плоскости на 2.1, 2.5 мм, в вертикальной плоскости на 3.7, 3.9 мм, сохраняя вертикальную направляющую роста. Далее проводили анализ полученных результатов по отношению к исходным данным лечения (Рисунок 33).

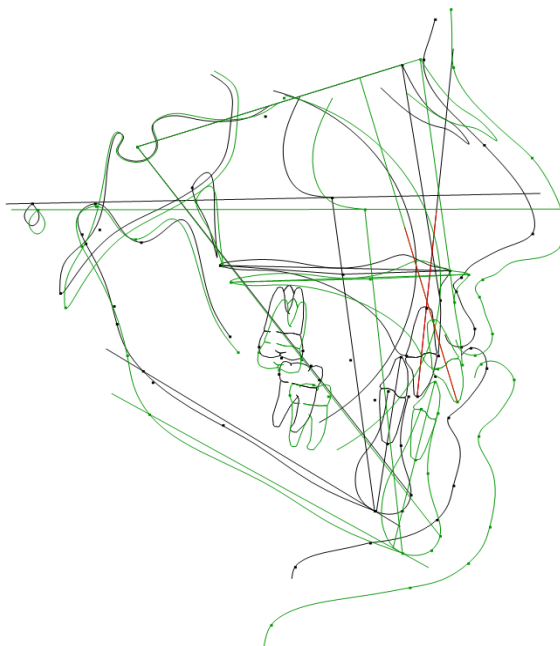


Рисунок 33 - Сравнение исходных данных до начала лечения и через три года после проведенного лечения. Зеленым цветом обозначены полученные данные, черным- исходные.

На рисунке 33 заметно увеличение в росте нижней челюсти при относительно стабильном положении верхней челюсти, что обусловлено проведенным ортодонтическим лечением, направленным на сдерживание роста межчелюстной кости.

Таблица 15 - Изменение положения костных структур, полученных в ходе 3-х летнего лечения по отношению к исходному.

Цефалометрическая точка	ID	1	X	Y	2	Dx	Dy	Расстояние, мм
ANS	88		74.1	-31.7		4.5	-0.9	4.6
Menton	12		56.3	-93.2		6.6	-10.8	12.7
Pogonion	31		64.9	-89.1		6.9	-10.5	12.6

По данным таблицы 15 при анализе исходного лицевого скелета и лицевого скелета после лечения можно сделать вывод, что нижняя челюсть значительно увеличила размеры несмотря на ортодонтическую коррекцию и устранение негативного действия межчелюстной кости- Pog на 10.5 мм, Menton на 10.5 мм в вертикальном направлении, 6.6, 6.9 мм в горизонтальном. Межчелюстную кость удалось сдержать от вертикальной направляющей роста и стабилизировать позицию- 0.9мм.

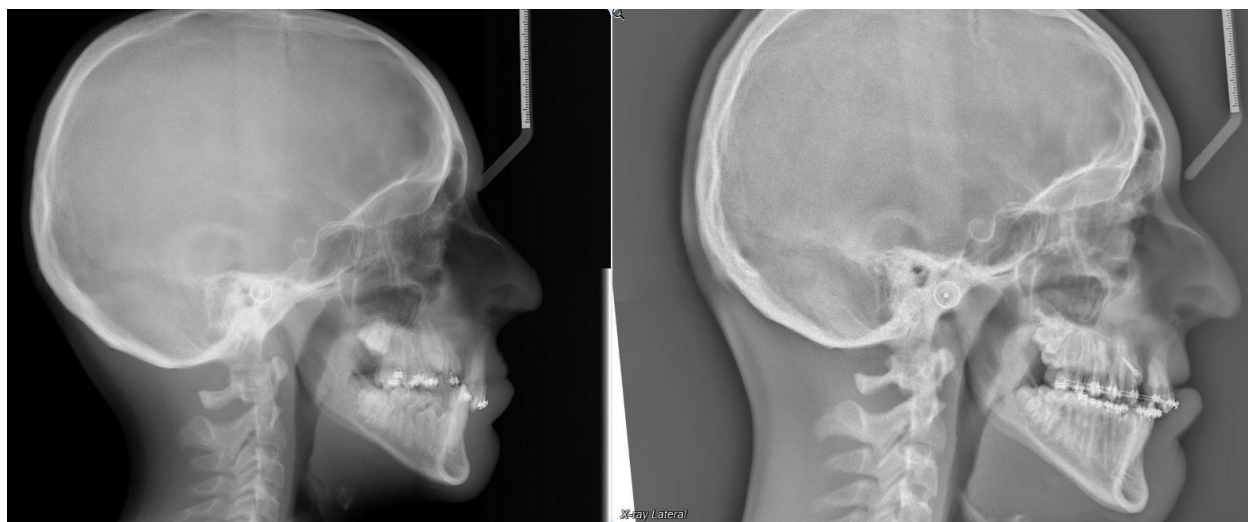


Рисунок 34. Пациент до лечения и через 3 года.

Таким образом, группа пациентов с тенденцией к вертикальному типу роста нуждается в ортодонтическом лечении без применения хирургических методов перемещения межчелюстной кости с целью избегания недоразвития средней зоны лица (Рисунок 34).

Клинический пример 2. Горизонтальный тип роста.

Пациентка С, 12 лет. Диагноз: двусторонняя расщелина губы и нёба. Протрузионное положение межчелюстной кости.

Перед началом лечения был проведен цефалометрический расчет по разработанному методу и прогноз роста по методике Рикеттца (Рисунок 35).

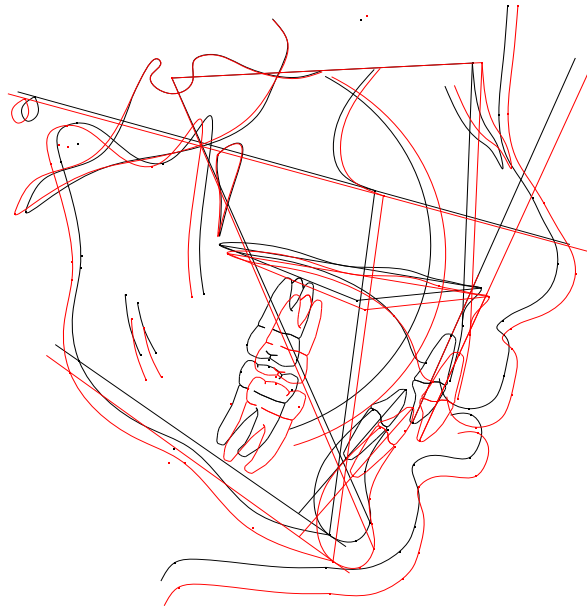


Рисунок 35. Прогноз роста пациента на период через 2 года. Черным цветом обозначены исходные данные, красным- прогнозируемые.

На рисунке 35 видно, что прогнозируется рост незначительный по вертикали, что обусловлено протрузионным положением межчелюстной кости, блокирующей горизонтальный рост.

Таблица 16 - Изменение положения костных структур при прогнозе роста пациента на период через 2 года по отношению к исходным структурам.

Цефалометрическая точка	ID	1	X	Y	2	Dx	Dy	Расстояние, мм
ANS	88		61	-44.9		1.5	-1.8	2.4
Menton	12		31.1	-97.7		0.7	-5.6	5.6
Pogonion	31		39.1	-95		0.8	-5.7	5.7

Исходя из полученных показателей следует сделать вывод, что тип роста нейтральный (Таблица 16). Вертикальная направляющая роста в результате прогноза определена невозможностью горизонтального роста нижней челюсти из-за блока неправильно расположенной межчелюстной кости. Это говорит о возможности применения хирургического перемещения межчелюстной кости из протрузионного положения с целью разблокировки позиции нижней челюсти. Пациенту была произведена частичная остеотомия межчелюстной кости и перемещение в нормоположение.

Через 2 года после лечения произведена сравнительная характеристика цефалометрических показателей прогнозируемого лечения с полученным, а также исходных данных с полученными (Рисунок 36).



Рисунок 36 - Прогноз роста в сравнении с полученным в ходе 2-х летнего лечения результатом. Зеленым цветом обозначены полученные данные, красным-прогнозируемые.

На рисунке 36 видно, что рост челюсти приобрел горизонтальный вектор при устранении блока из межчелюстной кости.

Таблица 17 - Цефалометрические показатели прогноза и после лечения через 2 года

Цефалометрическая точка	ID	1	X	Y	2	Dx	Dy	Расстояние, мм
ANS	88		59.4	-46		3.6	-0.2	3.6
Menton	12		38.7	-97.2		-5.9	-5.8	8.2
Pogonion	31		46.9	-95.4		-6.1	-4.9	7.8

Учитывая полученные данные, можно сделать вывод, что нижняя челюсть приобрела ожидаемое горизонтальное направление роста (Таблица 17). Далее произвели сравнение исходных данных с результатами цефалометрического анализа, проведенного через два года после остеотомии межчелюстной кости.



Рисунок 37. Сравнение исходных данных до начала лечения и через два года после проведенного лечения. Зеленым цветом обозначены полученные данные, черным- исходные.

На рисунке 37 видно, как получен благоприятный тип роста после устранения блока из межчелюстной кости. Положение подбородка улучшилось. Межчелюстная кость вышла из протрузионного положения и приобрела правильный наклон по отношению к переднему основанию черепа и верхней челюсти.

Таблица 18. Изменение положения костных структур, полученных в ходе 2-х летнего лечения по отношению к исходному.

Цефалометрическая точка	ID	1	X	Y	2	Dx	Dy	Расстояние, мм
ANS	88		61	-44.9		-2.1	-1.6	2.6
Menton	12		31.1	-97.7		6.6	0.1	6.6
Pogonion	31		39.1	-95		6.9	-0.8	6.9

После проведенного хирургического перемещения межчелюстной кости получен рост нижней челюсти в горизонтальной плоскости (Pogonium) на 6.9 мм.



Рисунок 38 - Боковая ТРГ пациента до лечения, после проведенной остеотомии сошника и через два года после.

Исходя из полученного результата следует вывод, что пациентам с протрузионным положением межчелюстной кости при нейтральном типе роста, возможно хирургическое перемещение межчелюстной кости в положение оптимальной окклюзии (Рисунок 38).

Таким образом, разработанный метод цефалометрического анализа с учетом прогноза роста лицевого скелета необходим при лечении пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба, что снижает риск проведения повторных ортодонтических коррекций, а также проведения ортогнатических операций.

3.5. Анализ результатов проведения ортогнатических операций у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба.

Все пациенты, нуждающиеся в хирургической коррекции, были разделены на группы в зависимости от вида вмешательства (Таблица 19).

1. Первая группа, нуждающаяся в проведении ортогнатической операции, составляла 15 пациентов с ранее проведенной костной пластикой альвеолярного отростка. У пациентов данной группы ортогнатическая операция практически не имела технических особенностей от классических техник проведения ортогнатических операций за исключением невозможности применения сегментарной техники на верхней челюсти. Планирование ортогнатических операций проводили в программе Dolphin Imaging, модуле 3D Surgery с учётом данных, полученных в ходе цефалометрического анализа, разработанного для пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба.

2. Вторая группа составляла 8 пациентов, нуждающиеся в ортогнатической операции, без проведенной ранее костной пластики по причине недостаточного выравнивания и расширения зубной дуги, либо большой величины дефекта в зоне расщелины.

3. Третья группа (1 пациент) не нуждалась в проведении ортогнатической операции с ранее проведенной костной пластикой.

4. Четвертая группа (1 пациент) нуждалась в проведении вторичной костной пластики, но не нуждалась в проведении ортогнатической операции в силу удовлетворительности функциональных и эстетических параметров челюстно-лицевой области.

Таблица 19 - Распределение пациентов III возрастной группы на основании нуждаемости в хирургическом лечении.

Пациенты с ДРГН 14-16 лет	I подгруппа (Ретрузия межчелюстной кости)	II подгруппа (Нейтральное положение межчелюстной кости)	III подгруппа (Протрузия межчелюстной кости)	Итого
Ортогнатическая операция при раннее проведенной костной пластики альвеолярного отростка	1 пациента	13 пациента	1 пациент	15 пациентов
Ортогнатическая операция без раннее проведенной костной пластики	1 пациент	4 пациент	3 пациента	8 пациентов
Не нуждающиеся в ортогнатической операции		1 пациент		1 пациент
Нуждающиеся в проведении костной пластики альвеолярного отростка		1 пациент		1 пациент

По результатам (Таблица 19), 4% пациентов в возрасте от 12 до 16 лет не нуждались в проведении реконструктивных операций на челюстях, 4% нуждались в проведении вторичной костной пластики альвеолярного отростка, 60% нуждались в проведении ортогнатических операций с раннее проведенной костной пластикой, 32% пациентов нуждались в проведении ортогнатических операций с одномоментной пластикой альвеолярного отростка, что при данном случае заключалось в остеотомии не всей верхней челюсти, а только боковых фрагментов для нормализации их положений.

Пациентам с ранее проведенной костной пластикой планирование операции проводили в программе Dolphin Imaging11.95. Предварительное планирование проводили в модуле 2D для определения референтных параметров, и так как в ходе проведенного цефалометрического анализа пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба у всех пациентов наблюдалось отклонение в позиции краниальной плоскости от франкфуртской. Таким образом, планирование положения нижней челюсти (MP/FH) и верхней челюсти (PP/FH) в вертикальных плоскостях проводили исходя из положения франкфуртской горизонтали. Остальные показатели рассчитывались стандартными методами, а также с учетом визуального изменения мягких тканей в ходе планирования, что позволяли производить ресурсы программного обеспечения Dolphin Imaging.

Пациентам, нуждающимся в проведении ортогнатической операции без ранее проведенной вторичной костной пластики, проводили операцию по перемещению боковых фрагментов верхней челюсти. Причинами, по которым пациентам не провели костную пластику альвеолярного отростка, являлись: наличие сильной деформации зубной дуги, либо необращение родителей за хирургической помощью для своего ребенка в положенные сроки.

Таким образом, операция по перемещению фрагментов верхней челюсти проводилась по ряду показаний или их сочетаниям:

- 1) При большой величине дефекта и невозможности закрыть аутотрансплантатом;
- 2) При расхождении расположения плоскости межчелюстной кости и боковых фрагментов верхней челюсти (PrMaxillary plane/UFplane);
- 3) При наличии деформации окклюзионной плоскости;
- 4) При скелетном сужении верхней челюсти;

Задачами данной хирургической операции является:

1. Сближение фрагментов верхней челюсти с целью возможности последующего протезирования в области расщелины;

2. Нормализация формы зубной дуги и окклюзионной плоскости с целью полноценного восстановления функции зубочелюстной системы;
3. Устранение скелетных деформаций средней зоны лица с целью получения максимально возможных эстетических результатов.

Величина расщелины у обследованных нами 8 пациентов после ортодонтической коррекции варьировала от 4 до 26 мм. При величине дефекта между центральным резцом и клыком более 15 мм, мы проводили хирургическое перемещение фрагментов с фиксацией титановыми пластинами. Предварительное планирование с перемещением сегментов проводили в модуле 3D Surgery программы Dolphin Imaging (Рисунки 39,40).

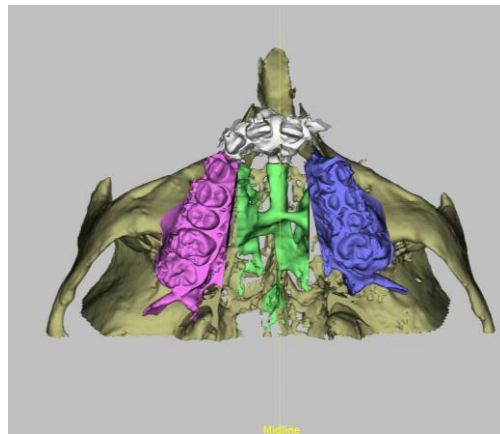


Рисунок 39 - Скриншот работы в модуле 3D Surgery Dolphin Imaging при планировании операции у пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба.

На рисунке 39 цветом выделены боковые сегменты верхней челюсти с целью изолированного перемещения. Перемещение проводили под контролем измерений с прогнозом желаемого перемещения. На рисунке 39 цветом обозначены сегменты, обозначенные в соответствии с будущими распилами.

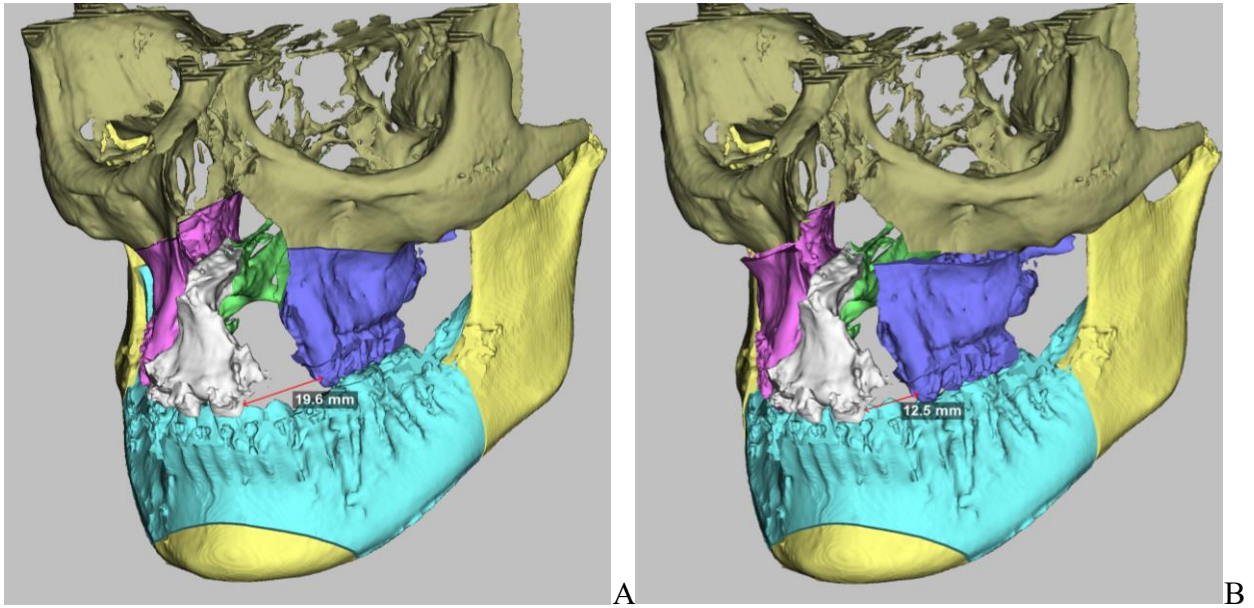


Рисунок 40 - Планирование перемещений боковых фрагментов проводится до получения измерений (А-до перемещения, В- планируемое перемещение).

На рисунке 40 обозначена исходная величина измерения и полученная в ходе планирования. После окончания планирования проводили 3D печать хирургического шаблона, который передавали хирургу на операцию.

После проведения операции сравнивали компьютерные томограммы до и после операции, а также планируемый результат и полученный (Рисунок 41).

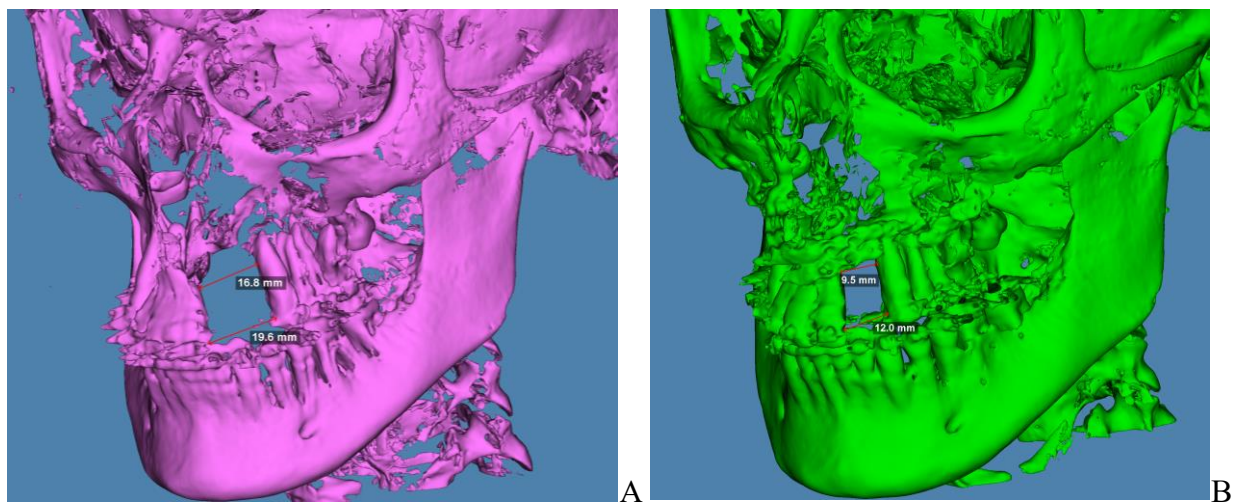


Рисунок 41 - Компьютерная томограмма до операции (А) по сближению фрагментов и после (В) проведенного хирургического вмешательства.

На рисунке 41 показано, что уменьшение зоны расщелины прошло, как запланировано. В результате полученных данных у всех пациентов достигнуты положительные результаты с уменьшением зоны расщелины до 7-10 мм.

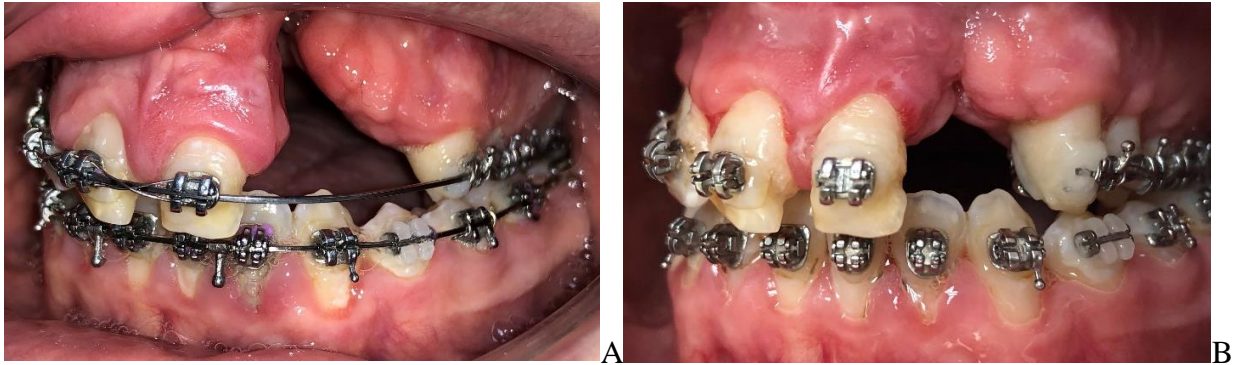


Рисунок 42 - Пациент до (А) и после проведенной операции (В).

На рисунке 42 изображена фотография до и после проведенного сближения фрагментов у пациента с двусторонней расщелиной губы и нёба. Так как пациенты данной группы имеют сильные отклонения во фронтальной, вертикальной и трансверзальной плоскостях, использование 2D было второстепенной опцией при планировании операции по перемещению сегментов. Это обусловлено тем, что при 2D боковой ТРГ изменения возможно наблюдать только в сагиттальной и вертикальной плоскостях без учета асимметрий. Так, приводим данные до и после операции, полученные анализом данных ТРГ, где можем утверждать, что значимых изменений не наблюдалось (Таблица 20).

Таблица 20. Параметры до и после перемещения фрагментов верхней челюсти, полученные в ходе 2D анализа.

Показатели	V	Va	Vn	СКО
SNA (°)	78.9	79	82	3.5
SNB (°)	72.5	73.5	80.9	3.4
MP - SN (°)	49.1	48.5	33	6.0
FMA (MP-FH) (°)	30.7	31	24.9	4.5
FH - SN (°)	18.4	18.3	6	4.0
IMPA (L1-MP) (°)	72.5	72.8	92	7.0
U1 - FH (°)	105.5	105	111	6.0
U1 - SN (°)	87.1	87.3	102.5	5.5
Mandibular Body Length (Go-Me) (mm)	69.8	69.7	71	5.0
S-N (mm)	70.8	71	72.9	3.0
SN - PNS/Cleft Point (°) ZG	17.1	16.9	7.3	3.5
PNS-CleftPoint/ANS-PNS (°) ZG	0.6	0.1	0	N/A
PNS-CleftPoint/Go-Me (°) ZG	32		25	6.0
Pre Maxillary Rotation (°) ZG	104.2		110	5.0

V значение параметра до операции и лечения

Va значение параметра после операции

Vn значение параметра в норме

СКО стандартное отклонение

В ходе планирования операции по перемещению боковых фрагментов верхней челюсти при стабильном положении межчелюстной кости скелетных перемещений в сагиттальной и вертикальной плоскости в области верхней челюсти не происходило (Таблица 20). При планировании в 3D проведения хирургического перемещения фрагментов стабильными остаются показатели положения межчелюстной кости (точка A, ANS, PNS) и соответственно положение верхних резцов (Upper incisor) (Таблица 21). Эти показатели имеют нулевую отметку, так как хирургического перемещения данных структур не проводилось.

Таблица 21 - Изменение позиции межчелюстной кости к ходе 3D планирования в мм.

Верхняя челюсть	P-/A+	R-/L+	Down+	Total
A-Point	0	0	0	0
ANS	0	0	0	0
PNS	0	0	0	0
Upper Incisor Tip (L)	0	0	0	0
Upper Incisor Tip (R)	0	0	0	0
Upper Incisor Tip Midpoint	0	0	0	0
U3 Canine Tip (L)	11.24	-4.54	1.99	12.28
U3 Canine Tip (R)	4.2	1.67	-0.87	4.61
U6 Mesial Cusp Tip (L)	14.79	3.71	0.26	15.25
U6 Mesial Cusp Tip (R)	7.64	-4.3	-2.35	9.07

P-/A+ передне-заднее перемещение

R-/L+ лево-правое перемещение

Down+ перемещение вниз

В таблице 21 перемещение каждой костной структуры определяется в трех плоскостях: переднезаднем (Posterior/Anterior), праволевом (Right/Left), сверху вниз (Down+). Перемещение боковых фрагментов верхней челюсти мы анализируем по величине изменения позиции верхних клыков (U3) и верхних моляров (U6)(Таблица 21). Позиция нижней челюсти (точка В, подбородок- Chin, нижние резцы- Lower incisors, клыки L3) остается неизменной, либо происходит авторотация нижней челюсти (Condyle) за счёт вертикального изменения показателей в боковых сегментах верхней челюсти (Таблица 22).

Таблица 22 - Изменение положения нижней челюсти в ходе планирования перемещения боковых фрагментов верхней челюсти в мм.

Нижняя челюсть	P-/A+	R-/L+	Down +	Total
B-Point	2.21	-0.59	-1.55	2.77
Chin Side Cut Point (L)	3.47	-0.15	-0.92	3.59
Chin Side Cut Point (R)	2.49	-0.19	-0.71	2.6
Condyle Hinge Axis Center Point	0	0	0	0
Condyle Hinge Point (L)	0	0	0	0
Condyle Hinge Point (R)	0	0	0	0
Gnathion	3.15	-0.46	-1.53	3.53
Gonion (L)	0	0	0	0
Gonion (R)	0	0	0	0
L3 Canine Tip (L)	1.53	-0.73	-1.68	2.39
L3 Canine Tip (R)	1.02	-0.7	-1.46	1.91
L6 Mesial Cusp Tip (L)	1.5	-0.43	-0.97	1.84
L6 Mesial Cusp Tip (R)	0.64	-0.39	-0.64	0.99
Lower Incisor Tip (L)	1.44	-0.8	-1.81	2.44
Lower Incisor Tip (R)	1.29	-0.81	-1.79	2.35
Lower Incisor Tip Midpoint	1.37	-0.8	-1.8	2.4

Для анализа перемещений в зоне расщелины рассчитывали расстояние между центральным резцом (U1) и боковым (U2) (семь расщелин). При отсутствии бокового резца (девять расщелин) перемещение проводили до получения оптимального контакта фрагмента верхней челюсти с антагонистами на нижней челюсти (I класс Энгля), и резервирования места для последующего протезирования отсутствующего зуба.

С этой целью планировали оптимальное необходимое расстояние между центральным резцом (U1) и клыком (U3) верхней челюсти.

Полученные результаты измерений до и после операции приведены в таблице 23.

Таблица 23 - Измерение ширины расщелины при планировании операции и после.

3D измерение	Количество расщелин, шт.	Планируемое измерение, мм	Полученное измерение, мм
U1-U2	7	2.0 ± 0.1	1.8 ± 0.15
U1-U3	9	9.5 ± 0.1	8.9 ± 0.3

Для оценки статистической значимости различий плановых и послеоперационных показателей в каждой из двух групп расщелин, используется t-критерий Стьюдента.

Для измерения U1-U2 критическое значение t при 5% уровне значимости составляет 2,179, что больше вычисленного $t = 1,11$.

Для измерения U1-U3 критическое значение t при 5% уровне значимости составляет 2,12, что больше полученного $t = 1,90$.

Итак, статистически значимых различий в рассматриваемых выборках нет, что означает практически полное совпадение послеоперационных характеристик с планируемыми.

Максимальное отклонение планируемого параметра от полученного в первой группе составила – 0,45, во второй группе – 1,0 мм.

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

В работе было исследовано и находилось на лечении 47 пациентов в возрасте от 3 до 28 лет, из них 27 мальчиков и 20 девочек (Таблица 24). Все пациенты были разделены на три возрастные группы. Один пациент в III возрастной группе (12-18 лет) был с сочетанной патологией - краниофронтоназальной дисплазией.

Таблица 24 - Распределение пациентов по возрасту и полу.

Пол	Возраст			Всего	
	3-6 лет	7-11 лет	12-18 лет	абс	в %
мальчики	5	7	15	27	57,45%
девочки	1	9	10	20	42,55%
итого	6	16	25	47	

Исходя из того, что все пациенты были после проведенной хейлопластики, задачей нашего исследование также явилась оценка эстетики верхней губы. При этом часть пациентов использовала ортодонтические (ортопедические) конструкции для сближения фрагментов верхней челюсти к межчелюстной кости, часть не использовала, а также часть пациентов не помнили о проводимой предоперационной коррекции, либо некачественном использовании. Начало использования данных конструкций пришло в 1950 году, когда ортопед McNeil впервые использовал ортопедические конструкции на верхнюю челюсть новорожденным пациентам с расщелиной верхней губы и нёба, что до сих пор остается спорным вопросом в комплексном подходе лечения пациентов. Лечение также известно, как прехирургическое или раннее ортопедическое, или ортодонтическое лечение, ранняя верхнечелюстная ортопедия, или как более новое - назоальвеолярный молдинг. Метод быстро был принят многими центрами во всем мире, хотя в то время никаких научно обоснованных наблюдений о возможных преимуществах изучено не было [94]. Сближение фрагментов проводили по причине создания лучших условий для проведения операции хейлопластики для получения более значимых эстетических результатов. Также варьировали сроки

проведения операции хейлопластики у обследуемой группы пациентов, что привело к необходимости провести сравнительную характеристику эстетического результата хейлопластики в зависимости от срока проведенной операции.

Для субъективно-объективной оценки использовалась общепринятая методика оценки результата хейлопластики по качеству восстановленных тканей образующих верхнюю губу с использованием экспертных оценок. Для эстетической оценки губы использовалась общепринятая методика оценки результата хейлопластики по качеству восстановленных тканей образующих верхнюю губу. Хороший исход хейлопластики определялся в том случае, когда вторичная деформация губы отсутствовала. Первая степень деформации характеризовалась косметическим дефектом красной каймы верхней губы, нарушением симметрии и формы дуги Купидона; вторая степень характеризовалась косметическими и функциональными нарушениями, рубцовой деформацией филтрума, красной каймы и свода преддверия, отмечался ограниченный запас тканей губы с дефектом кожи центрального или бокового отделов при относительно удовлетворительном восстановлении непрерывности круговой мышцы рта. Деформация третьей степени характеризуется резко выраженным нарушением формы верхней губы, нарушением функции круговой мышцы рта. В качестве экспертов привлекались студенты, ординаторы, аспиранты кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии и практикующие врачи-стоматологи.

В соответствии с современными рекомендациями, [18] при описании субъективных клинических характеристик в качестве методов, позволяющих количественное описание эстетического результата, следует применять методы теории нечетких множеств.

До проведения или вовремя анамнеза группа экспертов оценивает эстетический результат операции и, используя предложенную методологию, относит каждого пациента к нечеткому множеству «благоприятный результат операции» с функцией принадлежности $\mu(x) = [0 \div 1]$.

Значения этой функции $\mu(x)$ для каждого конкретного пациента является степенью принадлежности данного элемента (пациента) нечеткому множеству.

В случае необходимости возможно провести оценку важности мнений различных групп экспертов, как в виде весовых коэффициентов, так и в виде нечетких отношений предпочтения. В нашем случае высказывания всех групп экспертов представлены как равно важные.

После сбора анамнеза было установлено, что 29 из 47 пациентам операция хейлопластики была проведена от 2 до 6 месячного возраста, остальным после от 6 до 15 месяцев.

Таким образом, пациенты представлены двумя группами - основной и контрольной. В качестве основной примем группу, у которой операция проводилась в 2- 6 месяцев.

Контрольную группу составляют пациенты в количестве 18 человек, которым операция проводилась в 6-12 месяцев.

Так как обе группы представлены разными пациентами, то они являются несвязанными.

Для описания полученной статистики сформируем интервальный вариационный ряд. В интервальном вариационном ряду результаты измерений объединены в группы.

Количество групп - " m " и длины интервалов " k " в каждой совокупности пациентов определены по формуле Стерджеса.

$$m = 1 + 3,32 \times \lg (n)$$

$$k = \frac{\mu_{max} - \mu_{min}}{m}$$

В результате получим $m_1 = 6$; $m_2 = 5$; $k_1 = 0,1$; $k_2 = 0,16$

В таблицах 25 и 26 в первой строке показаны интервалы групп, а во второй строке – числа, показывающие, сколько значений исследуемого параметра попало в соответствующий интервал.

Таблица 25 - Статистика пациентов, с ранней (до бмес) проведенной хейлопластикой.

№ интервала	1	2	3	4	5	6
Диапазон интервала	0.4-0.5	0.5-0.6	0.6-0.7	0.7-0.8	0.8-0.9	0.9-1.0
Количество значений	2	2	4	5	10	6

Таблица 26 - Статистика пациентов, с поздней (после бмес) проведенной хейлопластикой.

№ интервала	1	2	3	4	5
Диапазон интервала	0.20-0.36	0.36-0.52	0.52-0.68	0.68-0.84	0.84-1,00
Количество значений	2	5	6	4	1

Оценить нормальность распределения признака можно либо с помощью критерия Колмогорова-Смирнова, либо критерия Шапиро-Уилка. Мы выбираем критерий Шапиро-Уилка, так как он обладает большей мощностью по сравнению с альтернативными критериями проверки нормальности при небольшом объеме выборки - менее 50.

Процедура проверки, следующая: выдвигается нулевая гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности. Рассчитывается наблюдаемое значение критерия Шапиро и Уилка.

$W_{\text{набл}}$ сравнивается с критическим значением $W_{\text{крит}}$, которое находится по таблице критических точек критерия Шапиро и Уилка в зависимости от объема выборки и уровня значимости (ГОСТ Р ИСО 5479-2002).

Если $W_{\text{набл}} \geq W_{\text{крит}}$, нулевая гипотеза о нормальном распределении результатов принимается; при $W_{\text{набл}} < W_{\text{крит}}$ она отвергается.

Для проведения проверки использован табличный процессор Excel дополненный программой AtteStat предназначенной для профессиональной статистической обработки данных.

Получены следующие результаты:

1) Основная группа:

Объем выборки $n = 29$;

Значение статистики Шапиро и Уилка $W_{\text{набл}} = 0,924$;

Достижимый уровень значимости $p = 0,044$.

Основная гипотеза принята. Распределение признака в основной группе нормальное.

2) Контрольная группа:

Объем выборки $n = 18$;

Значение статистики Шапиро и Уилка $W_{\text{набл}} = 0,893$;

Достижимый уровень значимости $p = 0,043$.

Основная гипотеза принята. Распределение признака в контрольной группе нормальное.

Для описания нормально распределенных количественных признаков в основной и контрольной группах вычисленные среднее значение (M), стандартное отклонение (σ) или стандартную ошибку (m) (Таблица 27).

Таблица 27 - Статистические характеристики исследуемых групп.

Показатели	Основная	Контрольная
Объем выборки, n	29	18
Среднее значение,	0,697	0,612
Стандартное отклонение,	0,13	0,14

Для оценки статистическую значимости различий показателей двух групп, учитывая доказанное нормальное распределение количественных признаков и не связанность групп, используем t-критерий Стьюдента.

При неодинаковом числе членов в каждой выборке формула вычисления t-критерия Стьюдента принимает вид:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{s_{\bar{X}_1}^2 + s_{\bar{X}_2}^2}}$$

где - $\overline{X}_1, \overline{X}_2$ – среднее значение параметра первой и второй выборок;
 s_{X_1}, s_{X_2} – стандартные ошибки средних двух выборок.

Если объем первой выборки равен n_1 , а объем второй – n_2 , то

$$s_{X_1}^2 = \frac{s_1^2}{n_1} \quad \text{и} \quad s_{X_2}^2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

где - s_1, s_2 – стандартные отклонения выборок.

Объединенная оценка дисперсии для выборок объема n_1 и n_2 равна

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Вычисления показывают, что $s^2 = 0,021$

Тогда при числе степеней свободы $\nu = n_1 + n_2 - 2 = 45$ получим t-критерий Стьюдента:

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{s^2}{n_1} + \frac{s^2}{n_2}}} = 1,954$$

Критическое значение t при 5% уровне значимости составляет 2.015, что больше полученного.

Итак, статистически значимых различий в выборках не найдено. Это говорит о том, что эстетический результат не зависит от срока проведения операции хейлопластики.

Таким образом на пути повышения эффективности лечения и повышения эстетических результатов нами предложен алгоритм планирования лечения детей с ДРГН.

Алгоритм планирования ортодонтическо-хирургического лечения детей с двусторонней расщелиной губы и нёба.

Алгоритм оказания специализированной помощи больным с врождёнными пороками развития челюстно-лицевой области, предложенный и используемый на кафедре стоматологии детского возраста и ортодонтии, включает в себя: **0-29 дней**

- предхирургическое ортодонтическое лечение, хейлопластика, до **1 года** – уранопластика; **2.5 года** – коррекция верхней губы и носа, **4-4.5 года** – устранение расщелины альвеолярного отростка. От 0 до 18 лет пациенты проходят ортодонтическое, логопедическое, психологическое лечение, и по показаниям – другие виды реабилитационного лечения. Основной задачей ортодонтико-хирургического лечения является перемещение межчелюстной кости в оптимальное положение для проведения последующих реконструктивных операций. При этом алгоритм лечения зависит от типа роста и развития всего лицевого скелета. Следовательно, тактика лечения пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба с различным положением межчелюстной кости зависит от направления роста лицевого скелета и давления окружающих анатомических структур. Исходя из полученных результатов, а также по данным литературы [36], рост черепа с ДРГН в течении первых 2 лет может проходить в двумя путями (Рисунок 43).

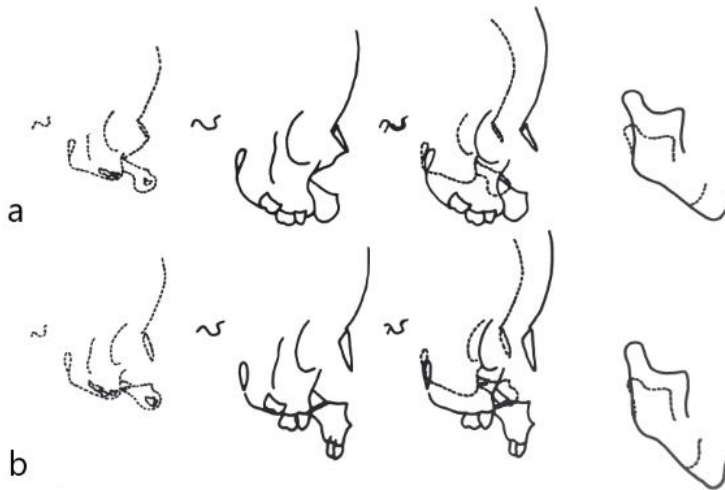


Рисунок 43 - Благоприятный лицевой рост, межчелюстная кость развивается в одной плоскости с боковыми сегментами верхней челюсти, уменьшаясь с ростом. Протрузия межчелюстной кости уменьшается в соответствии с передним основанием черепа (а). Неблагоприятный лицевой рост, протрузия межчелюстной кости не уменьшается, не соответствует плоскости боковых сегментов верхней

челюсти, протрузия межчелюстной кости увеличивается по отношению к переднему основанию черепа (b).

На рисунке 43 схематично обозначено два типа роста межчелюстной кости (благоприятный и неблагоприятный). При благоприятном типе роста межчелюстная кость переходит в положение, близкое к плоскости боковых фрагментов верхней челюсти, постепенно улучшая параметры позиции по отношению к переднему основанию черепа. При неблагоприятном типе роста межчелюстная кость не меняет положение по отношению к боковым фрагментам верхней челюсти и ухудшает свое положение по отношению к переднему основанию черепа. Несмотря на то, что рост нижней челюсти в обоих случаях схож по градусам, при неблагоприятном типе роста отмечается вертикальное направление, а давление нижней губы с язычной стороны на межчелюстную кость стимулирует ее дальнейшую протрузию. Таким образом, тактика ведения пациентов должна отличаться, учитывая параметры положения межчелюстной кости и определения направления роста.



Рисунок 44. На рисунке А представлен пациент, 4 года с ретрузией межчелюстной кости, на рис В представлен пациент, 3 года, с протрузионным положением межчелюстной кости.

Таким образом, выявлено, что операция хейлопластики позволяет создать мышечно-функциональное кольцо, способное физиологически увести межчелюстную кость из протрузионного положения и, что при этом рубцы после проведенной уранопластики не имеют прямого влияния на позицию межчелюстной кости (Рисунок 45).

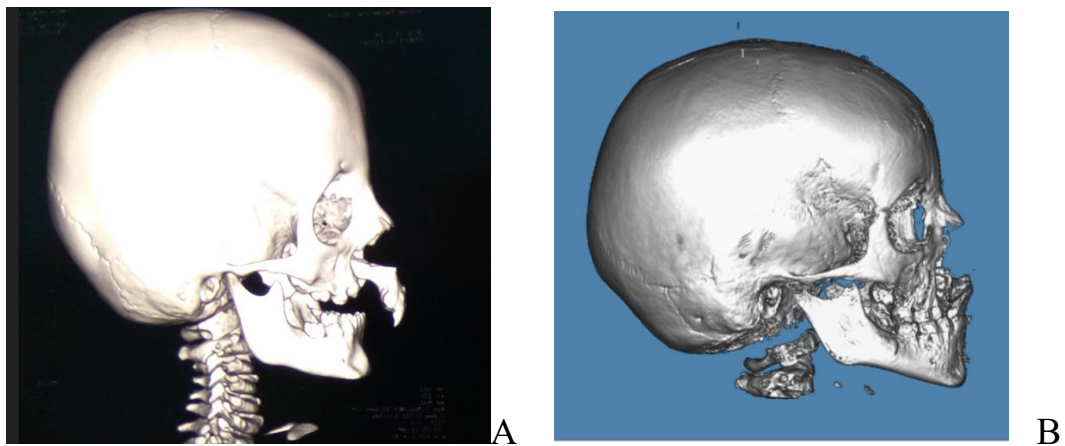


Рисунок 45 - Варианты положения межчелюстной кости после проведенной операции хейлопластики.

У пациента А на рисунке 45 определяется неблагоприятный рост межчелюстной кости после проведенной хейлопластики. У пациента В наблюдается сильное ретрузионное положение межчелюстной кости с ротацией по часовой стрелке.

Таким образом, на основе полученных данных рекомендована следующая этапность лечения детей с двусторонней расщелиной губы и нёба:

До 1 года- операция хейлопластики, уранопластики.

- 1) С 3 до 6 лет - ортодонтическая коррекция, направленная на нормализацию положения окклюзионной плоскости и достижение оптимальной ширины зубных дуг.
- 2) 7-11 лет- при достижении достаточной ширины зубных дуг, при получении показателей в пределах нормы в ходе разработанного биометрического и цефалометрического анализа, рекомендуется

проведение пластики альвеолярного отростка для оптимального прорезывания постоянных клыков в зону расщелины. Продолжение ортодонтической коррекции необходимо на протяжении всего периода роста. При благоприятном ортодонтическом статусе возможно использование мягких силиконовых трейнеров с целью поддержания позиции фрагментов верхней челюсти и обеспечения гармоничного мышечного баланса челюстно-лицевой области.

- 3) После 11 лет необходимо продолжение ортодонтического лечения с учетом прогноза роста лицевого скелета. При ретрузионном положении верхней челюсти необходимо использовать протрагирующие верхнюю челюсть аппараты. При значительной протрузии межчелюстной кости возможно лечение как с остеотомией межчелюстной кости, так и с использованием миниимплантатов. Тактика лечения зависит в данном возрасте от прогноза роста лицевых костей. Преобладание роста в вертикальном направлении говорит о невозможности проведения остеотомии межчелюстной кости, так как нижняя челюсть имеет тенденцию к росту по третьему классу с ротацией по часовой стрелке, а остеотомированная межчелюстная кость остановит рост средней зоны лица. Отсюда очевидным осложнением в результате данного вида лечения является III скелетный класс с вертикальной резцовой дизокклюзией. Поэтому при вертикальном типе роста основным методом лечения остается ортодонтический с применением миниимплантатов в качестве анкера при необходимости. В некоторых случаях при нейтральном типе роста возможно использование остеотомии межчелюстной кости, тем самым освобождая нижнюю челюсть от негативного давления межчелюстной костью с получением стабильной окклюзии по I скелетному классу и улучшением эстетических параметров лица.
- 4) После 16 лет при значительных скелетных деформациях пациентам показано проведение ортогнатических операций.

В заключение отметим, что использование информационно-диагностических ресурсов необходимо на всех этапах лечения данной группы пациентов. Залогом успеха любого лечения является правильная диагностика, видение патологии и определение масштаба проблемы. Цифровые технологии позволяют определить анатомические и функциональные нарушения с высокой точностью, провести прогноз роста и развития скелета пациента, определить направление роста и вместе с этим четко спланировать алгоритм лечения.

Программное обеспечение позволяет проводить измерения структур, отцифровывать полученные данные, получать 3D виртуальные модели и изготавливать высокоточные конструкции для проведения успешного ортодонтического и хирургического лечения.

ВЫВОДЫ

1. Разработанный антропометрический анализ, основанный на расчетах 3D сканов моделей челюстей, позволяет проводить расчёты с высокой точностью, исключая необходимость проведения частых рентгенологических исследований. Это позволило создать рабочую классификацию патологии в зависимости от позиции межчелюстной кости для повышения качества динамического наблюдения в лечении пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба.
2. Разработанный цефалометрический анализ лицевого скелета в программе Dolphin Imaging для пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба позволяет планировать лечение на основании прогноза роста лицевого скелета и определять тактику ортодонтическо-хирургического лечения с учетом особенности строения черепа при данном пороке развития.
3. После проведенной оценки эстетических результатов в результате первичной хейлопластики в зависимости от сроков проведения операции статистически значимых различий не найдено. Это свидетельствует о том, что более значимую роль играет профессионализм хирурга, тогда как остальные факторы являются второстепенными.
4. Планирование ортогнатических операций в модуле 3D Surgery программы Dolphin Imaging позволяет изолированно перемещать фрагменты верхней челюсти с учетом разработанного цефалометрического метода, оставляя межчелюстную кость в стабильном положении. Это даёт возможность в один этап и уменьшить ширину зоны расщелины, и провести костную пластику, а также переместить фрагменты верхней и нижней челюсти до получения оптимальной окклюзии.
5. Использование цифровых методов диагностики и трёхмерного планирования ортогнатических операций позволяет напечатать хирургический направляющий шаблон, что даёт возможность хирургу сопоставить фрагменты с высокой точностью, избегая погрешности при работе с

артикулятором, используемым при планирование классическими методами. При планировании в Dolphin Imaging перемещений сегментов верхней челюсти максимальное отклонение планируемого параметра от полученного не превышало 1 мм.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. В практике врача ортодонта и врача челюстно-лицевого хирурга для повышения эффективности работы необходимо использование цифровых методов диагностики и лечения пациентов со сложными аномалиями и деформациями челюстно-лицевой области.
2. Для снижения лучевой нагрузки на пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба в ходе непрерывного ортодонтического лечения рекомендовано оценивать вид патологии и динамику лечения, используя 3D сканирование зубов и моделей челюстей с последующей обработкой данных в специализированных программах. Систематизировать и классифицировать по предложенному антропометрическому методу.
3. Для определения плана ортодонтического и хирургического лечения необходимо использование разработанного цефалометрического анализа ввиду специфики патологии. Это позволяет оценить положение межчелюстной кости по отношению к боковым фрагментам верхней челюсти и определить дальнейшую тактику ведения пациентов.
4. Для проведения челюстно-лицевых операций необходимо использовать программное обеспечение для планирования перемещений фрагментов костных структур в ходе операции с возможностью 3D печати хирургических шаблонов и предсказуемостью эстетических результатов.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ:

ДРГН- двусторонняя расщелина губы и нёба

ДХС – детская хирургическая стоматология

ЧЛХ - челюстно-лицевая хирургия

ТРГ - телерентгенограмма

ОПТГ - ортопантомография

КТ - компьютерная томография

FN - франкфуртская горизонталь

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Арсенина О.И. Ортодонтическое лечение с применением брекет-системы при подготовке к костно-реконструктивным мероприятиям на челюстях. // «Наука-практике». – М. 1998. – 223 с.
2. Арсенина О.И., Маруан Диаб. // Стоматология – 2000: Сб. тез. межд. научно-практической конф. / МГМСУ - М. 2000. – с. 66-68.
3. Баландина Е.А. Факторы риска рождения детей с расщелиной верхней губы и нёба в Пермском крае // Логопед. 2010. № 4. С. 6-11
4. Бабов Е.Д. Хирургическо-ортодонтическое лечение сужения верхней челюсти у больных с врождёнными несращениями верхней губы и нёба: дис ... канд. мед. наук: 14.00.21 / БАБОВ Евгений Дмитриевич – Киев, 1992. – 123 с.
5. Безруков В.М. Клиника, диагностика и лечение врожденных деформаций средней зоны лицевого скелета. дис. ... д-ра мед. наук: / Безруков Владимир Максимович. – Москва, 1981 – 329 с.
6. Безруков В.М., Рабухина Н.А. Деформации лицевого черепа. Москва: Медицинское информационное агентство, -2005 – 305 с.
7. Белякова С.В., Фролова Л.Е., Загирова А.Ф. Врожденные пороки развития лица и челюстей у детей. / Белякова С.В. //Стоматология. – 1996 – №1 – с. 61 –63
8. Блохина С.И., Васильев А.Г., Бобрович Т.Н. Современные аспекты в организации лечения и реабилитации детей с врожденной челюстно-лицевой патологией и коммуникативными нарушениями в научно-практическом реабилитационном центре «БОНУМ» / Блохина С.И. // Московский Центр детской челюстно-лицевой хирургии - 10 лет: результаты, итоги, выводы – М.: Детстомиздат, 2002.
9. Водолацкий В.М. Лечение верхней микрогнатии у детей: дис. ... канд. мед. наук. / Водолацкий Виктор Михайлович – Ставрополь, 1997. – с. 170.
10. Гунько В. И. Современный подход к лечению больных с деформациями челюстей после хейло-, уранопластики по поводу врождённой односторонней или двухсторонней расщелины верхней губы, твёрдого и мягкого нёба. / Гунько В. И. //

Материалы II всероссийской научно-практической конференции Врожденная и наследственная патология головы, лица и шеи у детей: актуальные вопросы комплексного лечения. С. 194-195, 2006.

11. Давыдов Б.Н. Аномалии и деформации лицевого скелета у больных с расщелинами верхней губы и неба. / Давыдов Б.Н. // РИО ТГМА, Тверь. – 1999 – 49 с.

12. Давыдов Б.Н. Аномалии и деформации лицевого скелета у больных с расщелинами верхней губы и неба. / Давыдов Б.Н. // РИО ТГМА, Тверь. – 1999 – 104 с.

13. Давыдов Б.Н. Хирургическое лечение врожденных пороков лица. / Давыдов Б.Н. // ТГМА. Тверь. – 2000 – 221 с.

14. Давыдов Б.Н., Бессонов С.Н. Врожденная и наследственная патология головы, лица и шеи у детей: актуальные вопросы комплексного лечения МГМСУ / Давыдов Б.Н. / 2002 год.

15. Демикова Н.С., Кобринский Б.А. Эпидемиологический мониторинг врожденных пороков развития в Российской Федерации. / Демикова Н.С. // – М.: ООО «ПрессАрт», 2011. – 236 с.

16. Зеленский В.А. и др. Комплексная реабилитация больных с врожденной патологией лица в специализированных центрах: / Зеленский В.А. // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции «Врожденная и наследственная патология головы, лица и шеи у детей: актуальные вопросы комплексного лечения». - М., 2006. - С. 91-93.

17. Иванов А.Л., Рогинский В.В и др. Современные возможности реабилитации детей с врожденными расщелинами: / Иванов А.Л. // Материалы научно-практической конференции стоматологов и челюстно-лицевых хирургов центрального федерального округа Российской Федерации с международным участием «Технологии XXI века в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии». – Тверь, 2008. – С. 203-204.

18. Кобринский Б.А. Нечеткость в медицине и необходимость её отражения в экспертных системах, 2016, №5, РАН.
19. Козин И.А. Эстетическая хирургия врожденных расщелин лица. / Козин И.А. // Москва: Мартис, – 1996 – 568 с.
20. Мамедов Ад.А. Врожденная расщелина нёба и пути ее устранения. / Мамедов Ад.А. - М., Детстомиздат, 1998. - 309 С.
21. Мамедов Ад.А. Алгоритм реабилитации детей с врожденной расщелиной верхней губы и нёба. / Мамедов Ад.А. // Врожденная и наследственная патология головы, лица и шеи у детей: актуальные вопросы комплексного лечения. - М.: МГМСУ, 2002. - С. 151-155.
22. Мамедов Ад. А., Зангиева О.Т. Предоперационная ортодонтическая подготовка пациентов с двусторонней расщелиной губы и нёба с использованием программного обеспечения Dolphin Imaging Software, Российская Стоматология, 2018.
23. Мед.Интернет- [Электронный ресурс] –Режим доступа <https://www.opentechologies.it/ru>
24. Мед. Интернет- [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://www.dolphinimaging.com/>
25. Овчинникова Н.В. Ортодонтическая реабилитация больных с сочетанной деформацией челюстей после проведения костно-реконструктивных операций. // Достижения в стоматологии. научно-практич. конф. Российск. Мед. Акад. Постдипломного образования. – М., 2001. – с. 216-217.
26. Овчинникова Н.В. Ортодонтическая реабилитация в комплексном лечении взрослых пациентов с сочетанными деформациями челюстей. Дисс. ... канд.мед. наук: 14.00.21 / Овчинникова Н.В. – М., 2003. - 137 с.
27. Рягузова Е.Н. Морфологическое состояние зубных рядов у детей 12-15 лет с врождённой односторонней и двусторонней расщелиной верхней губы, альвеолярного отростка и нёба (комплексное лечение хирурга и ортодонта) дис... канд. мед. наук: 14.00.21 / Рягузова Е.Н. - М., 2006. - 147 с.

28. Стукалов М.В. Устранение недоразвития верхней челюсти у детей после хейлоуранопластики. дис... канд. мед. наук: 14.00.21 / Стукалов М.В., Москва, 2001г., ЦНИИС с. 110
29. Топольницкий О.З., Федотов Р.Н., Боровицкая Н.Н., Медко Н.А. Анализ осложнений после проведенного ортогнатического хирургического лечения подростков с врожденной расщелиной верхней губы, альвеолярного отростка и нёба. /Топольницкий О.З. // Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции: Врожденная и наследственная патология головы лица и шеи у детей: актуальные вопросы комплексного лечения. М.: МГМСУ, 2012.-с.300-305.
30. Уварова Е.О. Принципы медицинской реабилитации больных с несимметричными деформациями верхней челюсти, осложнённых перекрёстным прикусом. дис... канд. мед. наук: 14.00.21 / Уварова Е.О. – М. – 2006. – 154 с.
31. Чуйкин С.В., Билак А.Г., Давлетшин Н.А., Джумартов Н.Н. Клинико-анатомические формы врожденной расщелины губы и нёба. / Чуйкин С.В. // Уральский медицинский журнал, 2014.-N 5.-С.85-87.
32. Чуйкин С.В, Персин Л.С, Давлетшин Н.А. Врождённая расщелина верхней губы и нёба. / Чуйкин С.В, Персин Л.С, Давлетшин Н.А. - М.: МИА, 2008. - 363 с 79,80,81.
33. Фролова Л.Е. Лечение детей раннего возраста с врожденной патологией развития лица и челюстей / Фролова Л.Е. // Стоматология. - 1980. - №2. - С. 75-77.
34. Фролова Л.Е., Загирова А.Ф., Попова Д.Н. Ортодонтическое лечение детей с двусторонней расщелиной верхней губы и нёба после хейлоуранопластики / Фролова Л.Е., Загирова А.Ф., Попова Д.Н. // Стоматология. - 1981. - №6. - С. 33-35.
35. Antoszewski B., Fijałkowska M. The Prevalence of Cleft Lip and/or Palate in Children from Łódź in Years 2001-2010. // Pol. Przegl. Chir. – 2013. – V.85, N 6. – P. 329-332.

36. Berkowitz S. Cleft Lip and Palate, Diagnosis and Management, Third edition, New York, DOI 10.100.1007/978-3-642-30770-6, 2018.
37. Bergland O, Semb G, Abyholm F, Borchgrevink H, Eskeland G. Secondary bone grafting and orthodontic treatment in patients with bilateral complete clefts of the lip and palate. // *Ann Plast Surg*. 1986 Dec; 17(6):460-74).
38. Bell W.N. Surgical correction of dentofacial deformities. New concepts. // Philadelphia. – 1985. – 784 p.
39. Bell W.H. Le fort 1 osteotomy for correction of maxillary deformities. // *J. Oral Surg*. – 1975. - № 33. – p. 412-426.
40. Bishara SE, Iversen WW. Cephalometric comparisons on the cranial base and face in persons with isolated clefts of the palate. // *Cleft Palate J* 1974; 11:162–175.
41. Bishara SE, Krause CJ, Olin WH, Weston D, Ness JV, Felling C. Facial and dental relationships of individuals with unoperated clefts of the lip and/or palate. // *Cleft Palate J* 1976; 13:238–252.
42. Bishara SE, Arrendondo RSM, Vales HP, Jakobsen JR. Dentofacial relationships in persons with unoperated clefts: Comparison between three cleft types. // *Am J Orthod* 1985; 87:481–507.
43. Bishara SE, Jakobsen JR, Krause JC, Soza-Martinex R. Cephalometric comparisons of individuals from India and Mexico with unoperated cleft lip and palate. // *Cleft Palate J* 1986; 23:116–125.
44. Browne D. Har -lip. // *Am R Coll Surg* 1969; 5:1949.
45. Berkowitz, S. Growth of the face with bilateral cleft lip from 1month to 8 years of age. // University of Illinois, 1959.Master's thesis.
46. Burston WR. Treatment of the cleft palate. // *Ann R Coll Surg Engl* 1967; 25:225.
47. Capelozza L Jr, Taniguchi SM, da Silva Filho OG Jr. Craniofacial morphology of adult unoperated complete unilateral cleft lip and palate patients. // *Cleft Palate Craniofac J* 1993; 30:376–381.

48. Capelozza Filho L Jr, Normando ADC, da Silva Filho OG Jr. Isolated influences of lip and palate surgery on facial growth: comparison of operated and unoperated male adults with UCLP. // *Cleft Palate Craniofac J* 1996; 33:51–56.
49. Cheung L.K., Chua H.D, Hagg M.B. Cleft maxillary distraction versus orthognatic surgery: clinical morbidities and surgical relapse // *J. Plastic and Reconstr. Surg.* – 2005. – Vol 15, № 118 (4). - p.996-1008
50. Darvann TA, Hermann NV, Marsh JL, Kreiborg S. Colorcoded 3D models in roentgencephalometry. In: Kalender W (ed.) *Abstractbook, computer assisted surgery and rapid prototyping in medicine Erlangen: CAS '99; 1999.* p. 34.
51. Darvann TA, Hermann NV, Huebener DV, Nissen RJ, Kane AA, Schlesinger JK, Dalsgaard F, Marsh JL, Kreiborg S. The CT-scan method of 3D form description of the maxillary arch. Validation and an application. // *Goteborg: Transactions 9th International Congress on Cleft Palate and Related Craniofacial Anomalies; 2001.* p. 223–233
52. Dahl E, Kreiborg S, Jensen BL. Roentgen cephalometric studies of infants with untreated cleft lip and palate. In: Kriens O (ed.) *What is a cleft lip and palate? A multidisciplinary update.* // *Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 1989.* p. 113–115.
53. Dahl E, Kreiborg S, Jensen BL, Fogh-Andersen P. Comparison of craniofacial morphology in infants with incomplete cleft lip and infants with isolated cleft palate. // *Cleft Palate J* 1982; 19:258–266.
54. Dal Pont G. Retromolar osteotomy for correction of prognatizm. // *J. Oral Surg.* – 1961. – V.19. - №1. – p.42-47
55. Dixon M.J., Marazita M.L., Beaty T.H., Murray J.C. Cleft lip and palate: synthesizing genetic and environmental influences // *Nat. rev. genet.* – 2011. – V.12 (3). – P. 167-178
56. Enlow D.H. *Introductory concepts of the growth process. Handbook of facial growth.* Philadelphia: W.B. Saunders; 1975. p12.
57. Enlow DH. *Handbook of Facial Growth.* Philadelphia: WB Saunders. 1982.

58. Ehmann G. Cephalometric findings in normal and unoperated CLAP Fulbe-tribe adults of northern Cameroon. In: Kriens O (ed.) *What is a cleft lip and palate? A multidisciplinary update.* // Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 1989. p. 121–122.
59. Farkas LG, Lindsay WK. Morphology of adult face after repair of isolated cleft palate in childhood. // *Cleft Palate J* 1972; 9:132–142.
60. Friede H. Histology of the premaxillary-vomerine suture in bilateral cleft case. // *Cleft Palate J* 1973; 10:14–22.
61. Friede H, Pruzansky S. Longitudinal study of growth in bilateral cleft lip and palate, from infancy to adolescence. // *Plast Reconstr Surg* 1972a; 49:392–403.
62. Friede H, Pruzansky S. Changes in profile in complete bilateral cleft lip and palate from infancy to adolescence. // *Transactions of the European Orthodontic Society*; 1972b. p. 147–157.
63. Friede H, Johanson B. A follow-up study of cleft children treated with primary bone grafting. // *Scand J Plast Reconstr Surg* 1974; 8:88–103.
64. Friede H, Morgan P. Growth of the vomero-premaxillary suture in children with bilateral cleft lip and palate. // *Scand J Plast Reconstr Surg* 1976; 10:45–55.
65. Friede H. Studies on facial morphology and growth in bilateral cleft lip and palate. // University of Goteborg, Goteborg; 1977. Thesis.
66. Friede H, Figueroa AA, Naegele ML, Gould HJ, Kay CN, Aduss H. Craniofacial growth data for cleft lip patients from infancy to 6 years of age: Potential applications. // *Am J Orthod* 1986; 90:388–409.
67. Friede H. Growth sites and growth mechanisms at risk in cleft lip and palate. // *Acta Odontol Scand* 1998; 56:346–351.
68. Friede H. The vomero-premaxillary suture – a neglected growth site in mid-facial development of unilateral cleft lip and palate patients. // *Cleft Palate J* 1978; 15:398–404.
69. Genisca A.E., Frias J.L., et al. Orofacial clefts in the National Birth Defects Prevention Study, 1997-2004. // *Am. J. Med. Genet. A* – 2009. – V.149A (6). – P. 1149-1158.

70. Gundlach K.K., Maus C. Epidemiological studies on the frequency of clefts in Europe and world-wide. // *J. Craniomaxillofac. Surg.* – 2006. – V.34, Suppl. 2. – P.1-2.
71. Hayashi H, Sakuda M, Takimoto K, Miyazaki T. Craniofacial growth in complete unilateral cleft lip and palate: a roentgen cephalometric study. // *Cleft Palate J* 1976; 13:215–237.
72. Hermann NV, Jensen BL, Dahl E, Darvann TA, Kreiborg S. A method for three-projection infant cephalometry. // *Cleft Palate Craniofac J* 2001a; 38:299–316.
73. Hermann NV, Jensen BL, Dahl E, Bolund S, Kreiborg S. A comparison of the craniofacial morphology in 2months old unoperated infants with unilateral complete cleft lip and palate, and unilateral incomplete cleft lip. // *J Craniofac Genet Dev Biol* 1999a; 19:80–93.
74. Hermann NV, Jensen BL, Dahl E, Bolund S, Darvann TA, Kreiborg S. Craniofacial growth in subjects with unilateral complete cleft lip and palate, and unilateral incomplete cleft lip, from 2 to 22months of age. // *J Craniofac Genet Dev Biol* 1999b; 19:135–147.
75. Hermann NV, Jensen BL, Dahl E, Bolund S, Kreiborg S. Craniofacial comparisons in 22-month-old lip-operated children with unilateral complete cleft lip and palate and unilateral incomplete cleft lip. // *Cleft Palate Craniofac J* 2000; 37:303–317.
76. Hermann NV, Kreiborg S, Darvann TA, Jensen BL, Dahl E. Mandibular retrognathia in infants with cleft of the secondary palate. // *Goteborg: Transactions 9th International Congress on Cleft Palate and Related Craniofacial Anomalies*; 2001b. p. 151–154.
77. Hermann NV, Kreiborg S, Darvann TA, Jensen BL, Dahl E, Bolund S. Early craniofacial morphology and growth in children with unoperated isolated cleft palate. // *Cleft Palate Craniofac J* 2002; 39:604–622.
78. Hermann NV, Kreiborg S, Darvann TA, Jensen BL, Dahl E, Bolund S. Early craniofacial morphology and growth in children with nonsyndromic Robin Sequence. // *Cleft Palate Craniofac J* 2003a; 40:131–143.
79. Hermann NV, Kreiborg S, Darvann TA, Jensen BL, Dahl E, Bolund S. Craniofacial morphology and growth comparisons in children with Robin Sequence, isolated cleft

- palate, and unilateral complete cleft lip and palate. // *Cleft Palate Craniofac J* 2003b; 40:373–396.
80. Hermann NV, Darvann TA, Jensen BL, Dahl E, Bolund S, Kreiborg S. Early craniofacial morphology and growth in children with bilateral complete cleft lip and palate. // *Cleft Palate Craniofac J* 2004; 41:424–438.
81. Hopper R.A., Cutting C., Grayson B. Cleft lip and palate. In Thorne C.H., Beasley R.W., Aston S.J., et al. *Grabb and Smith's plastic surgery*, ed 6. // Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins. – 2007. – P. 201-225.
82. Jensen BL, Kreiborg S, Dahl E, Fogh-Andersen P. Cleft lip and palate in Denmark 1976–1981. Epidemiology, variability, and early somatic development. // *Cleft Palate J* 1988; 25:1–12.
83. Kreiborg S, Dahl E, Prydso U. A unit for infant roentgencephalometry. // *Dentomaxillofac Radiol* 1977; 6:29–33.
84. Kreiborg S. Crouzon syndrome. A clinical and roentgencephalometric study. *Scand // J Plast Reconstr Surg* 1981; 18:1–198.
85. Kreiborg S, Jensen BL, Dahl E, Fogh-Andersen P. Pierre Robin Syndrome. Early facial development. Paper presented at 5th International Congress on Cleft Palate and // Related Craniofacial Anomalies, Monte Carlo; 1985.Abstract.
86. Kreiborg S, Cohen MM Jr. Syndrome delineation and growth in orofacial clefting and craniosynostosis. In: Turvey TA, Vig KWL, Fonseca RJ (eds). // *Facial clefts and craniosynostosis. Principles and management*. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p. 57–75.
87. Kreiborg S, Hermann NV. Craniofacial morphology and growth in infants and young children with cleft lip and palate. In: Wyszynski D (ed.) *Cleft lip and palate. From origin to treatment*. New York: Oxford University Press; 2002. p. 87–97.
88. Krogman WM, Mazaheri M, Harding RL, et al. A longitudinal study of the craniofacial growth pattern in children with clefts as compared to normal birth to six years. // *Cleft Palate J* 1975; 12:59–84.

89. Latham RA. The septopremaxillary ligament and maxillary development. // *J Anat* 1969; 104:584.
90. Latham RA. Development and structure of the premaxillary deformity in bilateral cleft lip and palate. // *Br J Plast Surg* 1973; 26:1–11.
91. Leslie E.J. Advances in understanding the genetic architecture of cleft lip and palate disorders: Theses and Dissertations University of Iowa, 2012. – 242p.
92. Mamedov AA, Zangieva OT. Presurgical orthodontic treatment of children with a bilateral cleft lip and palate. // 10th World Cleft Lip, Palate & Craniofacial Congress. India, 2016.-p.229-236.
93. Obwegeser H.L. Chirurgische Behandlungsmöglichkeiten von Sekundärdeformierungen bei Spaltpatienten // *Fortschr. Kieferorthop.* – 1988. – Bd. 49. №3. - p. 272-296.
94. Pruzansky S. The growth of the premaxillary-vomerine complex in complete bilateral cleft lip and palate. // *Tandlaegebladet* 1971; 75:1157–1169.
95. Ribeiro L.L et al., Dental anomalies of the permanent lateral incisors // *Cleft Palate–Craniofacial Journal*, March 2003, Vol. 40 No. 2.
96. Roderick R McInnes, Jacques Michaud. Development Biology: Frontiers for Clinical Genetics *Clin Genet*: 65: 163-176.
97. Ross RB. Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate. // *Cleft Palate J* 1987; 24:05–77
98. RA Latham. Maxillary development and growth: the septo-premaxillary ligament. // *Journal of anatomy*. 1970 Nov; 107(Pt 3): 471–478.).
99. Ricketts, R.M. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. // *Angle Orthod.* 1957; 27:14–37.
100. Rustemeyer J., Gunther L., Krause H.R., et al. Associated anomalies in lipmaxillopalatal clefts [in German]. // *Mund Kiefer Gesichtschir.* – 2000. – V.4. – P. 274-277.
101. Semb G. A study of facial growth in patients with bilateral cleft lip and palate treated by the Oslo CLP team. // *Cleft Palate Craniofac J* 1991; 28:22–39.

102. Semb G, Shaw WC. Facial growth in orofacial clefting disorders. In: Turvey TA, Vig KWL, Fonseca RJ (eds.) Facial clefts and craniosynostosis. Principles and management. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p. 28–56.
103. Sandham A, Foong K. The effect of cleft deformity, surgical repair and altered function in unilateral cleft lip and palate. // Transactions of The 8th International Congress on Cleft Palate and Related Craniofacial Anomalies, Singapore; 1997. p. 673–678.
104. Silva Filho OG Jr, Ramos AL, Abdo RCC. Influence of surgery on maxillary growth in cleft lip and/or palate patients. // J Craniomaxillofac Surg 1992b; 20:111–118.
105. Slaughter WB, Brodie AG. Facial clefts and their surgical management in view of recent research. // Plast Reconstr Surg 1949; 4:203–224.
106. Smahel Z, Brousilova M, Mullerova Z. Craniofacial morphology in isolated cleft palate prior to palatoplasty. // Cleft Palate J 1987; 24:200–208.
107. Tomanova M, Mullerova Z. Effects of primary bone grafting on facial development in patients with unilateral complete cleft lip and palate. // Acta Chir Plast 1994; 36:38–41.
108. Trauner R., Obwegeser H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. // Oral Surg. Pathol. – 1957. - №10. – p 671-692..
109. Vargervik K. Growth characteristics of the premaxilla and orthodontic treatment principles in bilateral cleft lip and palate. // Cleft Palate J 1983; 20:289.
110. Veau V, Borel S. Division Palatine. // Paris: Masson & Cie; 1931. p. 35.
111. Wolgen P.J.; Koole R. Secondary Alveolar Cleft Repair with Autologous Mandibular Bone. A New Technique. //The Asian J. of Oral and Maxillofac. Surgery.- 2000.-Vol.12.- N1.- p.248.