

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИКО-
СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.И. ЕВДОКИМОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи

ГАММАДАЕВА САЛИЯТ ШАХБАНОВНА

**ОЦЕНКА ФУНКЦИИ НОСОВОГО ДЫХАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ
СО СКЕЛЕТНЫМИ АНОМАЛИЯМИ
ЧЕЛЮСТЕЙ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ**

14.01.14 – стоматология (медицинские науки)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

заслуженный врач, доктор медицинских наук,
профессор **Дробышев Алексей Юрьевич**

Научный консультант:

доктор медицинских наук,
профессор **Овчинников Андрей Юрьевич**

Москва - 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	9
1.1. Скелетные аномалии челюстей	9
1.1.1 Обзор методов диагностики	9
1.1.2 Обзор методов лечения.....	11
1.2. Функция носового дыхания.....	14
1.2.1 Анатомия и физиология носа	14
1.2.2 Методы диагностики дыхательной функции носа.....	19
1.3 Нарушение функции носового дыхания	23
1.4 Возможности ортогнатической хирургии в лечении синдрома обструктивного апноэ сна.....	26
1.5 Итоги обзора литературы.....	28
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	30
2.1 Общая характеристика пациентов.....	30
2.2 Методы исследования	32
2.2.1 Клиническое обследование	32
2.2.2 Методы лучевой диагностики	33
2.2.3 Функциональные методы диагностики	44
2.2.4 Визуально-аналоговая шкала оценки удовлетворенности пациентов носовым дыханием	55
2.2.5 Анкета оценки качества жизни Краткая форма-36 (<i>The Short Form-36</i>)..	56
2.3 Методы лечения пациентов со скелетными аномалиями челюстей.....	57
2.4 Статистическая обработка данных.....	60
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	64

3.1 Анализ состояния перегородки носа у пациентов со скелетными аномалиями челюстей	64
3.2 Анализ состояния нижних носовых раковин у пациентов со скелетными аномалиями челюстей	69
3.3 Оценка состояния дыхательных путей и проходимости носовых ходов по данным лучевых и функциональных методов исследования у пациентов со скелетными аномалиями челюстей	80
3.3.1 Результаты анализа данных передней активной риноманометрии до и после хирургического лечения пациентов со скелетными аномалиями челюстей	82
3.3.2 Сравнительный статистический анализ функциональных параметров и данных компьютерной томографии у пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей до и после лечения	84
3.3.3 Анализ данных компьютерной томографии и функциональных показателей в зависимости от перемещений верхней челюсти	104
3.3.4 Анализ удовлетворенности пациентов носовым дыханием по визуально-аналоговой шкале	129
3.3.5 Анализ данных оценки качества жизни по опроснику Краткая форма-36 (<i>The Short Form-36</i>)	130
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	139
ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЯ	146
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	148
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	149
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	150

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы

Научные публикации мирового ученого сообщества демонстрируют высокую встречаемость ортодонтической патологии зубов, зубных рядов, врожденной и приобретенной деформаций челюстно-лицевой области [6, 14, 42, 71, 92, 113, 121, 168, 171, 175, 227]. Подобные заболевания стоит рассматривать через призму совокупности симптомов патологий целых комплексов анатомических образований, что подтверждается ухудшением с течением времени клинических проявлений у пациентов в виде функциональных и морфологических нарушений [42, 101, 103, 112, 121, 155, 186, 217, 220]. На предоперационных этапах пациенты проходят полное клиничко-лабораторное обследование с составлением мультидисциплинарного плана лечения и дальнейшей ортодонтической подготовкой для нормализации окклюзии; такой подход позволяет достичь прогнозируемую эстетику в сочетании с функциональностью при хирургических операциях [7, 30, 34, 64, 82]. Однако при операциях не всегда учитываются параметры функционального компонента [160], эстетические мягкотканые признаки, влияние изменений анатомических структур друг на друга, что отрицательно влияет на полученный результат [39, 78, 98, 99, 145]. Частным примером подобного эффекта является носовое дыхание, на которое можно влиять положительно или негативно путем хирургических манипуляций на структурах носа и верхних дыхательных путей при проведении ортогнатических операций. Учитывая нестабильность психоэмоционального статуса пациентов из-за безрезультативного длительного неинвазивного лечения [54, 178, 232] и возрастающие требования к эстетическим и функциональным результатам после вмешательств, последние необходимо проводить с оценкой верхних дыхательных путей в предоперационном периоде по данным высокотехнологичных лучевых методов исследования [19, 176] и учетом прогноза изменений носовой проводимости в послеоперационном периоде [87].

Носовое дыхание является значимым показателем качества жизни пациента [197, 235]. Это обуславливает необходимость тщательного клинического и рентгенологического исследования внутриносовых структур, функционального анализа состояния проходимости носовых путей у пациентов с врожденными деформациями челюстно-лицевой области на дооперационном этапе и этапе послеоперационной реабилитации. Изучению вышеописанных параметров и решению этого вопроса положена данная диссертация.

Цель исследования

Совершенствование методик хирургического лечения и улучшение функции носового дыхания у пациентов со скелетными аномалиями челюстей.

Задачи исследования

1. Оценить наличие или отсутствие корреляции между состоянием проходимости носовых ходов, перегородки носа, нижних носовых раковин и классом скелетной аномалии челюстей.

2. Оценить влияние вмешательств, проводимых на структурах полости носа на функцию носового дыхания у пациентов со скелетными аномалиями челюстей в послеоперационном периоде.

3. Провести сравнительный анализ функции носового дыхания, объемов верхних дыхательных путей и минимальной площади поперечного сечения верхних дыхательных путей у пациентов со скелетными аномалиями челюстей до и после проведения остеотомии и перемещения верхней и нижней челюстей при ортогнатических операциях.

4. Оценить изменение линейных параметров апертуры носа, полости носа, носоглотки и показателей носового дыхания у пациентов со скелетными аномалиями челюстей при перемещениях верхней челюсти.

5. На основе анализа результатов проведенного исследования дать рекомендации по методикам, одновременно устраняющим нарушения носового дыхания при проведении остеотомии верхней челюсти у пациентов со скелетными аномалиями челюстей.

Научная новизна исследования

1. Впервые, при проведении ортогнатических операций, проведен корреляционный анализ между функцией носового дыхания и объемом верхних дыхательных путей у пациентов со II и III классами скелетных аномалий челюстей.
2. Впервые проведена оценка состояния перегородки носа и нижних носовых раковин у пациентов со скелетными аномалиями челюстей.
3. Впервые предложена методика хирургического лечения пациентов со скелетными аномалиями челюстей при наличии выраженной гипертрофии нижних носовых раковин и выраженного сопутствующего снижения проходимости носовых ходов (патент РФ на изобретение № 2697750).
4. Впервые проведен анализ изменения состояния апертуры носа, полости носа, носоглотки, показателей носового дыхания у пациентов со II и III классами скелетных аномалий челюстей при перемещении верхней челюсти.

Практическая значимость исследования

На основании проведенного анализа состояния перегородки носа и нижних носовых раковин, изменения параметров апертуры носа, полости носа, носоглотки и показателей проходимости носовых ходов, усовершенствованы протоколы хирургического лечения данной группы пациентов, что позволило улучшить функцию носового дыхания в послеоперационном периоде.

Основные положения, выносимые на защиту

1. У 28% пациентов со скелетными аномалиями челюстей определяется наличие выраженного увеличения нижних носовых раковин с сопутствующим снижением проходимости носовых ходов от умеренного до выраженного.
2. Такие хирургические манипуляции, как резекция и фиксация перегородки носа, углубление апертуры носа, сужение основания носа за счет сшивания его крыльев, остеотомия и частичная резекция нижних носовых раковин при проведении остеотомии верхней челюсти по Ле Фор I обеспечивают повышение проходимости носовых ходов и улучшение дыхательной функции носа в послеоперационном периоде у большей части пациентов со скелетными аномалиями челюстей.

3. Изменение проходимости носовых ходов после ортогнатического лечения у пациентов со скелетными аномалиями челюстей коррелирует с изменениями объемов верхних дыхательных путей.

4. При проведении остеотомии верхней челюсти по Ле Фор I с перемещением вперед и/или ротацией челюсти по часовой стрелке происходит увеличение проходимости носовых ходов и улучшение функции носового дыхания.

Внедрение результатов исследования

Результаты научно-исследовательской работы используются в отделении реконструктивной и пластической хирургии Клинического центра «челюстно-лицевой, реконструктивно-восстановительной и пластической хирургии», в учебном процессе кафедры челюстно-лицевой и пластической хирургии МГМСУ.

Личное участие

Автором проведено лично обследование 50 пациентов со скелетными аномалиями челюстей. Автор приняла непосредственное участие в диагностике, предоперационной подготовке и хирургическом лечении 50-ти пациентов с самостоятельным проведением различных его этапов. Автором проведен анализ состояния перегородки носа, нижних носовых раковин, состояния грушевидного отверстия, полости носа, носоглотки 50-ти пациентов со скелетными аномалиями челюстей. Проведен анализ изменения проходимости носовых ходов при наличии гипертрофии нижних носовых раковин, проведен анализ функции носового дыхания у пациентов со скелетными аномалиями челюстей до и после проведения ортогнатической операции. Проведена систематизация и статистическая обработка полученных данных. Автор принимала активное участие в разработке методики хирургического вмешательства: остеотомии и частичной резекции нижних носовых раковин при проведении остеотомии верхней челюсти по Ле Фор I. Лично автором была проведена подготовка основных публикаций по диссертации.

Апробация работы

Диссертация доложена, обсуждена и одобрена на совместном заседании кафедры челюстно-лицевой и пластической хирургии, кафедры детской челюстно-лицевой хирургии, кафедры оториноларингологии и кафедры обезболивания в

стоматологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова Министерства здравоохранения РФ.

Публикации

По теме диссертации опубликовано семь научных работ, в том числе пять – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, а также патент РФ на изобретение № 2697750.

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка используемой литературы. Диссертация изложена на 176 страницах машинописного текста, иллюстрирована 60 рисунками, содержит 37 таблиц. Список литературы включает 237 источника (176 отечественных и 61 иностранных).

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Скелетные аномалии челюстей

1.1.1 Обзор методов диагностики

Одними из главных причин развития деформаций челюстей и зубов являются внутренние и внешние факторы и их взаимодействие, которые приводят к изменению онтогенеза организма, а также упрощение орофациальной системы, происходящее в процессе эволюции человека [39, 86,]. К внутренним факторам следует отнести заболевания женщины в различные trimestры беременности, наследственность набора параметров зубочелюстной системы и их комбинации [1, 69]. К внешним – неправильное кормление грудью, заболевания детского организма воспалительного и обменного генеза, патология осанки и т.д. – общие факторы; болезни пульпы и периодонта, травмы зон роста челюстей, патология ВНЧС и языка, наличие травматических узлов, нарушения дыхания, вредные привычки и др. – местные [165]. Структурные и функциональные нарушения, к которым приводят вышеописанные факторы являются показаниями для оперативного пособия у данной категории людей [29, 228]. Вместе с тем, немаловажным фактором определения грамотного и полного плана лечения является исчерпывающая диагностика нарушений и деформаций челюстно-лицевой области [68].

Существуют клинические и дополнительные методы исследования сложного с точки зрения анатомии и физиологии жевательного аппарата [152]. Первые дают возможность поставить предварительный диагноз, основанный на внешних признаках [148] и функциональных нарушениях [126]. К дополнительным методам относят лучевую диагностику (внутриротовая рентгенография, ОПТГ, ТРГ, КТ) [40, 90, 148], краниометрию [56], анализ моделей челюстей [45, 78] и др. – все это позволяет поставить окончательный клинический диагноз. К сложностям вышеперечисленных методов следует отнести значительные временные затраты со стороны врача и погрешности самих измерений [45]. При постановке диагноза необходимо использовать анализ и синтез установленных симптомов [56]. ОПТГ позволяет оценить анатомию зубов, их положение и взаимное расположение,

анатомические особенности челюстей [153, 183]. ТРГ дополняет картину параметрами лицевых костей, ангуляцией зубов к челюстям и другими данными [17, 84]. Современная диагностика подразумевает использование специального программного обеспечения (Dolphin Imaging, SurgiCase CMF, Onyx) для расчета данных лучевых методов при планировании ортогнатических операций [22]. Однако при расчетах плоскостных снимков могут быть неточности, так как прогнозируемый результат базируется в двухмерном измерении [98]. Лишенной этих недостатков является высоко информативная компьютерная томография [26, 79, 162]. Определение хирургического этапа реабилитации пациентов с аномалиями челюстно-лицевой области производят после анализа анатомических особенностей строения лицевого скелета, мягкотканых структур и проведения расчетов по данным компьютерной томографии [27; 28; 29, 35]. По методу получения изображения компьютерную томографию разделяют на мультиспиральную (МСКТ) – данные трехмерной реконструкции помогают оценить положение фрагментов суставных отростков, суставных головок нижней челюсти, выявить врожденные и приобретенные деформации лицевого и мозгового отделов черепа [85], и конусно-лучевую (КЛКТ) – полученное изображение позволяет изучить тонкости строения костного компонента в трехмерной интеллектуальной системе координат [18], но дает весьма ограниченные возможности при просмотре мягких тканей [182]. Кроме того, КЛКТ по сравнению с МСКТ дает менее выраженные артефакты при наличии рентгенконтрастных материалов (металл), что делает ее предпочтительным методом при наличии подобных источников во рту пациента [191]. Популярно использование современных технологий 3D-моделирования для точного проектирования пластических и реконструктивных хирургических вмешательств на лицевом отделе черепа [141]. При необходимости верификации диагноза у пациентов с гиперпластическими процессами, приводящими к асимметрии, кроме озвученных методов необходимо использовать методы визуализации радиоактивных изотопов (сцинтиграфия и однофотонная эмиссионная компьютерная томография) [143].

Для оценки мягких тканей, суставного диска, костных структур ВНЧС, оценки жевательных мышц используется магнитно-резонансная томография [91].

Использование вышеописанных методов позволяет провести контролируемую мультидисциплинарную реабилитацию пациента, избежать ошибок и минимизировать риски развития рецидивов [148]. Применение лучевых методов диагностики дало толчок к развитию геометрических просчетов мягкотканого и костного компонентов головы [22]. Несмотря на большое разнообразие методов цефалометрического анализа для планирования оперативного вмешательства [97, 140], нет универсального. Так, одни больше направлены на анализ костей черепа, что дает в перспективе правильное взаимное расположение челюстей и правильный прикус, другие – на эстетику лица [146]. Наиболее современным подходом к лечению аномалий черепно-челюстно-лицевой области является совместное с пациентом планирование комплексного лечения с использованием компьютерных методов визуализации будущего функционального и эстетического результата [222].

1.1.2 Обзор методов лечения

Отсутствие четких критериев отбора пациентов для проведения хирургического лечения вызывает определенные сложности в комплексной реабилитации людей с аномалиями челюстей [7, 31]. Кроме того, хирурги отдают предпочтение той методике, которой владеют, что также сказывается на конечном результате, прогнозах лечения и частоте рецидивов. Успешность лечения зависит от качественно проведенных диагностических мероприятий, правильно поставленного диагноза, выбранной методики оперативного пособия [52, 81]. Чем более выражена аномалия и больше анатомических структур она затрагивает, тем более системное и радикальное лечение необходимо [77]. С развитием технологий, инструментария и науки ведущую роль в последние годы играет комплексный мультидисциплинарный подход к реабилитации пациентов с сочетанной патологией лицевого скелета с привлечением врачей смежных специальностей, таких как стоматолог-ортопед, ортодонт, невролог, остеопат и многие другие на

всех этапах реабилитации [23, 60, 159]. Причем чем раньше эти специалисты будут введены в команду, тем более прогнозируемым будет функциональный и эстетический результат. Это продиктовано необходимостью всестороннего изучения проблемы, синтеза индивидуализированного плана лечения, решающего поставленные задачи для достижения прогнозируемого стабильного результата [38]. Перспективным методом лечения представляется воздействие на зоны роста челюстей в детском возрасте при наличии деформации или диспропорции, однако его эффективность дискуссионна [204]. Применяют дыхательные упражнения, которые стимулируют рост челюстей и приводят к компенсации диспропорций [120]. Известны ортодонтические методы лечения, которые позволяют завуалировать скелетные проблемы путем создания камуфляжа на уровне зубов и зубных дуг, однако физиологичность, стабильность и долгосрочность полученного результата при подобном подходе вызывают вопросы [15].

Наиболее оптимальным методом исправления аномалий челюстей на этапе завершения роста костей принято считать комбинированный метод, состоящий из ортодонтического и хирургического этапов [3, 6, 126]. Наличие деформаций челюстей, нарушение речи, дыхания, жевания, эстетические недостатки, эмоциональный и психический компоненты – показания для подобного лечения [122]. При комбинированном лечении пациентов на разных этапах реабилитации работает группа специалистов (ортодонт и челюстно-лицевой хирург, стоматолог-хирург, стоматолог-ортопед и др.), проводятся исчерпывающие методы диагностики – все это необходимо для достижения стабильного прикуса в послеоперационном периоде [157, 159]. Важную роль играет размер языка, его парафункция, так как этот симптом патогномоничен снижению объема дыхательных путей [214; 51]. У каждого этапа лечения имеется своя определенная цель. Задача ортодонта на дооперационном этапе – нивелирование аномалий положения зубов и челюстей, достижение оптимальной функции ВНЧС, восстановление функции жевания [196]. Для достижения запланированного результата и удержания его во времени, снижения рецидивов, достижения стабильности костных фрагментов и суставных отростков нижней челюсти

необходима прогнозируемая стабильная окклюзия; подобное достигается сотрудничеством ортодонта и челюстнолицевого хирурга [145]. Благодаря симуляционным возможностям программы «Dolphin» врач с пациентом имеют возможность визуализировать конечный результат еще до оперативного лечения [15]. Далее проводится хирургический этап лечения. Предпочтение отдают операции в полном объеме, которая позволяет устранить диспропорции каждой челюсти и относительно друг друга [10, 52]. Особую роль играет остеотомия верхней челюсти на несколько фрагментов, которая позволяет достичь стабильного и сбалансированного прикуса, уменьшить период предоперационной подготовки [100]. Существует методика, при которой остеотомированные подвижные части челюстей в процессе операции фиксируются в единый блок лигатурным швом в ортогнатическом прикусе, затем производят позиционирование этого блока относительно лицевого отдела черепа [139]. Описаны методики фиксации остеотомированных фрагментов с помощью индивидуальных на костных скрепителей с направляющими шаблонами [142]. Для достижения эстетического результата на мягких тканях лица и оптимизации окклюзии при одновременной остеотомии верхней и нижней челюстей при II и III скелетных классах аномалии интраоперационно предлагается вращать окклюзионную плоскость фрагментов относительно срединной линии с сочетанием антропометрии и цефалометрии [97]. Современные методы позволяют проводить контролируемую навигационную хирургию, которая повышает точность и уменьшает субъективный компонент при позиционировании челюсти в процессе операции [94]. Применяется липофилинг как часть комплексного плана лечения, позволяющий улучшить эстетический результат [37].

На сегодняшний день хирургическое лечение аномалий челюстей является наиболее прогнозируемым и контролируемым, описаны всевозможные осложнения ортогнатической хирургии и разработана тактика ведения этих пациентов [150]. Достижение качественного лечения трудно представить без субъективной оценки этого результата самим пациентом, без исследования его качества жизни [160]. Отмечено, что пациенты, прошедшие комбинированную

реабилитацию, испытывают удовлетворенность от полученного результата в большей степени, чем те, которые проходили лечение только у ортодонта [180].

Совокупность восстановления функциональных параметров, эстетики лица, а также формирование психологической удовлетворенности пациентов – задачи комбинированного подхода в лечении пациентов с врожденными и приобретенными аномалиями челюстей.

1.2 Функция носового дыхания

1.2.1 Анатомия и физиология носа

Дыхательная система человека подразделяется на воздухопроводящие пути (верхний отдел – полость носа, носо- и ротоглотка и нижний – гортань, трахея, бронхи) и легкие [119]. В процессе физиологического дыхания весь объем воздуха проходит через нос [195]. При возникновении отрицательного давления в грудной полости происходит вдох, воздушный поток проходит через нос в легкие. В случае выдоха воздух проникает в полость носа и придаточные пазухи, при этом большая часть воздушной струи проходит через нижний носовой ход. Последнее приводит к появлению положительного давления в полости носа, что обуславливает направление части выдыхаемого воздуха в придаточные синусы носа [93]. При прохождении потока воздуха через анатомически сложную систему верхних дыхательных путей воздушная струя преодолевает препятствия в виде непрямолинейного пути, узких ходов и многообразного рельефа, оказывая давление на слизистую оболочку и участвуя в возбуждении дыхательного рефлекса [91].

Явление носового физиологического сопротивления носит название носовой резистентности (составляет до 60% от общего сопротивления всех дыхательных путей [57, 139]), что помогает созданию отрицательного давления в грудной полости, а это, в свою очередь, приводит к расширению нижних дыхательных путей и повышению притока крови к миокарду. В норме совокупное сопротивление сохраняется на постоянном уровне [105] и вышеописанную носовую резистентность человек не чувствует [31].

Нарастание или ослабление носового сопротивления ощущается человеком как недостаточность дыхания, что приводит к переходу на ротовое дыхание [90]. Основная часть сопротивления верхних дыхательных путей (примерно 2/3) приходится на функциональное образование – носовой клапан (пространство в виде пирамиды, гранями которой являются нижние отделы латерального верхнего хряща, передний край нижней носовой буллы, дистальный край перегородки носа и грушевидная апертура), функцией которого является регуляция потока воздушной струи [34, 150, 202]. В носовых клапанах (НК) природой заложен механизм регулировки потока воздушной струи при вдохе, позволяющий реализовать максимальную функциональность носа [151]. Данный механизм реализован через флотацию (колебания) боковых носовых эластичных стенок в процессе цикла дыхания – уменьшение просвета носового хода при вдохе и увеличение при выдохе. Таким образом, даже при форсированном вдохе и возросшей скорости воздушной струи благодаря сужению носового хода воздух успевает согреться/охладиться, очиститься и увлажниться [83]. Различают: 1) пороговый клапан-преддверие носа; 2) турбинальный клапан – пещеристая ткань носовых раковин-диффузорная функция нижних носовых раковин; 3) септальный клапан – перегородка носа. Часть авторов выделяют наружный и внутренний носовые клапаны [184, 185]. Воздушная струя в полости носа преодолевает ряд сужений, первое (является наружным носовым клапаном) – просвет ноздри, ограниченный наружным краем крыла носа, кожной частью перегородки носа, колумеллой и дном ноздри. Второе (внутренний клапан) располагается на уровне перехода крыла носа в боковую стенку носовой пирамиды, где можно визуализировать нижнюю носовую раковину [208]. В проекции этих сужений при носовом дыхании боковая стенка носа может смещаться с максимальной амплитудой. У внутреннего носового клапана различают фиксированную и подвижную (мобильную) стенки. Фиксированная образована носовой перегородкой, носовым гребнем и дном носового хода до наружного края грушевидной апертуры. В образовании мобильной (наружной) стенки принимает участие слизистая оболочка нижних носовых раковин и мягкотканый компонент

боковой стенки носа [54]. Подвижность данного компонента обусловлена контактами между хрящами носа (латеральная ножка большого крыльного и верхнелатерального хрящей) с составляющими дистального опорного комплекса [58]. Большое функциональное значение имеет угол носового клапана (в норме 10-15°), который образован верхнебоковым хрящом и носовой перегородкой [150]. Этот угол находится в определенном диапазоне значений в зависимости от строения перегородки носа, а также в зависимости от особенностей соединения перегородки с вышеописанными хрящами. Площадь поперечника носового клапана влияет на сопротивление воздушному потоку, проходящему через нос. Хирургия в заинтересованных областях в послеоперационном периоде нередко негативно влияет на носовое дыхание [78, 186, 203]. Кроме того, разрезы в соседних областях с носовым клапаном могут привести к функциональным нарушениям дыхания [10].

Исчерпывающую и всестороннюю оценку влияния анатомических дефектов на физиологические функции невозможно дать без знания строения и функциональности носового клапана. Деформация каждой из составляющих носового клапана может привести к затрудненному носовому дыханию [49]. Причиной его сужения являются как повреждения или смещение анатомических структур, так и их гипертрофия [53]. Физиология носового клапана зависит от его линейных параметров, а также от эластичности тканей. Недостаточность функции НК может проявляться как динамический и статический коллапс [128, 134]. Давление воздушной струи на барорецепторы эпителия носа снижается при сужении или расширении носовых ходов. При ротовом дыхании уменьшается сопротивление воздушной струе, что приводит к менее глубокому вдоху, снижению объема поступления кислорода и уменьшению вентиляции легких примерно на треть, оказывая влияние на парциальное давление кислорода и углекислого газа в крови [9].

Количество воздуха при дыхании через нос корректируется состоянием пещеристых тел (кавернозных венозных сплетений) нижних носовых раковин. Расширяясь, венозное сплетение сужает просвет носового хода, реализуя

резистентную функцию нижних носовых раковин, что приводит к повышению сопротивления воздуху. Благодаря периодической сменяемости фаз вазодилатации и констрикции происходит изменение носового сопротивления [180]. Раковины значительно увеличивают площадь поверхности слизистой носа, обеспечивая лучшее увлажнение и согревание воздуха.

Увеличенные в размерах носовые раковины за счет застойного кровенаполнения пещеристых сплетений могут приводить к полному закрытию просвета носовых ходов и повышению сопротивления воздушному потоку [100]. Наполненность венозных сплетений и носовая резистентность зависит от воздействия внешних факторов (температура окружающей среды, загрязненность воздуха, воздействие алкоголя и препаратов и др.), патологии в слизистой носа (воспаление, гипер- или гиповентиляция, аллергия и др.). Резистентность снижается при дыхании кислородом, атрофических процессах в слизистой, физической нагрузке, приеме сосудосуживающих препаратов, но увеличивается при горизонтальном положении тела человека [98, 166, 180]. В норме, несмотря на периодичность в резистентности воздушному потоку, характерной для каждой ноздри в отдельности, совокупное сопротивление сохраняется на постоянном уровне [77, 92, 97]. Подобная последовательность (сужение одной ноздри и расширение другой) повторяется с периодичностью примерно в полтора часа. Этот феномен получил название носового цикла, который состоит из двух фаз: фазы вазоконстрикции (рабочей) и фазы вазодилатации (отдыха), которые можно зарегистрировать у большинства людей путем измерения носового сопротивления [146]. Ученые объясняют цикличность изменения просвета носовых ходов необходимостью восстановления слизистой носа от воздействия воздушной струи (микротравм) и избежания функциональных перегрузок в периоды отдыха [194]. Изменение физиологии носового дыхания – один из ведущих симптомов разнообразных по происхождению ринитов [83]. В процессе анализа отечественных и зарубежных источников литературы не удалось выявить современной номенклатуры хронических ринитов по этиологии и патогенезу и объективных методов их дифференциальной диагностики [126].

Так, Белоусов А.Е. (2010 год) при анализе проходимости носовых ходов в своей классификации выделяет следующие причины ее нарушения: структурные, функциональные, смешанные. К первым автор относит деформацию перегородки и наружного носа, гипертрофию, полипоз и опухоли тканей носовых структур; ко вторым – периодические физиологические инверсии толщины слизистой, воспалительные изменения, слабость крыльев носа и надкрыльных зон [11]. Изменение объема нижних носовых раковин человек в повседневной жизни не замечает, хотя это происходит с периодичностью в 3-6 часов. Однако при превышении компенсаторных возможностей организма и развитии патологического состояния – ринит – индивид ощущает изменения наполненности раковин. Помимо функциональных изменений на носовую резистентность влияют деформации и дефекты перегородки носа, это приводит к нарушению физиологии обеих половин носа, что в будущем может стать причиной развития или усугубить течение разного рода хронических ринитов [68, 77, 170, 171]. Причины изменения проходимости носовых ходов разнообразны и могут быть связаны как с отеком слизистой носа от инфекционного или аллергического компонента, наличия сосудосуживающих средств в крови (гормоны, лекарственные вещества), так и с гипертрофическими разрастаниями тканей (аденоиды, полипы, опухоли) или с приобретенными или врожденными дефектами и аномалиями анатомического строения носовых структур (искривление носовой перегородки, атрезия хоан) [112, 131]. Радикальное оперативное пособие неизбежно приводит к изменению архитектоники внутренних структур носа и развитию рубцов и атрофических процессов в них, что ведет к исчезновению основных функций полости носа [101].

Одной из приоритетных функций носа, определяющих качество жизни через эмоциональный и физический комфорт пациента, представляется функция дыхания [59]. Так как здоровье человека коррелирует с его психическим и физическим благосостоянием, социальной активностью и возможностью социализации, закономерна и очевидна тенденция к стремлению улучшения качества жизни людей с врожденными и приобретенными деформациями лицевого отдела скелета, верхних дыхательных путей [7].

1.2.2 Методы диагностики дыхательной функции носа

Объективные исследования носового дыхания базируются на регистрации и последующей оценке физических параметров (измерение объема, скорости, давления и сопротивления) воздушного потока [56, 92]. До широкого применения инструментальных способов фиксации использовались распространенные в свое время элементарные методы диагностики нарушений носового дыхания («шум стеноза», природа возникновения которого связана с прохождением воздуха через значимо суженные носовые ходы, обнаружение струи выдыхаемого воздуха по тактильному раздражению руки, регистрация подвижности жгутика из ваты во время дыхания, обнаружение и измерение размеров конденсата («дыхательных пятен») на зеркале Глятцеля при выдохе).

Стоит отметить, что перечисленные методы дают на выходе либо качественный показатель, либо примитивные количественные данные, которые позволяют дать условное заключение о тех или иных проблемах, тоже касается и способах устранения выявленных проблем. При первичной оценке функциональности носового клапана применяют пробу Коттла. Для этого отводится латеральный верхний хрящ от перегородки носа путем оттягивания в сторону ткани щеки. В этот момент просвет клапана увеличивается и дыхание через нос улучшается [70]. При необходимости измерения сопротивления слизистой носа в зависимости от стадии носового цикла, тщательного анализа отклонений его значений применяют продленную ринофлоуметрию (возможна запись измерений до 72 часов). Данная методика показана пациентам, имеющим транзиторные проблемы с носовым дыханием (ночью), которые сложно зарегистрировать при использовании обычной методики. Весь массив полученных данных о колебаниях воздушной струи из аппарата «Риноцикл» в виде графиков выгружается и анализируется программно на компьютере [136]. Применение подобной практики позволяет собрать максимальное количество объективной информации в непринужденной для пациента обстановке и без присутствия медицинского персонала, что для пациента дает больше степеней свободы, а для

исследователя – объять и проанализировать влияние широкой массы факторов на объект изучения [146].

На сегодняшний день современную ринологию невозможно представить без высокочувствительных методов диагностики заболеваний верхних дыхательных путей, носа таких, как МРТ (позволяет рассмотреть мягкотканый компонент исследуемой области), КТ (трехмерная компьютерная визуализация твердых тканей с возможностью прямой денситометрии) [41, 89, 120], верификация физических составляющих воздушной струи и ее спектральный анализ. В совокупности 3Д лучевые методы диагностики и акустическая ринометрия дают полноценную картину о рельефе полости носа, ее геометрии [46].

Компьютерная томография позволяет измерить линейные параметры анатомических образований (твердое небо, мягкое небо, верхняя и нижние челюсти, подъязычная кость, носоглотка, гортаноглотка), участвующих в формировании верхних дыхательных путей, а также взаимное их расположение относительно друг друга [19, 176]. Частое применение подобных методов исследования ограничено ввиду наличия лучевой нагрузки на организм. Лишена данного недостатка МРТ, однако этот метод также не нашел широкого применения при диагностике воспалений полости носа и придаточных пазух [99]. Известен способ риноспирографии (видоизмененная спирография), представляющий определенную ценность при изучении носового дыхания [65].

Несмотря на большое количество методик, на сегодняшний день проблема сравнительного анализа дыхательной функции носа все еще актуальна [89]. Объективные данные, диагностика ранних признаков и степени тяжести заболеваний ЛОР-органов, в частности, помогают в обосновании оперативного вмешательства, но и являются объективным инструментом при оценке качества проведенного лечения [144].

Современный уровень жизни обязывает применять доступные, малоинвазивные, максимально объективные, безопасные и исчерпывающие способы анализа полости носа. К таковым можно смело отнести методы, опирающиеся на актуальные IT технологии. Наиболее современный из них –

риноманорезистометрия – анализ аэродинамики воздушного потока полости носа [5, 64, 82, 106, 114, 187]. При регистрации двух параметров (объемной скорости потока воздуха и давление в носовой полости) метод имеет возможность вычислить сопротивление, обусловленное определенным просветом носовых ходов и объем воздуха, проходящий через каждую ноздрю [67, 100]. При анализе показателей, полученных в результате риноманометрии, выяснилось, что полученные данные (величина носового сопротивления) нельзя интерпретировать одинаково для всех представителей человечества. У монголов при физиологическом покое дифференциальное давление воздуха в носовой полости не достигает 150 Па, а для других рас такое давление считается нормальным. При расчете параметров носового дыхания необходимо делать поправку на этот факт. Термин «норма» при риноманометрии зависит от множества факторов (результаты коррелируют с физическими параметрами тела человека, пола, расы и возраста), не имеет четких критериев и допускает несколько интерпретаций. Несмотря на вышеперечисленные особенности риноманометрия является классической и хрестоматийной методикой определения функции дыхания носа [44, 52, 77]. Для анализа рельефа и площади поперечника любой области верхних дыхательных путей применяется акустическая ринометрия (АР) [52, 80].

На сегодняшний день количественный параметр в виде минимальной площади сечения дискутабельный, необходимо приведение его значения к определенному стандарту [207]. Между тем, риноманометрия согласно рекомендациям ISOANA (Международный комитет по объективной оценке носового дыхания) – достоверный метод определения функции носа [45], что определило его широкое распространение как доступного, и объективного [165] для изучения нормальной физиологии циклических процессов носа, объективизации оценки эффективности оперативных вмешательств и терапевтического лечения болезней полости носа [66, 107, 115]. Подобный метод (передняя активная риноманометрия – ПАРМ) может быть интересным с точки зрения оценки качества оказываемой медицинской помощи в рамках страховой медицины [22].

Сообщение половин носа друг с другом (перфорация перегородки носа), отсутствие проходимости одной из ноздрей, невозможность верифицировать этиологию завихрений воздушного потока и места сужений носовых ходов, сложность дифференциальной диагностики полученных результатов при патологии муковаскулярной системы полости носа – недостатки метода, которые уменьшают его чувствительность и точность [17, 47]. Достоверным критерием для определения тактики лечения патологии полости носа и показаний к оперативному лечению является индекс лабильности слизистой носа (состоит из индекса объема и индекса сопротивления воздушному потоку). В норме этот индекс имеет значение $1,4 \pm 0,04$, при превышении показателя более 1,5 единиц говорят о присутствии значимых функциональных и анатомических нарушений, что является показанием к хирургическому вмешательству на внутриносовых структурах [149]. Таким образом всеобъемлющее обследование больных с врожденными или приобретенными дефектами челюстей, функциональный анализ дыхательной функции носа можно отнести к современному и объективному диагностическому стандарту, позволяющему выявить проблемы функции дыхания, вовремя скорректировать оперативное пособие с учетом полученных данных и оценить полученные результаты после проведенных операций.

Использование риноманометрических методов на всех этапах хирургической реабилитации пациентов сможет решить ряд существенных проблем:

1. Получение количественных показателей носового дыхания, тем самым сделать их объективными.
2. Проведение четкой грани природы обструкции носовых ходов между функциональными и анатомическими нарушениями, используя сосудосуживающие средства.
3. Верификация и объективизация показаний к операции или терапевтическому лечению [14].

1.3 Нарушение функции носового дыхания

Носовое дыхание – основное условие здорового функционирования дыхательной системы человека, так как при дыхании через нос реализуется физиологически активный процесс, оказывающий ключевое влияние на скорость, объем вдыхаемого и выдыхаемого воздушных потоков, обеспечивая воздухообмен в альвеолах и рефлекторные функции полости носа. Снижение проходимости носовых ходов негативно влияет на функции организма и качество жизни пациентов [87, 118]. При полном отсутствии дыхания через нос происходит уменьшение частоты дыхательных циклов, увеличение времени вдоха, увеличение амплитуды движений диафрагмы и грудной клетки, повышение давления в трахее и плевральной полости. При ограничении носового дыхания рефлексогенные области перестают функционировать, уменьшается вентиляция легких примерно на треть, снижая парциальное давление кислорода и увеличивая таковое углекислого газа в крови [2, 30, 113, 129, 183]. Длительная гипоксия отрицательно влияет на кровоснабжение головного мозга, стимулирует головные боли, неврогенные заболевания, ухудшение памяти, расстройства сна, негативные изменения в сердечно-сосудистой системе с повышением давления, которые регистрируются на ЭКГ [112, 147, 152].

В детском возрасте проблемы с носовым дыханием повышают риск возникновения аномалий зубочелюстной системы в несколько раз [31]. Деформация перегородки носа, увеличение нижних носовых раковин способствуют развитию апноэ, усугубляют течение воспаления в полости носа и придаточных синусах, способствуют хронизации заболеваний [77]. Стойкое и длительное дыхание через рот может приводить к аномалиям лицевого скелета в процессе его роста, например, ретрузия нижней челюсти [172] или готический свод твердого неба [211], протрузия верхних резцов или их расположение в несколько рядов из-за отсутствия достаточного места в челюстной кости. Некоторые авторы усматривают в прямой связи между изменениями челюстей, зубных рядов и воздухопроводящих путей актуальную и важную проблему современной стоматологии [18, 167, 215]. Наличие аномалий зубочелюстной системы

достоверно чаще патогномично нарушению носового дыхания, нежели у людей с физиологическим прикусом [31, 43, 101]. Дистальная и перекрестная окклюзии часто сочетаются с нарушением дыхания через нос. Проприетивность носовых ходов максимальна по данным риноманометрии при физиологическом прикусе. Заболевания ЛОР-органов сочетаются с патологией зубных рядов – сужение в области моляров и премоляров верхней и нижней челюстей, увеличение линейных размеров верхнего зубного ряда [141].

Дыхание через рот (у подростков и детей может составлять 55%) способствует функциональным, анатомическим и бихевиоральным изменениям. Однако в научном сообществе нет общего мнения о критериях тяжести нарушений носового дыхания, которые вызывают клинически значимые отклонения челюстно-лицевой области, закономерностях развития и патогномичных симптомах при носовой обструкции [18]. Пространственные передвижения челюстей в процессе ортогнатических операций влияют на анатомию носа и верхних дыхательных путей, которые могут изменить носовое дыхание в лучшую сторону или спровоцировать носовую обструкцию [209, 212]. Истинная микрогнатия сопровождается уменьшением поперечного размера полости носа. В ближайшем послеоперационном периоде отмечается улучшение дыхания через нос и уменьшение носового сопротивления при оперативном расширении максиллы. В отдаленном периоде данный результат не сохраняется [157, 162, 173].

Ротовое дыхание при заложенности носа может вызвать рецидив скелетной аномалии после проведенного хирургического вмешательства на челюстях [198]. Протоколы ортогнатической хирургии постоянно совершенствуются [177], разрабатываются методики реабилитации пациентов с приобретенными и врожденными деформациями черепно-лицевой области, известны алгоритмы симультанных (одновременных) операций [19]. Операции на указанных областях могут влиять на линейные и объемные размеры носовой полости и верхних дыхательных путей. На предоперационном этапе затруднительно спрогнозировать результат послеоперационных трансформаций верхних дыхательных путей [19]. Рубцовые изменения преддверия носа после хейлоринопластики и пластики

альвеолярного отростка, высокое расположение базиса носа, уменьшение поперечного размера верхней челюсти определяют сужение носовых ходов и грушевидного отверстия, что может привести к носовой обструкции. Оперативное вмешательство по типу нижнего Ле Фор сопровождается рассечением мышц приротовой и околоносовой зон, значительным отслаиванием мягких тканей, слизистой дна носовой полости, отделением хрящевой и костной перегородки носа от верхнечелюстной кости. При подобных операциях важную роль играют знания топографической анатомии заинтересованных областей, понимание взаимного расположения мягких тканей и костей, влияние их изменений на контуры носа, верхней губы [39]. Тщательного внимания требует перегородка носа, которую в процессе хирургии полностью отделяют по нижнему краю, таким образом лишая ее стабильности дооперационного периода, что приводит к слабой фиксации и повышению мобильности перегородки [38].

Существуют особенности оперативного пособия при реабилитации пациентов с неудовлетворительной розовой эстетикой (десневая улыбка) – резекция верхней челюсти в вертикальной плоскости для выдвижения ее кпереди (тракции) и вращения (ротации) кверху, в следствие этих перемещений возникает дефицит места для перегородки носа по сравнению с изначальными ее параметрами [196]. Как итог вышеперечисленных действий происходит дислокация задней части перегородки носа в один из двух носовых путей, что неизбежно приводит к ухудшению носового дыхания [39]. Нивелировать неблагоприятные последствия дыхания через нос можно хирургической коррекцией структур носа [178].

По утверждению некоторых ученых [21] минимальная коррекция носовой перегородки при ортогнатической операции по типу Ле Фор I не приводит к серьезным изменениям параметров носового дыхания. При значительных изменениях перегородки носа обязательна септопластика в требуемом объеме [192]. На функцию внешнего дыхания также оказывают влияние нижние носовые раковины, увеличение которых негативно сказывается на дыхании через нос и дренаже околоносовых пазух. Разработаны различные медикаментозные,

термические, химические, физические, лазерные, хирургические методики коррекции гипертрофированных раковин [190, 191]. Такое разнообразие способов может свидетельствовать о низкой эффективности, что является основанием для их развития и модернизации [6, 88].

Одной из важнейших задач послеоперационной реабилитации пациентов является регенерация слизистой полости носа и придаточных синусов, которая успешно решается применением фармакологических препаратов и физиотерапии [111, 143]. Доказана эффективность применения протективных препаратов [123], а также комплексной терапии (физиотерапия вместе с традиционной лекарственной) в послеоперационном периоде для сокращения сроков реабилитации [60, 110].

1.4 Возможности ортогнатической хирургии в лечении СОАС

В последнее время уделено много внимания медицинским сообществом храпу и синдрому обструктивного апноэ во сне (СОАС), являющимся общим нарушением, из-за его потенциально серьезных физиологических последствий.

Храп (ронхопатия) – акустический эффект от колебательных движений (вибраций) мягкотканного компонента верхних дыхательных путей (ротоглотки), возникающий при затрудненном прохождении воздушной струи через вышеописанные структуры во время сна [172]. Ронхопатию следует рассматривать как начальную стадию СОАС (синдром обструктивного апноэ сна). При этом заболевании появляется гипоксия во время прекращения вентиляции легких из-за транзиторного спадения тканей гортаноглотки [4]. Следствием этого является прогрессирующая асфиксия, которая все больше стимулирует дыхательные усилия к коллапсу дыхательных путей, обычно до тех пор, пока пациент не проснется.

Патологические состояния полости носа и глотки, препятствующие дыханию и возникающее в результате ротовое дыхание, являются основным условием, приводящим к коллапсу глоточных дыхательных путей [119, 226]. Главным принципом лечения ронхопатии следует считать восстановление нормальной архитектоники назальной полости.

Количественным параметром оценки степени выраженности СОАС является индекс апноэ – гипопноэ (ИАГ) и индекс апноэ (индекс респираторных нарушений), или выраженность десатурации. СОАС считают тяжелым при десатурации равной или меньшей 80%. Выявлена значимая связь между индексом апноэ-гипопноэ и переднезадними размерами верхних дыхательных путей [70]. Дополнительные симптомы включают храп, дневную сонливость и усталость, когнитивная дисфункция, неспособность сосредоточиться, ухудшение памяти и суждений, раздражительность и депрессия, что приводит к трудовым и социальным проблемам. Системные последствия СОАС включают гипертонию, сердечную аритмию, легочную гипертензию, легочное сердце, дисфункцию левого желудочка, инсульт и смерть.

Нехирургические варианты лечения СОАС включают потерю веса, изменение положения сна, пероральную терапию с помощью устройства для носовой поддержки, фармакологическую и СИПАП-терапию, создающие поток воздуха, который подается на заднюю стенку глотки и поддерживает дыхательные пути в открытом состоянии во время сна. Описано улучшение развития назомаксиллярного комплекса и предотвращение синдрома апноэ при исправлении прикуса аппаратом «Биоблок» у детей в период смешанно прикуса [83].

Варианты хирургического лечения, являющиеся эффективными на сегодняшний день [124], включают трахеостомию, остеотомию нижней челюсти и подбородочного отдела с подбородочно-язычной мышцей, увулопалатофарингопластику, лазерную увулопластику, редуционную глоссэктомию, внутреннюю и наружную реконструкцию носа, тонзилэктомию и верхнюю аденоэктомию, а также выдвижение верхней и нижней челюстей [102, 218].

Описаны методики максилломандибулярного выдвижения у пациентки с тяжелой формой синдрома абструктивного апноэ во сне. Авторы проводили измерение индекса апноэ-гипопноэ и уровень насыщенности оксигемоглобином до хирургического лечения и после проведения максилломандибулярного выдвижения, модифицированной пластики подбородка и липосакции шейно-подподбородочной

области. ИАГ со 136 уменьшился до 6-ти, а насыщенность оксигемоглобином увеличилась с 73% до 86% [210]. Максилломандибулярное выдвижение (ММВ) – это успешное хирургическое лечение СОАС, приводящее к укорочению и расширению дыхательных путей, что в свою очередь улучшает морфологию дыхательных путей и качество сна [221].

Оптимальный контроль и управление объемом дыхательных путей обеспечиваются выдвижением нижней челюсти в горизонтальном направлении и вертикальным перемещением задних отделов верхней челюсти для всех пациентов. Хирург и ортодонт должны оптимально планировать эти движения, чтобы контролировать увеличение или уменьшение объема дыхательных путей в результате ортогнатической операции [201, 203]. Одиночная остеотомия по Ле Фор I при недоразвитии верхней челюсти с выдвижением вперед увеличивает объем носоглоточных дыхательных путей [177, 198, 236]. Срединные перемещения нижней челюсти вперед у пациентов со II скелетным классом значительно увеличивают объемы верхних дыхательных путей [22, 225].

1.5 Итоги обзора литературы

Результаты многих исследований показали, что ортогнатическая хирургия может изменять морфологию дыхательных путей носа и ротоглотки и повлиять на дыхательную функцию. Операции по выдвижению нижней челюсти могут увеличить пространство дыхательных путей глотки и устранить нарушения дыхания во сне. С другой стороны, влияние верхнечелюстных перемещений на морфологию дыхательных путей носа и ротоглотки и дыхательную функцию носа противоречивы. Ортогнатическая хирургия может вызвать заложенность носа в зависимости от направления и выраженности челюстных перемещений. Носовая обструкция может вызвать дыхание через рот, а дыхание через рот может привести к развитию рецидива скелетной аномалии после операции. Ротовое дыхание может привести к СОАС из-за сужения пространства верхних дыхательных путей. Учитывая вышесказанное, мы заинтересованы во влиянии ортогнатической хирургии на ороназофарингиальную морфологию

дыхательных путей и дыхательную функцию носа после остеотомии Ле Фор I и сагиттальной сплит остеотомии нижней челюсти. Поэтому целью нашего исследования стало совершенствование методик хирургического лечения и улучшение функции носового дыхания у пациентов со скелетными аномалиями челюстей при оперативном вмешательстве.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Общая характеристика пациентов

В период с 2017 по 2020 гг. в рамках исследования обследовано и проведено лечение 50 пациентов в возрасте от 20-ти до 40-ка лет. 40 пациентов женского пола со II и III классами скелетной аномалии челюстей. 10 пациентов мужского пола со II и III классами скелетной аномалии челюстей (таблица 2.1).

Критерии включения: врожденная патология зубочелюстной системы у больных в возрасте от 20 до 50 лет и наличие письменного добровольного согласия на проведение данного исследования.

Критерии не включения: приобретенные и асимметричные деформации и дефекты лицевого скелета, наличие воспалительных заболеваний придаточных пазух носа, психические отклонения, декомпенсированные соматические заболевания, беременность и период лактации, пациенты, которым проводились операции только на нижней челюсти, одномоментные с пластикой носа ортогнатические, пациенты, которым проводилась мультисегментная остеотомия верхней челюсти, пациенты после риносептопластики.

Критерии исключения: впервые выявленные общие заболевания или обострение уже имеющихся на этапах реабилитации, отказ больного от дальнейшего участия в исследовании и/или дальнейшего лечения в письменной форме.

Таблица 2.1 – Распределение пациентов по полу и возрасту

Возраст Пол	20-29	30-39	40-49	Всего
Женский	25	13	2	40
Мужской	7	2	1	10

По полу и возрасту пациенты распределились следующим образом: мужчины в возрасте от 20-29: 7 человек, в возрасте от 30-39: 2 человека, в возрасте от 40-49:

1 человек; женщины в возрасте от 20-29: 25 человек, в возрасте от 30-39: 13 человек, в возрасте от 40-49: 2 человека.

Таблица 2.2 – Распределение пациентов по полу и типу скелетного класса

Скелетный класс	Женщины			Мужчины			Всего пациентов
	II	III	Итого	II	III	Итого	
Абсолютное количество	19	21	40	4	6	10	50
%	38 %	42 %	80 %	8%	12%	20%	100%

По полу и аномалии окклюзии пациенты распределились следующим образом: женского пола со II классом скелетной аномалии челюстей 19 человек и с III классом скелетной аномалии челюстей 21 человек; мужского пола со II классом скелетной аномалии челюстей 4 человека и с III классом скелетной аномалии челюстей 6 человек (таблица 2.2). Все пациенты обследованы клиническими и дополнительными методами с составлением комплексного междисциплинарного оптимального плана лечения.

Первым этапом проводили оценку состояния перегородки носа, нижних носовых раковин и проходимости носовых ходов у всех исследуемых пациентов до и после хирургического лечения по результатам лучевых и функциональных методов исследования.

Вторым этапом проводили анализ данных лучевых и функциональных методов исследования:

- у пациентов со II классом скелетной аномалии челюстей до и после хирургического лечения;
- у пациентов с III классом скелетной аномалии челюстей до и после хирургического лечения.

Третьим этапом проводили сравнительный анализ данных лучевых и функциональных методов исследования у пациентов со II и III классами скелетных аномалий челюстей до и после хирургического лечения.

Четвертым этапом все пациенты в зависимости от перемещений верхней челюсти при оперативном вмешательстве распределены на группы (таблица 2.3):

- группа 1-пациенты, которым проводилась остеотомия верхней челюсти с перемещением вперед и/или ротацией челюсти по часовой стрелке;
- группа 2-пациенты, которым проводилась остеотомия верхней челюсти с импакцией и/или ротацией челюсти против часовой стрелки;
- группа 3-пациенты, которым проводилась остеотомия верхней челюсти с перемещением вперед и ротацией против часовой стрелки.

Между перечисленными группами на до- и послеоперационных этапах проводился сравнительный анализ данных лучевых и функциональных методов исследования.

Таблица 2.3 – Выборка больных по группам в зависимости от проведенного перемещения верхней челюсти

Группа пациентов по типу лечения	Количество пациентов	
	человек	% к итогу
1	20	40,0
2	13	26,0
3	17	34,0
Итого:	50	100,0

2.2 Методы исследования

2.2.1 Клиническое обследование

При первой встрече проводили опрос, фиксировали паспортные данные, собирали анамнез заболевания. При опросе выясняли первичную вводную информацию (жалобы, анамнез жизни, анамнез болезни), имеются ли подобные нарушения у родителей или близких родственников (семейный анамнез), имеются ли стойкие нарушения носового дыхания. Пациент ознакомили с

«Информацией для пациента» и давал «Информированное согласие на исследование». Проводили внешний осмотр, стоматологический осмотр, осмотр полости носа, фотографирование пациента.

2.2.2 Методы лучевой диагностики

Использовались специальные методы диагностики, такие как ортопантомография, телерентгенография, компьютерная томография. Основным методом лучевой диагностики, используемым в данной работе, является конусно-лучевая компьютерная томография.

Ортопантомография

Проводилась перед началом и на этапах комбинированного лечения. С помощью ортопантомографии оценивались состояние верхнечелюстных пазух, состояние каждого отдельного зуба, костной ткани челюстей, периодонта и пародонта, височно-нижнечелюстного сустава (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1. Ортопантомограмма

Телерентгенография в прямой и боковой проекциях

Проводилась перед началом и на этапах комбинированного лечения.

С помощью телерентгенографии оценивались взаиморасположение и соотношение костных структур и мягких тканей лица. Расчет телерентгенографии или цефалометрический анализ позволял получить обзор анатомии черепа, оценить выраженность нарушений прикуса, определить наклон фронтальных зубов верхней и нижней челюстей, наклон окклюзионной плоскости, а также пространственное взаиморасположение челюстей. На этапах оперативного лечения с помощью телерентгенографии проводилось компьютерное планирование и моделирование ортогнатического хирургического лечения в специализированной программе

Dolphin Imaging 11.0 (рисунок 2.2 а-в).

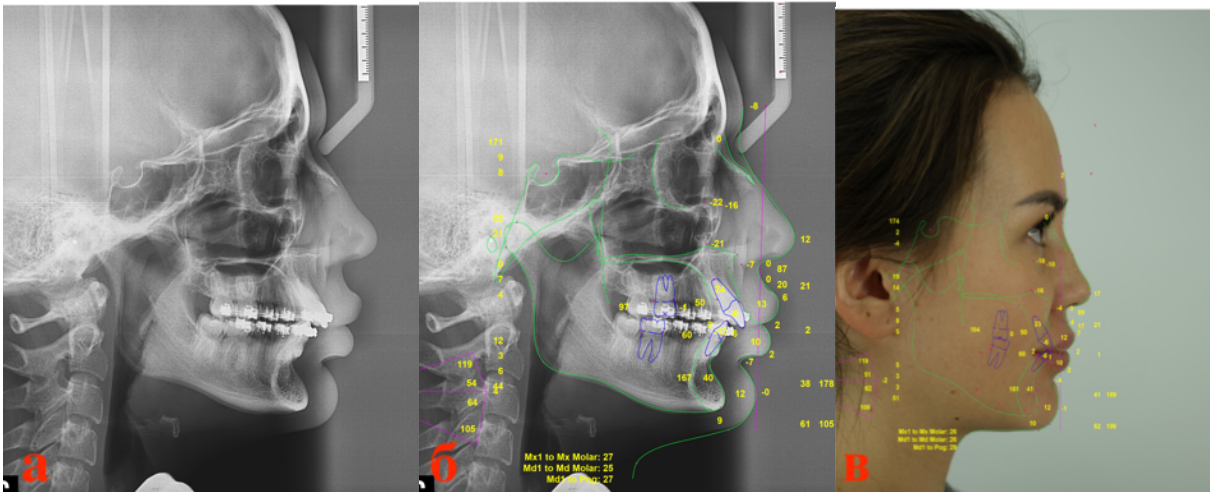


Рисунок 2.2. Телерентгенограмма (а) и планирование ортогнатической операции (б, в)

Ортопантомография и телерентгенография проводились в сети лабораторий 3Dlab на специализированном оборудовании Planmeca Proline EC Panoramic X-ray (Финляндия) (рисунок 2.3).



Рисунок 2.3. Специализированное оборудование Planmeca Proline EC Panoramic X-ray, которое мы использовали для проведения ортопантомографии и телерентгенографии

Конусно-лучевая компьютерная томография

Проводилась перед хирургическим лечением и через 6 месяцев после оперативного вмешательства, так как послеоперационный отек может сохраняться

до полугода. С помощью КЛКТ получали качественное цифровое рентгеновское изображение зубочелюстной системы и полости носа в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. КЛКТ проводилась в сети лабораторий 3Dlab на специализированном оборудовании Planmeca ProMax 3D Max (Финляндия) (рисунок 2.4).



Рисунок 2.4. Специализированное оборудование Planmeca ProMax 3D Max, которое мы использовали для проведения конусно-лучевой компьютерной томографии

Размер области изображения включает полное изображение лицевого скелета и составляет $\varnothing 230 \times 173$ мм. В результате исследования получается виртуальный трёхмерный реформат, который выдается слоями в виде трансверзальных срезов заданной толщины, закодированных в формате *.DCM (DICOM), которые сохраняются на жестком диске в памяти персонального компьютера. С помощью программного обеспечения Planmeca Romexis Viewer 5.2.1. R мы получаем изображение в четырех окнах. В трех окнах находятся МПР-реформаты, а в четвертом окне – объемная модель сканированного объекта. МПР – многоплановая реформация (режим просмотра), которая дает возможность изучить интересующий объект в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (рисунок 2.5).

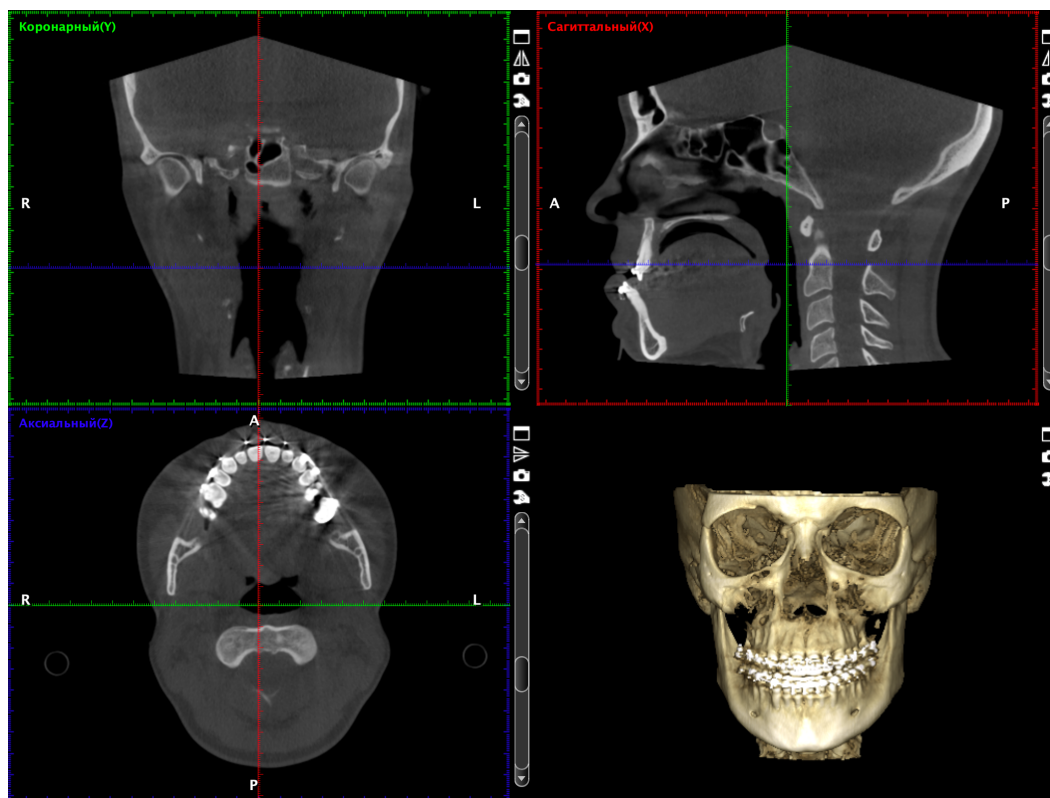


Рисунок 2.5. Интерфейс программного обеспечения Planmeca Romexis Viewer 5.2.1

С помощью КЛКТ-исследования оценивались общая картина, вид окклюзии и класс скелетной аномалии, оценивались размеры и асимметрия челюстей, состояние ВНЧС, анатомия ветвей нижней челюсти, форма зубных дуг, наклон окклюзионной плоскости, топография нижнего луночкового нерва, оценивалось состояние внутриносовых структур, состояние перегородки носа и нижних носовых раковин, оценивались линейные параметры апертury носа, носовой полости, линейные и объемные параметры верхних дыхательных путей.

Анализ состояния перегородки носа

Изучалась двухмерная реконструкция в фронтальной плоскости. Оценка состояния перегородки носа проводилась согласно предложенной классификации в диссертационной работе Глушко А.В. 2013 в нашей модификации:

А. пациенты с относительно прямой перегородкой – отклонение от центральной оси на 0-2,5 мм (рисунок 2.6 а);

Б. пациенты с незначительно искривлённой перегородкой – отклонение от центральной оси от 2,5 мм до 5 мм-девиация (рисунок 2.6 б);

В. пациенты со значительно искривленной перегородкой – отклонение от центральной оси от 5 мм и выше (костный шип) (рисунок 2.6 в).

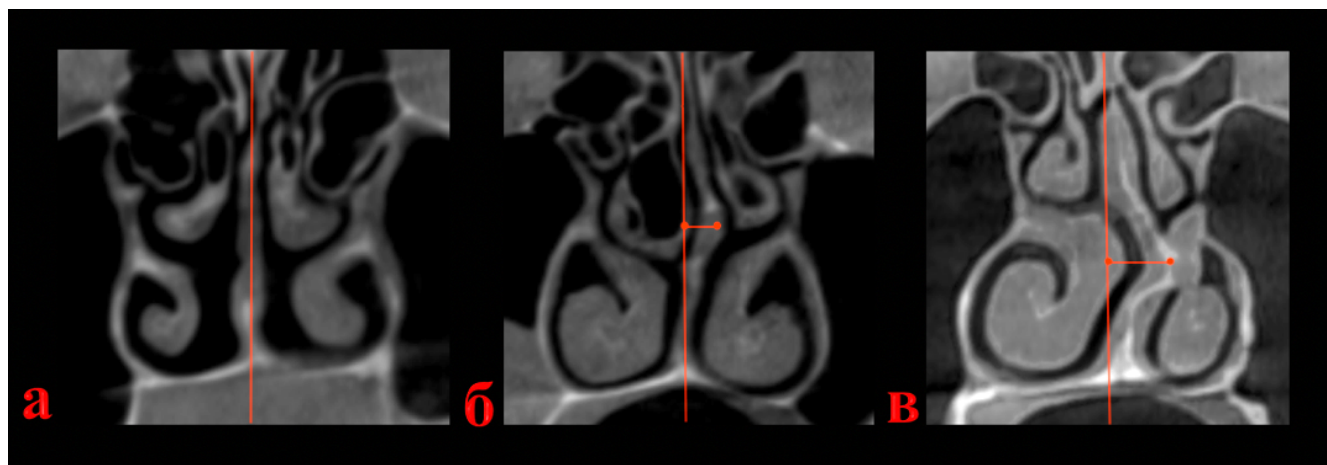


Рисунок 2.6. Степени искривления перегородки носа: относительно прямая (а), незначительно искривленная (б), значительно искривленная (в)

Анализ состояния нижних носовых раковин

Для анализа состояния нижней носовой раковины нами использовались данные визуального осмотра – передней риноскопии и данные КЛКТ – двухмерная реконструкция во фронтальной плоскости. Для оценки степени гипертрофии нижней носовой раковины была использована классификация, разработанная Masario Samacho с соавторами, для отслеживания влияния вмешательств на изменение нижних носовых раковин (рисунок 2.7):

Класс 1: нижняя носовая раковина занимает 0-25 % от общего пространства воздухоносных путей носового хода (нормальные размеры);

Класс 2: нижняя носовая раковина занимает 26-50 % от общего пространства воздухоносных путей носового хода (умеренное увеличение);

Класс 3: нижняя носовая раковина занимает 51-75 % от общего пространства воздухоносных путей носового хода (выраженное увеличение);

Класс 4: нижняя носовая раковина занимает 76-100 % от общего пространства воздухоносных путей носового хода (обструкция).

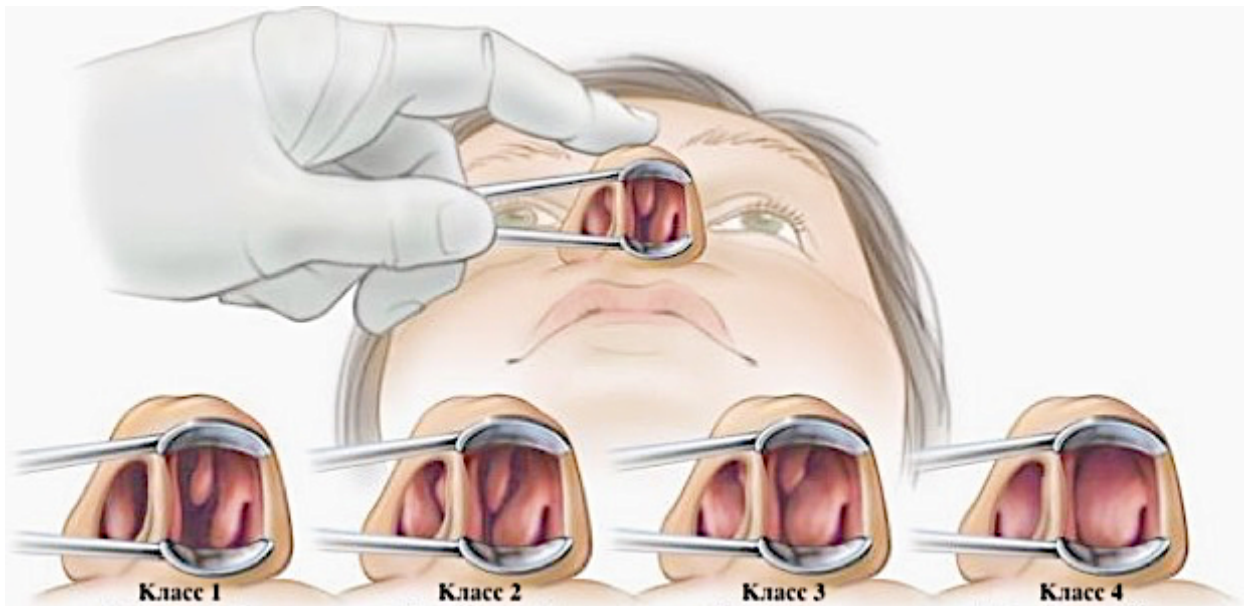


Рисунок 2.7. Классификация степени увеличения нижних носовых раковин

На основе этой классификации для оценки состояния нижних носовых раковин нами предложены следующие степени гипертрофии нижней носовой раковины:

А. пациенты с нормальными размерами нижних носовых раковин (рисунок 2.8 а)

Б. пациенты с умеренно увеличенными нижними носовыми раковинами (рисунок 2.8 б)

В. пациенты с выраженным увеличением нижних носовых раковин (рисунок 2.8 в)

Г. пациенты с полной обструкцией носовых ходов.

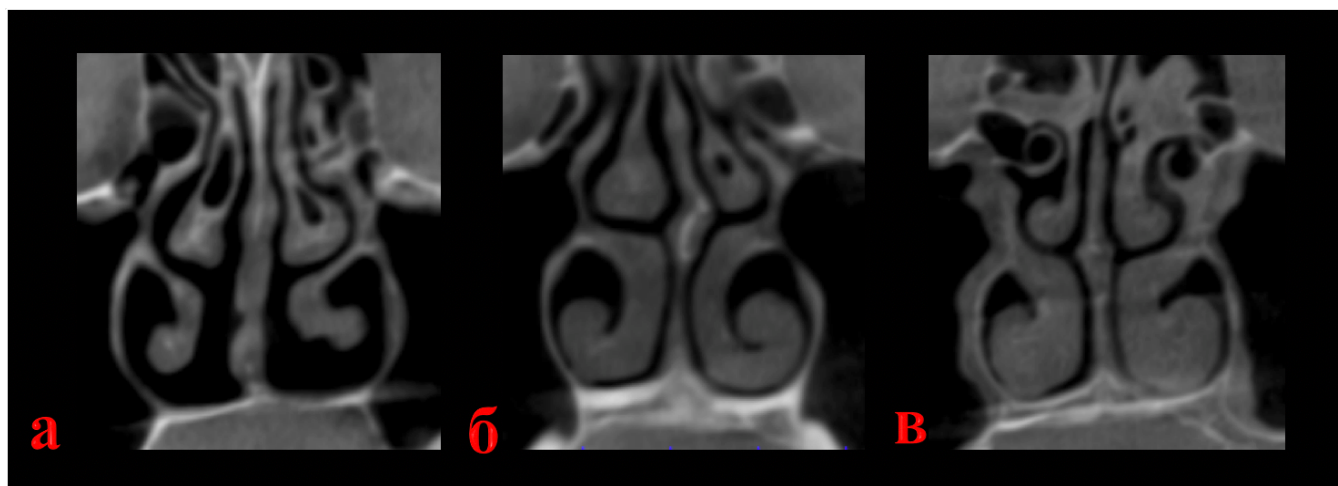


Рисунок 2.8. Степени увеличения нижних носовых раковин: нормальные размеры (а), умеренно увеличенные (б), выраженно увеличенные (в)

Пациенты с полной обструкцией носовых ходов не встречались.

Анализ состояния грушевидного отверстия

Анализ и оценка изменения конфигурации и размеров грушевидного отверстия проводилась по трехмерной реконструкции. Для анализа состояния апертуры носа использовалась методика, впервые предложенная в диссертационной работе Глушко А.В. в 2013 г. Оценивалось изменение линейных величин: вертикальной – параметр APH (aperture height) или высота грушевидного отверстия и горизонтальной – параметр APW (aperture width) или ширина грушевидного отверстия (рисунок 2.9 а-г). Оцениваемые параметры:

1) APH – высота грушевидного отверстия; расстояние от верхней точки грушевидного отверстия до нижней точки грушевидного отверстия.

2) APW – ширина апертуры грушевидного отверстия; расстояние между наиболее отдаленными точками левой и правой стенок грушевидного отверстия.

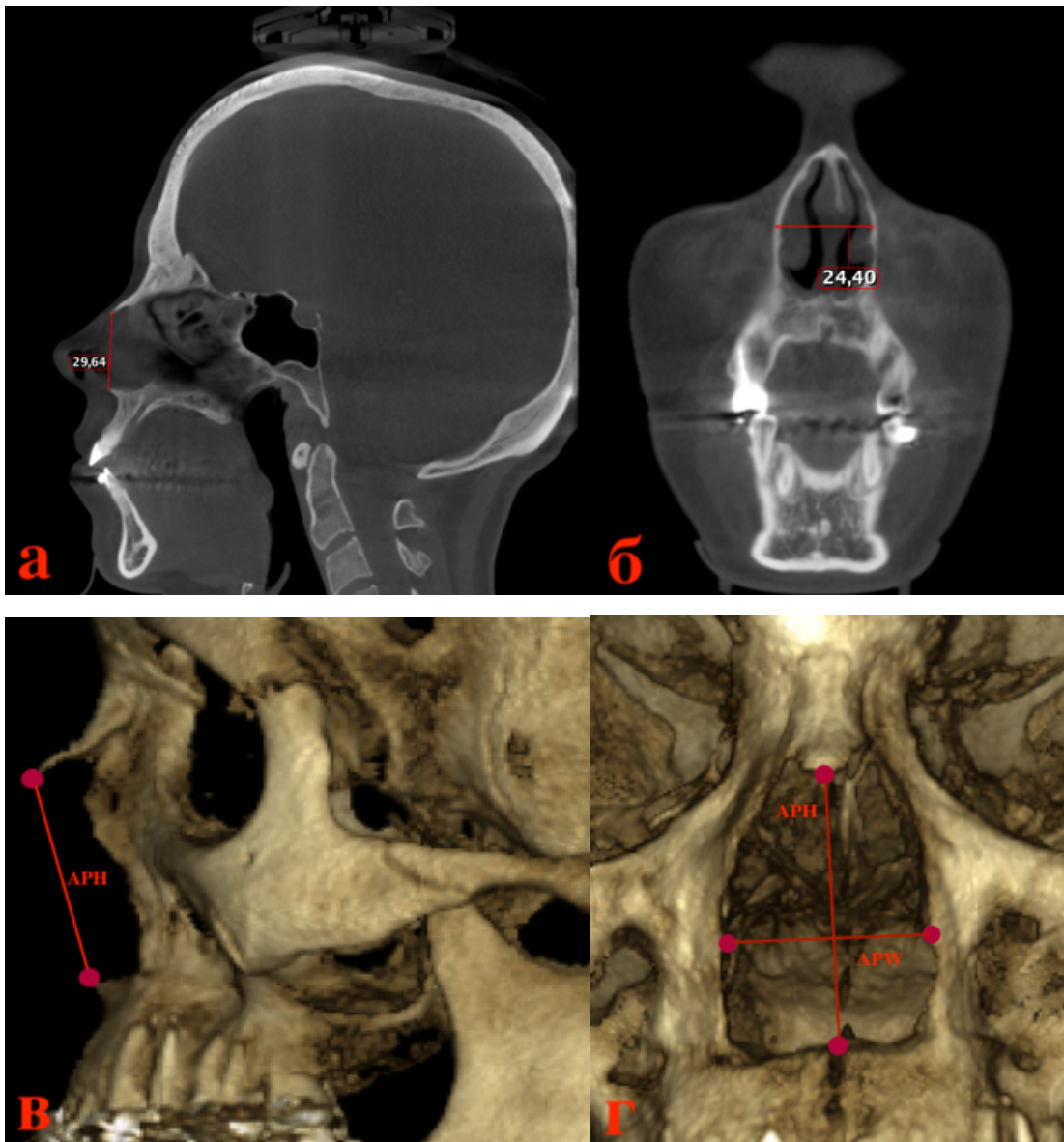


Рисунок 2.9. Измерение высоты и ширины грушевидного отверстия: в сагитальной (а) и фронтальной (б) плоскостях и на трехмерных реконструкциях (в, г)

Анализ состояния полости носа

Изучались двухмерные (сагиттальная и фронтальная плоскости) и трехмерные реформации. По заранее выставленным скелетным ориентирам на сагиттальных и фронтальных срезах производился анализ изменений линейных параметров носовой полости. Оцениваемые параметры:

- 1) NH (nose height) – высота полости носа
- 2) NW (nose width) – ширина полости носа.

Скелетные точки

Фронтальный срез проходил через середину основания петушиного гребня решетчатой кости, что соответствует наиболее высокой скелетной контурной точке верхней стенки носовой полости (рисунок 2.10).

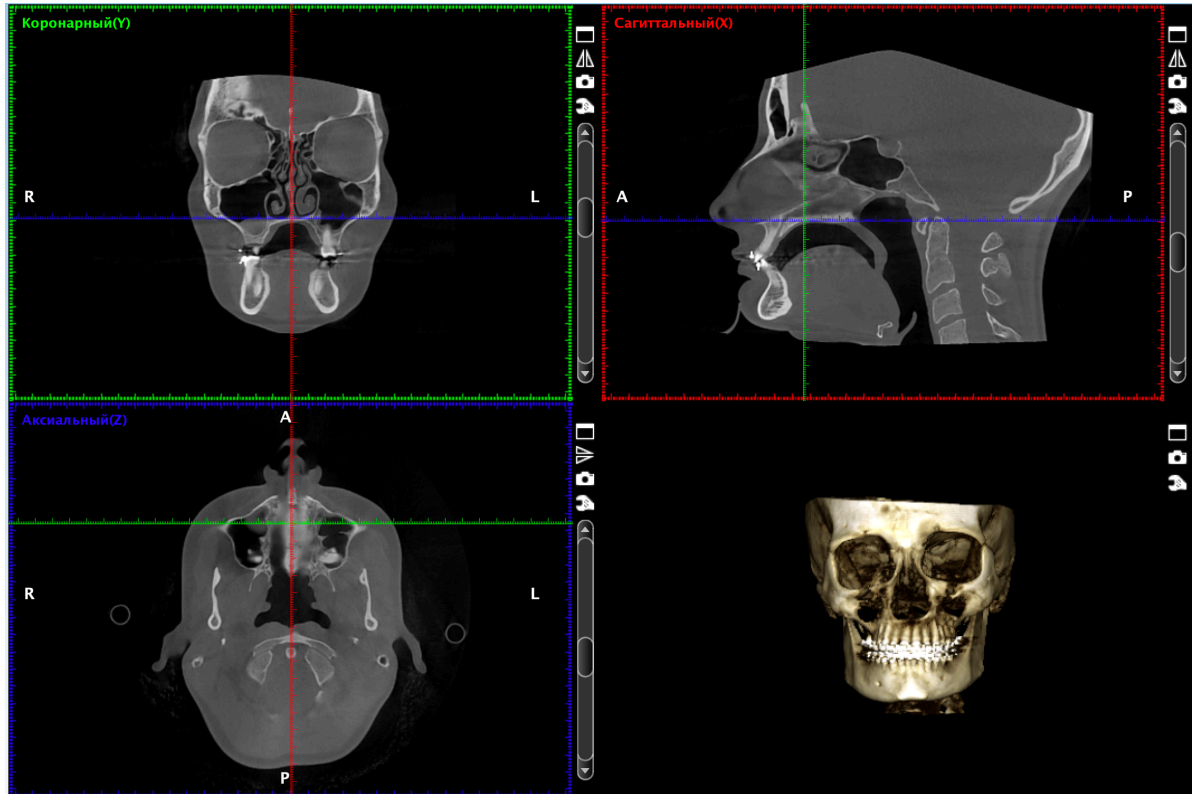


Рисунок 2.10. Определение точек для измерения высоты и ширины полости носа

Отмечались скелетные точки на фронтальном срезе для измерения линейного параметра – высоты полости носа: 1 точка – основание носового гребня, 2 точка – основание перпендикулярной пластинки решетчатой кости, и линейного параметра – ширины полости носа: точки на латеральных стенках носа в проекции наибольшей ширины (рисунок 2.11 а, б).

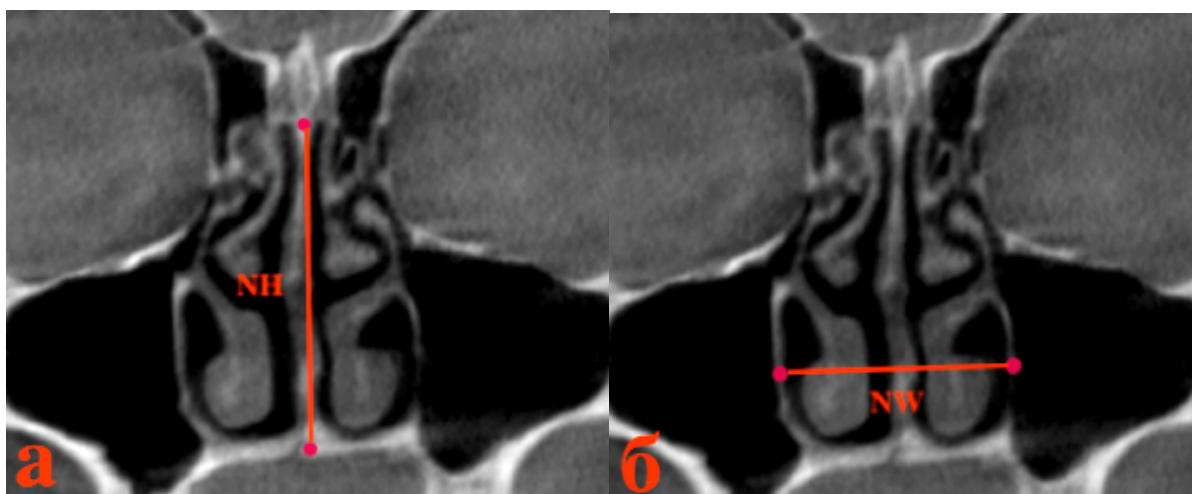


Рисунок 2.11. Измерение высоты (а) и ширины (б) полости носа

Анализ линейных величин верхних дыхательных путей (носоглотки).

Для анализа линейных величин верхних дыхательных путей использовалась методика, впервые предложенная в диссертационной работе Глушко А.В. в 2013 г. Оценивались параметры NPAL1 и NPAL2 (рисунок 2.12).

1) NPAL1 – первая величина воздушного пространства носоглотки; расстояние воздушного пространства между наиболее высокой контурной точкой верхней стенки носоглотки и контурной точкой задней стенки мягкого неба. Характеризует изменение величины воздушного просвета носоглотки при изменении положения мягкого неба относительно верхней стенки глотки при перемещении верхней челюсти.

2) NPAL2 – вторая величина воздушного пространства носоглотки; расстояние воздушного пространства между контурной точкой задней стенки мягкого неба и контурной точкой задней стенки ротоглотки. Характеризует изменение величины воздушного просвета на границе носо- и ротоглотки при изменении положения мягкого неба относительно задней стенки глотки при перемещении верхней челюсти.

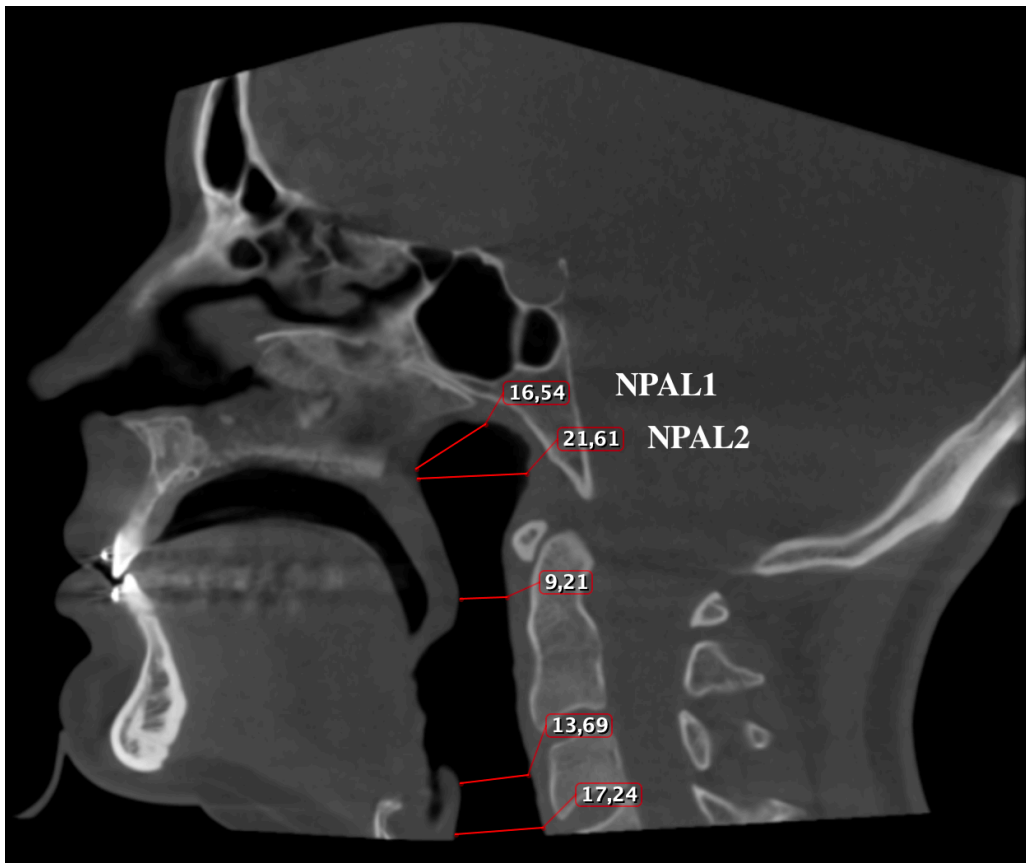


Рисунок 2.12. Анализ линейных величин верхних дыхательных путей

Анализ объема верхних дыхательных путей и MAP (минимального аксиального размера)

Измерение объемов и MAP проводилось с помощью программного обеспечения Planmeca Romexis Viewer 5.2.1. Границы расчета воздушного пространства определялись по методике V Sella, впервые предложенной в диссертационной работе Глушко А.В. (рисунок 2.13):

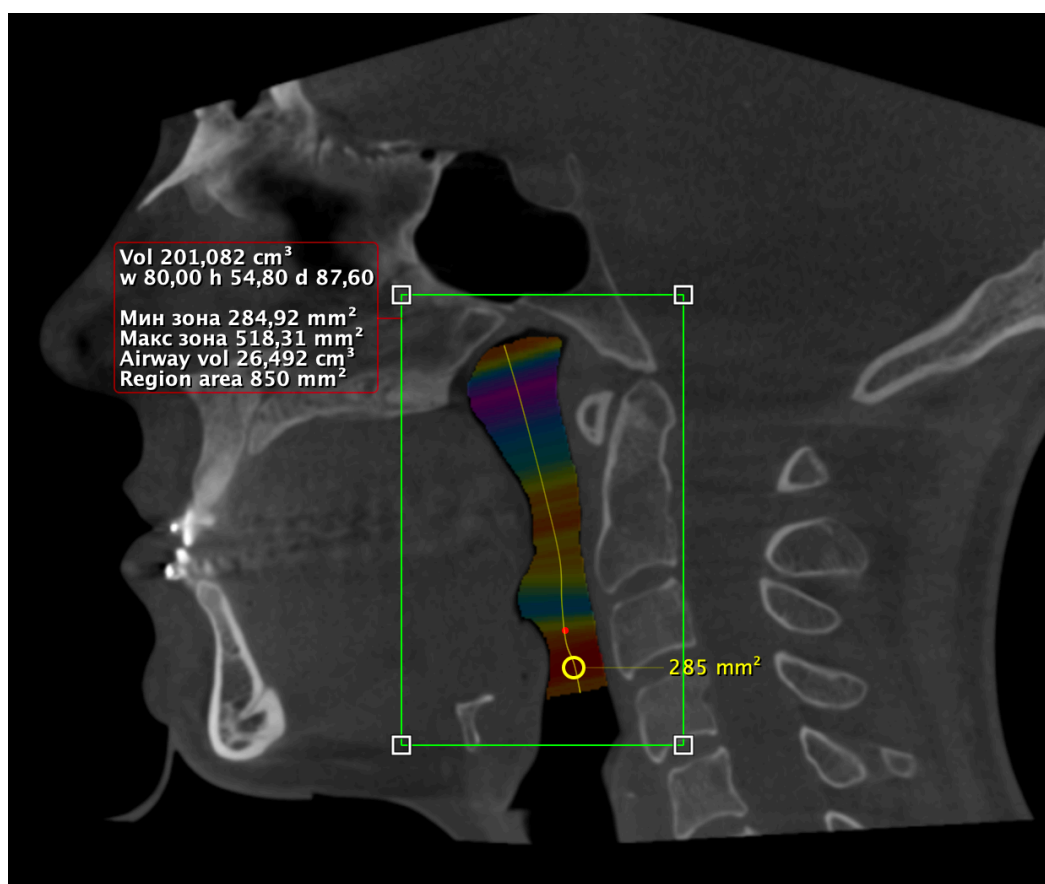


Рисунок 2.13. Измерение объема воздушного пространства верхних дыхательных путей

2.2.3 Функциональные методы диагностики

Методы функциональной диагностики, позволяющие провести объективную оценку носового сопротивления и проиллюстрировать канал носового потока релевантным динамическим параметром – это риноманометрия, ринорезистометрия, определить геометрию канала потока – акустическая ринометрия, а также зафиксировать изменения заложенности носа – долгосрочная ринофлоуметрия, оптическая ринометрия. В данной работе будут использоваться три метода: риноманометрия, ринорезистометрия, акустическая ринометрия.

Передняя активная риноманометрия (ПАРМ)

РММ является простым, быстрым и надежным методом оценки носового дыхания. Физической основой метода является синхронное измерение скорости потока и разницы давления между передним отделом полости носа и хоаной. Международный комитет по объективной оценке верхних дыхательных путей

рекомендует перед началом измерения подождать 20–30 минут, чтобы пациент акклиматизировался в микроклимате кабинета врача. Исследование проводилось с помощью риноманометрического комплекса RHINO-SYS, Otopront Германия (рисунок 2.14), состоящего из платформы RHINO-BASE для оценки сопротивления и проходимости воздушного потока через носовые ходы, портативного компьютера, системы RHINO-ACOUSTIC для акустического измерения носовых путей.



Рисунок 2.14. Риноманометрический комплекс RHINO-SYS, Otopront Германия, который мы использовали в наших исследованиях

Техника проведения исследования: пациент находится в положении сидя, лицом к исследователю. При передней активной риноманометрии одну из ноздрей полностью obtурируют путем введения трубки (соединена с бародатчиком). ПАРМ проводят для каждой ноздри отдельно. При данном исследовании трубка герметично прилегает к носовому отверстию. Поток воздуха не будет проходить через соответствующую сторону носа и с этой стороны возникнет давление на хоаны. Для создания герметизма рекомендуется использовать пластырь. Герметично одеваемая маска необходима для измерения расхода воздуха и

напрямую связана с пневмотахометром (рисунок 2.15 а, б).



Рисунок 2.15. Правильное расположение маски (а) и правильное положение губ (б) при проведении риноманометрии

Согласно Международному комитету по объективной оценке верхних дыхательных путей полученные значения разницы давлений и скорости потока будут наложены на координатную сетку так, что значения вдоха для правой стороны носа окажутся в первом квадранте, значения вдоха для левой стороны носа — во втором квадранте, значения выдоха для правой стороны носа — в третьем квадранте, а значения выдоха для левой стороны носа — в четвертом квадранте (рисунок 2.16).

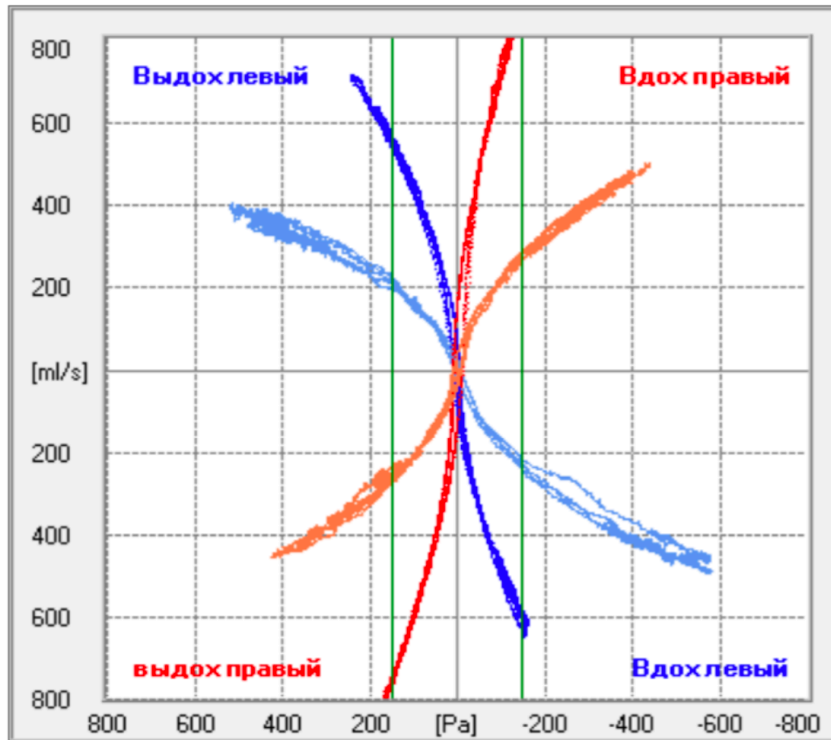


Рисунок 2.16. Риноманометрические измерения дыхательных циклов (красные линии – правая сторона носа, синие линии-левая сторона носа)

Скорость потока воздуха указывается при перепаде давления в 150 Па. Строится график зависимости расхода воздуха от разности создаваемого давления. При одинаковом перепаде давления между носовой частью глотки и подмасочным пространством в носу с меньшим сопротивлением воздушному потоку проходит больший объем воздуха в единицу времени (больший воздушный поток). По оси ординат – объемный поток (V), по оси абсцисс – значение давления (P).

По данным риноманометрии нами оценивалась: проходимость носовых ходов - суммарный поток воздуха, проходящий через левую и правую ноздрю за 1 секунду при вдохе.

Оценка проводилась по анализу суммарного воздушного потока согласно классификации проходимости носовых ходов:

- нормальная проходимость — свыше 800 мл/с,
- незначительное снижение проходимости — от 800 до 600 мл/с,
- умеренное снижение проходимости — от 600 до 300 мл/с,
- выраженное снижение проходимости — ниже 300 мл/с.

Ринорезистометрия

Ринорезистометрии (РРМ) – метод измерения релевантного ринологического параметра на основе физических законов динамики потока по таким данным риноманометрии, как перепад давления между ноздрями и хоанами и скорость потока. Проводилась на платформе RHINO-BASE риноманометрического комплекса RHINO-SYS, Otopront Германия (рисунок 2.17).

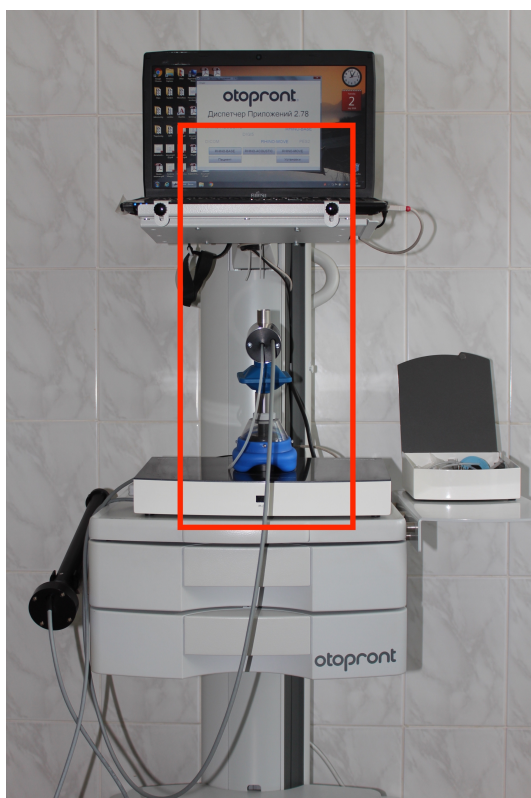


Рисунок 2.17. Платформа RHINO-BASE риноманометрического комплекса RHINO-SYS, Otopront Германия, которую мы использовали в наших исследованиях

Метод дает информацию о сужении общего носового хода, уровне турбулентности воздушного потока и сопротивление дыхания, об инспираторном коллапсе носового клапана (клапанный стеноз), о гидравлическом диаметре носового хода (мм), коэффициент трения, ΔR % процент увеличения сопротивления при коллапсе назального клапана. С помощью этих параметров мы оцениваем назальную обструкцию и ее различные причины. Программное обеспечение вычисляет носовое сопротивление на вдохе и на выдохе, затем сравнивает полученные значения со скоростью потока. Носовое сопротивление (при значении давления в 150 Па) выставляется по отдельности и вместе для каждой ноздри.

<i>Степень обструкции</i>	<i>Сопротивление при 150 Па</i>
нет обструкции	< 0,30 Па/мл/сек
легкая степень	0,30 до 0,49 Па/мл/сек
средняя степень	0,50 до 0,80 Па/мл/сек
тяжелая степень	> 0,80 Па/мл/сек

Гидравлический диаметр – параметр внутренней ширины носа, который можно использовать для надежной и объективной оценки изменений отечности. Это диаметр трубки, имеющей круглое поперечное сечение и такое же сопротивление потоку, как и нос. При прохождении воздуха через нос происходит трение частиц воздуха о слизистую, что приводит к потере энергии этими частицами. Значительная потеря энергии приводит к небольшому гидравлическому диаметру и наоборот. Потеря энергии в значительной степени зависит от ширины (до 4й – 5й степени), следовательно, гидравлический диаметр в значительной степени определяется минимальной площадью поперечного сечения. В здоровом носу после устранения заложенности гидравлический диаметр имеет не менее 6 мм. Сравнивая полость носа с циркулярной трубой неправильной формы, определяют гидравлический диаметр (рисунок 2.18).

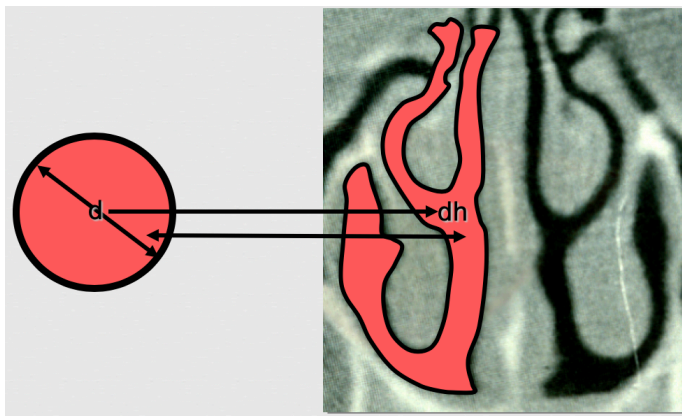


Рисунок 2.18. Гидравлический диаметр носового хода

Гидравлический диаметр

Ширина носа

< 5,5 мм

очень узкий

5,5 до 6,5 мм

нормальная ширина

> 6,5 мм

очень широкий

С помощью РРМ возможно диагностическое измерение движений крыла носа. Можно различить физиологический (при скорости потока воздуха ≥ 500 см³/с) и патологический *коллапс носового клапана* (выявляемый при скорости потока воздуха меньше 500 см³/с).

Коэффициент трения λ характеризует строение внутриносовой стенки и его влияние на стимуляцию турбулентной струи воздуха. Он аналогичен коэффициенту лобового сопротивления в автомобилях. После устранения заложенности носа физиологическим считается коэффициент трения $> 0,025$. В верхней части рисунка: носовое сопротивление относительно скорости носового потока воздуха. В нижней части рисунка: носовая турбулентность относительно скорости носового потока воздуха. Простые линии отражают результат измерений до устранения заложенности; жирные линии отражают ситуацию после устранения заложенности. Благодаря этому, исследователь может сразу увидеть определенные характеристики каждой из сторон носа отдельно. Красный цвет: правая сторона носа. Синий цвет: левая сторона носа (рисунок 2.19).

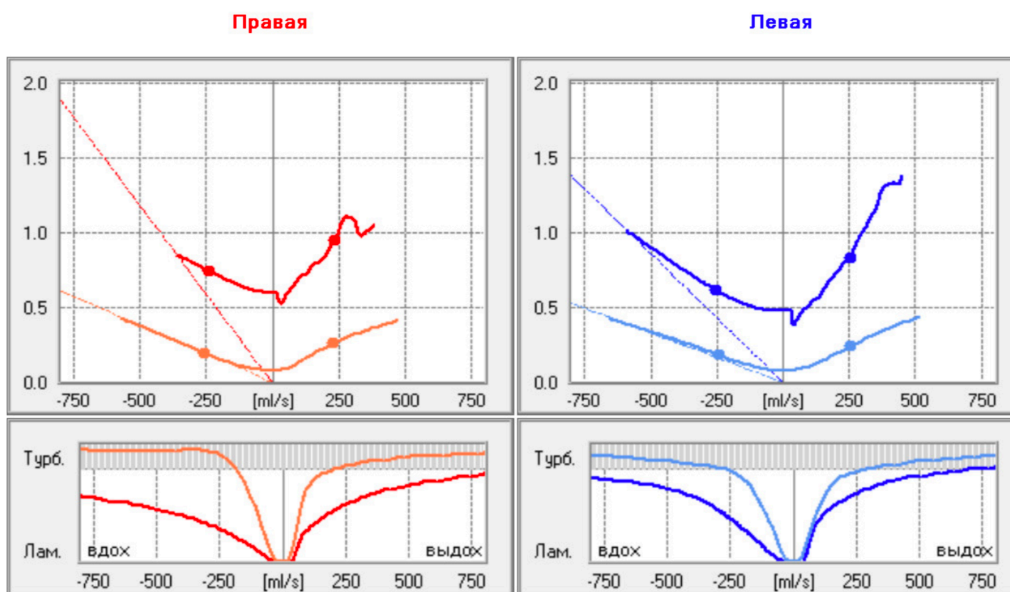


Рисунок 2.19. Графики ринорезистометрии

На этих графиках нижний уровень оси у эквивалентен ламинарному потоку, тогда как чисто турбулентный поток достигается в верхней части – на заштрихованном фоне. PPM хорошо коррелируют с PMM.

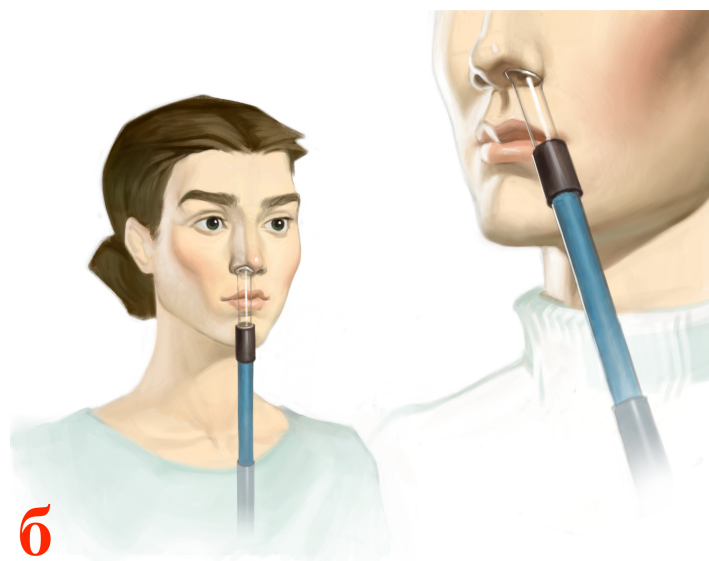
По данным ринорезистометрии нами оценивались следующие параметры: носовое сопротивление и гидравлический диаметр.

Акустическая ринометрия (АРМ)

Основа данной методики – компьютерный анализ отражения звука. Оценивается объективная картина геометрии и объема передней части полости носа, распространенность, расположение, мягкотканая или скелетная причина стеноза, что дает нам представление о внутреннем строении носа. АРМ является легкой в применении, надежной техникой, неинвазивной и хорошо воспринимаемой пациентами. Исследование проводилось на системе RHINO-ACOUSTIC риноманометрического комплекса RHINO-SYS, Otopront Германия (рисунок 2.20 а).



а



б



в

Рисунок 2.20. Системе RHINO-ACOUSTIC риноманометрического комплекса RHINO-SYS, Otopront Германия (а); правильное положение трубки (б) и носового адаптера (в) при проведении акустической ринометрии

Прибор акустической ринометрии состоит из следующих частей: носовой адаптер, трубка, проводящие звуковые волны, микрофон, спикер, компьютер, шумовой фильтр, усилитель (рисунок 2.20 а-в). Носовой адаптер отвечает за генерирование и направление звуковых импульсов в полость носа, рельеф и геометрия которой дают уникальную совокупность отражения звуковых волн. Воспринимающее устройство (микрофон), расположенный у выхода одной из половин носа, фиксирует и записывает спектральные параметры отраженных

звуков. Путем анализа задержки времени между отправкой и получением акустического сигнала и вариации амплитуды его спектра специализированное ПО вычисляет площади поперечных сечений для разных расстояний от ноздри. Полученные объективные данные до и после устранения заложенности позволяют судить о рельефе носовой полости. Результаты сводятся в график (рисунок 2.21). Кроме того, в заданных пределах можно рассчитать объем носовой полости.

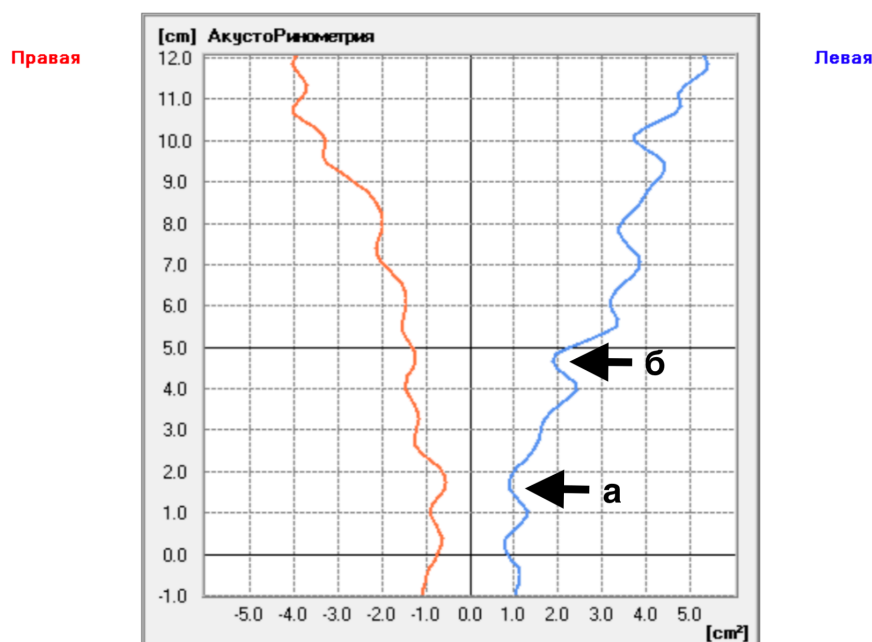


Рисунок 2.21. График акустической ринометрии: а-первое сужение «выемка перешейка», б-второе сужение «выемка раковины»

Кривые, полученные с помощью АРМ, показывают два типичных сужения в пределах 5 см от ноздри. Первое сужение носит название «выемка перешейка» (I-notch) и вызывается перешейком (рисунок 2.21 а). Второе сужение носит название «выемка раковины» (C-notch) и вызывается головкой нижней носовой раковины и утолщением носовой перегородки (рисунок 2.21 б). Абсолютный минимум кривой называется «минимальная площадь поперечного сечения» (МППС). Красные линии: правая сторона носа; синие линии: левая сторона носа. Ось x – площадь поперечного сечения, ось y – расстояние. АРМ можно применять для определения геометрии только передней части полости носа из-за потери энергии в околоносовых пазухах. АРМ не является достаточно точной методикой для измерения площади поперечных сечений дистально от стеноза и имеет ограниченную применимость, если стеноз расположен около перешейка. При

диагностике закупорки носовых ходов АРМ позволяет верифицировать локализацию стеноза и оценить степень сужения математически, не предоставляя информации о точной форме стеноза. Форма стеноза будет влиять на внутриносую аэродинамику. Отсутствует корреляция между площадью поперечного сечения, устанавливаемого по АРМ, и носовым сопротивлением, вычисляемым на основе ПАРМ или РРМ. Необходима комбинация методов, чтобы преодолеть вышеперечисленные недостатки. Помимо геометрической характеристики стеноза АРМ может измерять и форму передней полости. Передняя полость имеет клинически важное значение как диффузор (трубка, в которой внутренний диаметр уменьшается от начала трубки к середине) для регулировки турбулентности в носу. Увеличение диаметра между перешейком и наивысшей точкой за выемкой раковины имеет значение при описании назального диффузора и создании им турбулентности. Чем больше такое увеличение, тем более турбулентный поток будет создан в носу. Деформации назального диффузора будут приводить к функциональным нарушениям регулировки турбулентности, что можно диагностировать с помощью АРМ. Самая узкая часть в носу вызывает наибольшее увеличение сопротивления. Это необходимо, чтобы найти самую узкую часть, как возможную причину назальной обструкции. Значение МСА0 (минимальная площадь поперечного сечения на внешнем клапане) должно быть больше МСА1.

Значение МСА1 (минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану) после анемизации не должно быть меньше $0,5 \text{ см}^2 (0,5-0,7)$. Расстояние от края ноздри $< 2,5 \text{ см}$. МСА2 (минимальная площадь поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки) должен иметь значение в два раза больше МСА1.

Угол открытого диффузора ϕ — это мера увеличения площади поперечного сечения между МСА1 и глубиной 5 см. По мере открывания угла и возрастания поперечного сечения цилиндрического диффузора увеличивается турбулентность. В зависимости от величины угла формируются разные степени турбулентности, где при легкой $\phi < 7^\circ$, при средней (физиологической) ϕ от 7° до 9° , при

повышенной $\varphi > 9^\circ$.

По данным акустической ринометрии нами оценивались следующие параметры:

- *MCA1 – минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану.*
- *MCA2 – минимальная площадь поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки.*
- *Vol 1 – объем между MCA1 и MCA2.*
- *Vol 2 – объем между MCA1 и площадью на глубине 5 см.*
- *φ – угол открытого диффузора – это мера увеличения площади поперечного сечения между MCA1 и глубиной 5 см.*

2.2.4 Визуально-аналоговая шкала оценки удовлетворенности пациентов носовым дыханием

Для субъективной оценки удовлетворенности пациентов носовым дыханием проведен опрос по визуально-аналоговой шкале удовлетворенности носовым дыханием.



полностью

полностью

не удовлетворен

удовлетворен

– 0-1 балл – нос не дышит, выраженное снижение проходимости носа, полностью не удовлетворен;

– 2-5 баллов – умеренное снижение проходимости, частично не удовлетворен;

– 6-9 баллов – легкое снижение проходимости, частично удовлетворен;

– 10 баллов – дыхание через нос отличное, полностью удовлетворен.

Чем выше оценка, тем больше удовлетворен пациент носовым дыханием.

2.2.5 Анкета оценки качества жизни *The Short Form-36*

Для оценки качества жизни пациентов в ходе исследования было проведено анкетирование с помощью опросника *SF-36 (The Short Form-36 (краткая форма-36) – анкета оценки качества жизни*. Оценка проводилась по следующим шкалам, из которых формируются психологический и физический компоненты здоровья: физическое функционирование (ФФ), ролевое физическое функционирование (РФФ), интенсивность боли (ИТ), общее здоровье (ОЗ), жизненная активность (ЖА), социальное функционирование (СФ), ролевое эмоциональное функционирование (РЭФ), психическое здоровье (ПЗ) (рисунок 2.22). Чем выше значение показателя (от 0 до 100), тем лучше оценка по избранной шкале.

Шкала SF-36			
Физический компонент здоровья		Психологический компонент здоровья	
Шкала	Усл.обозначение	Шкала	Усл.обозначение
Физическое функционирование	ФФ	Жизненная активность	ЖА
Ролевое физическое функционирование	РФФ	Социальное функционирование	СФ
Интенсивность боли	ИБ	Ролевое эмоциональное функционирование	РЭФ
Общее здоровье	ОЗ	Психическое здоровье	ПЗ

Рисунок 2.22. Шкала SF-36 оценки качества хирургического лечения

Сравнение групп до и после хирургического лечения проводилось с использованием непараметрического критерия Вилкоксона. Критический уровень значимости для исследования принимался равным 0,05. Значения показателей качества жизни представлены в виде медиан и межквартильного интервала

(нижний квартиль; верхний квартиль). Также приводятся значения доверительных интервалов для медиан. Значение нижней границы доверительного интервала вычислялось по формуле:

$$L = \frac{n}{2} - (z_{1-\alpha} \cdot \frac{\sqrt{n}}{2}).$$

Значение верхней границы доверительного интервала вычислялось по формуле:

$$U = 1 + \frac{n}{2} - (z_{1-\alpha} \cdot \frac{\sqrt{n}}{2}),$$

где n – объем выборочной совокупности;

$z_{1-\alpha}$ – значения нормального распределения для доверительной вероятности 95%.

Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием Statistica v.10

2.3 Методы лечения пациентов со скелетными аномалиями челюстей

Для достижения оптимального восстановления дентофациальной функции и эстетики в результате ортогнатического лечения необходима следующая схема комплексного лечения: предоперационная подготовка, хирургическое вмешательство и послеоперационная реабилитация. Первым этапом проводится диагностика, определение ключевых показаний к хирургическому лечению и предоперационная подготовка, включающая санацию полости рта и ортодонтическое лечение. После завершения ортодонтической подготовки, проводится виртуальное планирование перемещений челюстей в программе «Dolphin». По сопоставленным в конструктивный прикус моделям в обычном или цифровом артикуляторе изготавливают хирургический интраоперационный шаблон (сплинт). Под эндотрахеальным наркозом (ЭТН) и местной анестезией Solution Ropivacaini в условиях управляемой гипотонии и полной подготовки к операции, согласно составленному плану последовательности этапов ортогнатической операции, начинается непосредственно хирургический этап.

После скелетирования выполняется остеотомия верхней челюсти по Ле Фор I и ее полная мобилизация. Выполняются необходимые перемещения верхней челюсти с последующей жесткой фиксацией титановыми минипластинами и минивинтами. Далее, проводится межкортикальная остеотомия нижней челюсти с постановкой в ортогнатическое соотношение с последующей жесткой фиксацией титановыми минипластинами и минивинтами. В ходе проведения ортогнатической операции были применены различные методики, направленные на улучшение функции носового дыхания:

1. Резекция перегородки носа: при вертикальных перемещениях верхней челюсти, в частности при импакции, возникает необходимость в уменьшении вертикальных размеров перегородки, в связи с чем проводятся иссечение ее фрагмента на необходимую высоту.

2. Фиксация перегородки носа: при проведении остеотомии верхней челюсти по Ле Фор I осуществляется широкая отслойка тканей дна полости носа в том числе проводится отслойка перегородки носа; по завершению необходимых перемещений верхней челюсти, проводят фиксацию перегородки носа к передней носовой ости с помощью шовного материала, чтобы избежать ее смещения с последующей деформацией носа и нарушения функции.

3. Углубление апертуры носа: при проведении импакции верхней челюсти во время остеотомии по Ле Фор I уменьшаются вертикальные размеры носовой полости, в связи с чем проводится углубление апертуры носа с помощью реципрокной пилы или ультразвукового наконечника.

4. Сужение основания носа за счет сшивания крыльев носа: при проведении остеотомии по Ле Фор I верхняя челюсть скелетируется и проводится широкая отслойка мягких тканей и основания носа; с целью улучшения эстетики, укрепления наружного носового клапана и предупреждения расширения основания носа производится сшивание крыльев носа внутриротовым доступом резорбируемой нитью.

5. Остеотомия и частичная резекция нижних носовых раковин: гипертрофированные нижние носовые раковины, ухудшающие проходимость

носовых ходов, при наличии показаний, резецируются из внутриротового доступа во время проведения остеотомии по Ле Фор I.

Ниже приведена характеристика вмешательств на верхнюю челюсть, нижнюю челюсть, структуры полости носа (таблицы 2.4, 2.5, 2.6).

Таблица 2.4 – Характеристика вмешательств на верхней челюсти

Вмешательства на верхней челюсти						
перемещение вперед	перемещение назад	ротация влево	ротация вправо	ротация против часовой стрелки	ротация по часовой стрелке	импакция

Таблица 2.5 – Характеристика вмешательств на нижней челюсти

Вмешательства на нижней челюсти										
Межкортикальная остеотомия нижней челюсти					Остеотомия подбородочного отдела			Краевая резекция нижней челюсти		
перемещение вперед	перемещение назад	ротация влево	ротация вправо	ротация против часовой стрелки	ротация по часовой стрелке	перемещение вперед	перемещение назад	выравнивание по эстетическому центру	резекция справа	резекция слева

Таблица 2.6 – Характеристика вмешательств на структурах полости носа

Вмешательства на структурах полости носа				
резекция перегородки носа (иссечение основания) и кристотомия (иссечение носового гребня)	фиксация перегородки носа	углубление апертуры носа	сужение основания носа за счет сшивания крыльев носа	остеотомия и частичная резекция нижних носовых раковин

В послеоперационном периоде с целью снижения воспалительных, экссудативных и отечных явлений пациентам назначались интраназальные глюкокортикостероиды, продолжительность приема – 14 дней. А также для нормализации реологических свойств слизи, увлажнения слизистой оболочки, препятствования образованию корок и синехий, улучшения барьерной функции, стимуляции местного кровообращения пациентам проводилась ирригационная терапия – промывание носа в течение месяца изотоническим раствором морской воды.

2.4 Статистическая обработка данных

В представленном научном труде нами для проведения статистического анализа применялись специализированные методы программы Statistica 10.0.

Для описательного анализа для каждого показателя вычислялись:

1. среднее арифметическое $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$;
2. стандартное отклонение $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$;
3. медиана (Me) – срединное значение показателя в упорядоченном по возрастанию ряду значений;
4. минимальное и максимальное значения показателя.

В связи с небольшим количеством наблюдений в группах, а также значительной вариацией значений показателей внутри групп, для сравнения различий между группами и значений показателей каждой группы до и после

лечения были использованы непараметрические методы.

Для оценки различий между группами пациентов, которым осуществлялось разное лечение, применялся критерий Манна-Уитни.

Алгоритм применения критерия, следующий:

1. Выдвигается нулевая гипотеза о равенстве медиан.
2. Данные объединяются в единый ряд и отмечаются наблюдения, относящиеся к разным выборкам.
3. Значения ранжируются по возрастанию и каждому значению присваиваются ранги.
4. Определяется сумма рангов отдельно для каждой выборки.
5. Определяется большая из двух ранговых сумм.
6. Определяется значение U по формуле:

$$U_{\text{эмп}} = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x,$$

где n_1 – объем первой выборки, n_2 – объем второй выборки, T_x – большая из двух ранговых сумм; n_x – объем максимальной выборки: $n_x = \max(n_1, n_2)$.

7. Находятся критические значения $U_{\text{крит}}$ по таблице. Если $U_{\text{эмп}} > U_{\text{крит}}$ (0,05), то принимается нулевая гипотеза H_0 . Если $U_{\text{эмп}} < U_{\text{крит}}$ (0,05) нулевая гипотеза H_0 отвергается.

Таким образом, при реализации данного критерия в программе Statistica при $p < 0,05$ нулевая гипотеза об отсутствии различий отклонялась и принималась альтернативная гипотеза о существовании различий групп.

Для оценки различий показателей до и после хирургического лечения использовался критерий Вилкоксона для парных сравнений.

Алгоритм применения критерия, следующий:

1. Определяются нулевая и альтернативная гипотезы.
 H_0 : медиана разницы равна нулю.
 H_1 : медиана разницы не равна нулю.
2. Отбираются необходимые данные из двух взаимосвязанных выборок.
3. Вычисляется величина статистики критерия W .

Вычисляется разность для каждой пары результатов. Ранжируются все ненулевые разности, присваивая ранг 1 наименьшей разности и ранг n – наибольшей. Суммируются ранги положительных (T^+) и отрицательных (T^-) разностей. Если $n \leq 25$, статистика критерия t принимает значение T^+ или T^- в зависимости от того, какая из них меньше.

Если $n > 25$, рассчитывается статистику критерия z , где:

$$z = \frac{\left| T - \frac{n'(n'+1)}{4} \right| - \frac{1}{2}}{\left(\frac{n(n'+1)(2n'+1)}{24} \right)^{1/2}}$$

4. Сравнивается величина статистики критерия с величинами известного распределения вероятности.

5. Интерпретируется значение достигнутого уровня значимости p и результаты.

Различия признавались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Статистический анализ взаимосвязи показателей передней активной риноманометрии и объема ВДП.

Учитывая, что форма распределения показателей, характеризующих переднюю активную риноманометрию и объем ВДП, отлична от нормальной, для проведения анализа взаимосвязи между ними был выбран коэффициент корреляции рангов Спирмена.

Алгоритм вычисления коэффициента Спирмена и оценки его значимости следующий:

1. Признаки, между которыми оценивалась взаимосвязь, ранжируются по возрастанию.
2. Определяется разности рангов каждой пары сопоставляемых значений (d).
3. Разность рангов по каждой паре сопоставляемых значений возводится в квадрат и вычисляется сумма квадратов разности рангов.

4. Вычисляется коэффициент корреляции рангов по формуле:

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum d^2}{n(n-1)} .$$

5. Определяется статистическая значимость коэффициента при помощи t-критерия, рассчитанного по следующей формуле:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} .$$

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Было обследовано и проведено лечение 50 пациентов. Пациенты были распределены по классам скелетной аномалии челюстей: со II классом скелетной аномалии челюстей 23 пациента, с III классом скелетной аномалии челюстей 27 пациентов. У всех пациентов оценивалось состояние перегородки носа, нижних носовых раковин, проходимости носовых ходов, изменение объемов и минимальной площади поперечного сечения верхних дыхательных путей до и после хирургического лечения. Все пациенты в зависимости от перемещений верхней челюсти при оперативном вмешательстве распределены на группы

- группа 1-пациенты, которым проводилась остеотомия верхней челюсти с перемещением вперед и/или ротацией челюсти по часовой стрелке;
- группа 2-пациенты, которым проводилась остеотомия верхней челюсти с импакцией и/или ротацией челюсти против часовой стрелки;
- группа 3-пациенты, которым проводилась остеотомия верхней челюсти с перемещением вперед и ротацией против часовой стрелки.

Между перечисленными группами на до- и послеоперационных этапах проводился сравнительный анализ данных лучевых и функциональных методов исследования.

3.1 Анализ состояния перегородки носа у пациентов со скелетными аномалиями челюстей

Распределение пациентов: с относительно прямой перегородкой носа 17 человек (34 %) до хирургического лечения и 27 человек (54 %) после; с незначительно искривлённой перегородкой носа 27 человек (54 %) до хирургического лечения и 19 человек (38 %) после; со значительным искривлением перегородки носа 6 человек (12 %) до хирургического лечения и 4 человека (8 %) после (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Распределение пациентов по типу искривления перегородки носа до и после хирургического лечения

	С относительно прямой перегородкой		С незначительно искривленной перегородкой		Со значительно искривленной перегородкой		Всего пациентов 50 (100%)
	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.	
Общее количество пациентов	17(34%)	27(54%)	27(54%)	19(38%)	6(12%)	4(8%)	-
II скелетный класс	6	13	13	8	4	2	-
III скелетный класс	11	14	14	11	2	2	-

Количество пациентов с относительно прямой перегородкой увеличилось на 10 человек, с незначительно искривленной перегородкой уменьшилось на 8 человек, со значительным искривлением перегородки уменьшилось на 2 человека (рисунок 3.1).

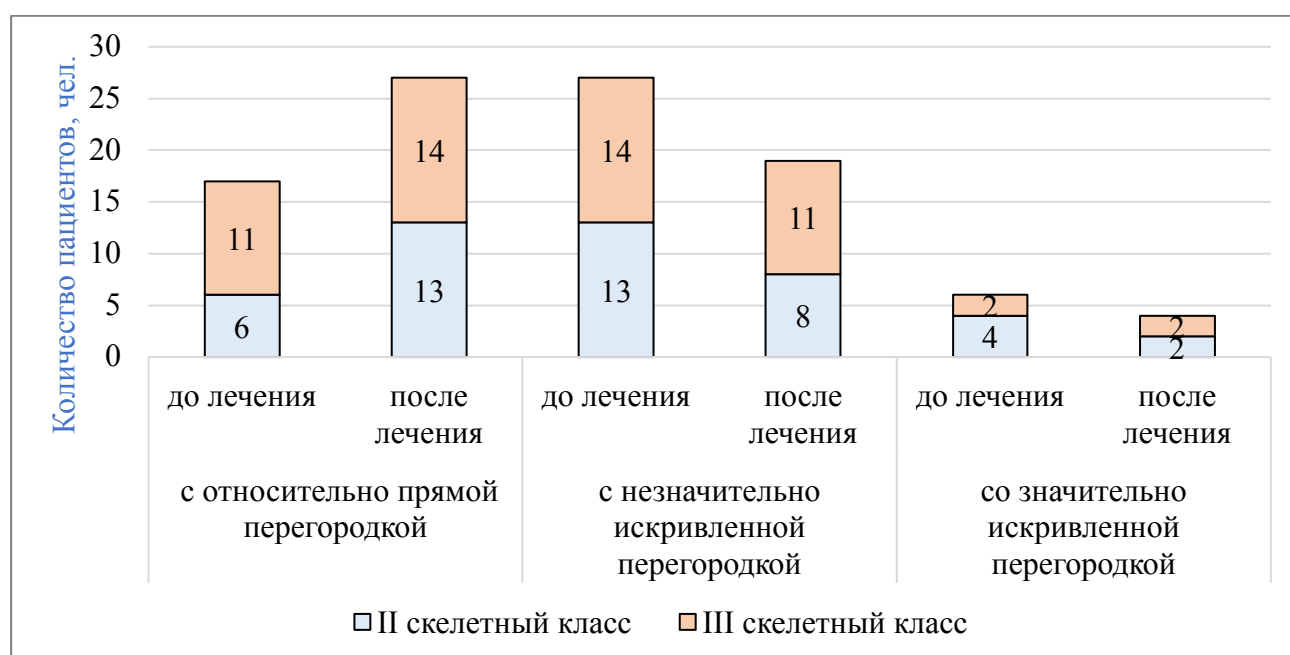


Рисунок 3.1. Распределение пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей по типу искривления перегородки носа до и после хирургического лечения

Пациенты с относительно прямой перегородкой носа.

До начала лечения с относительно прямой перегородкой было 17 пациентов (34 %), после хирургического лечения количество пациентов составило 27 человек (54 %). Среди 27 пациентов 10 человек до лечения были с незначительно искривленной перегородкой носа. На этапе вмешательства на верхнюю челюсть перед фиксацией остеотомированных фрагментов основание перегородки носа резецировалось на необходимую величину в горизонтальной плоскости, проводилась фиксация носовой септы к *spina nasalis anterior*. Это позволило нам предупредить возникновение деформации перегородки у всех больных с относительно прямой носовой перегородкой.

Клинический пример, № истории болезни 7010-18/1762. Пациент Т., 28 лет

На картинке приведена иллюстрация относительно прямой носовой перегородки у пациентки с III классом скелетной аномалии на до- и постоперационном этапах реабилитации (рисунок 3.2 а, б).



Рисунок 3.2. Носовая перегородка на до- (а) и постоперационном (б) этапах

Протокол хирургического лечения у данной пациентки заключался в: остеотомии верхней челюсти по нижнему типу (Ле Фор 1) с перемещением вперед на 2 мм, импакции верхней челюсти справа на 3 мм, слева на 2 мм; остеотомии нижней челюсти с перемещением кзади на 2 мм; остеотомии подбородочного отдела в объеме иссечения фрагмента шириной в 3 мм с целью уменьшения подбородка. На рисунке после хирургического лечения видно, что несмотря на

вертикальные и сагиттальные перемещения верхней челюсти значимых искажений септы не наблюдается. Подобный эффект был достигнут в результате резекции основания носовой перегородки высотой 3 мм перед фиксацией верхней челюсти и фиксация перегородки к передней носовой ости с помощью шовного материала после фиксации верхней челюсти титановыми минипластинами и винтами.

Пациенты с незначительно искривленной перегородкой носа (девиация).

До начала с незначительно искривленной перегородкой было 27 пациентов (54 %), после хирургического лечения количество пациентов составило 19 человек (38 %). У 10 пациентов незначительно искривленная перегородка после проведенного хирургического лечения стала относительно прямой. У 17 пациентов состояние перегородки носа не изменилось. Всем пациентам проводилась ортогнатическая операция в объеме вмешательства на верхней и нижней челюстях.

В зависимости от клинической ситуации при остеотомии верхней челюсти по нижнему типу у данной категории пациентов проводились всевозможные ее перемещения и их комбинации:

- перемещение вперед (от 2 до 5 мм);
- импакция челюсти (от 2 до 4 мм);
- ротация челюсти по часовой стрелке (от 2 до 4 мм);
- ротация челюсти против часовой стрелке (от 2 до 4 мм);
- ротация челюсти вправо или влево.

На этапе вмешательства на верхнюю челюсть перед фиксацией остеотомированных фрагментов проводилась горизонтальная резекция основания перегородки носа на необходимую величину, фиксация перегородки носа к передней носовой ости. Это позволило нам добиться улучшения состояния перегородки носа у 10 пациентов и предупредить усугубление деформации перегородки носа у оставшихся 17 пациентов.

Клинический пример, № истории болезни 7001-18/1759. Пациент Ю., 41 год

На рисунке представлено состояние перегородки носа у пациентки с II классом скелетной аномалии на до- и постоперационном этапах реабилитации (рисунок 3.3 а, б).

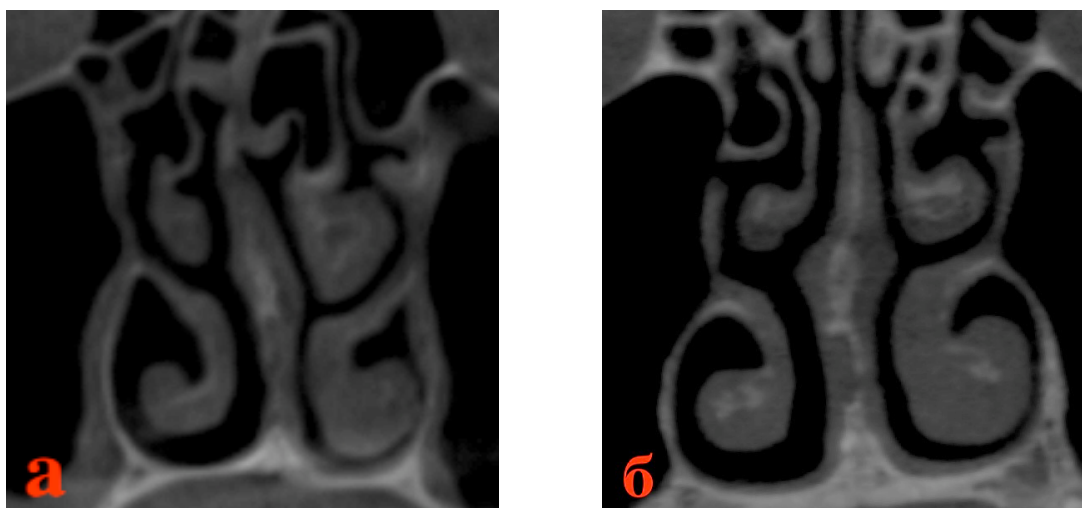


Рисунок 3.3. Носовая перегородки на до-(а) и постоперационном (б) этапах реабилитации

Протокол хирургического лечения у данной пациентки заключался в: остеотомии верхней челюсти по нижнему типу с перемещением вперед на 2 мм и ротацией верхней челюсти против часовой стрелки на 2 мм; остеотомии нижней челюсти с перемещением вперед на 3 мм; остеотомии подбородочного отдела с перемещением вперед на 3 мм. На рисунке после хирургического лечения видно, что несмотря на вертикальные и горизонтальные перемещения верхней челюсти усугубление деформации перегородки не произошло, а наоборот, она стала относительно прямой. Этот эффект был достигнут в результате резекции основания носовой перегородки высотой 2 мм перед фиксацией верхней челюсти и фиксации перегородки к передней носовой ости с помощью шовного материала после фиксации верхней челюсти титановыми мини пластинами и винтами.

Пациенты со значительно искривлённой перегородкой носа (костный шип).

До начала лечения со значительно искривленной перегородкой было 6 пациентов (12 %), после хирургического лечения количество пациентов составило 4 человека (8 %). У 2-х пациентов значительно искривленная перегородка после проведенного хирургического лечения стала незначительно искривленной.

Клинический пример, № истории болезни 5874-19/335. Пациент Н., 29 лет

На картинке иллюстрировано состояние септы у пациентки с II классом скелетной аномалии на до- и постоперационных этапах реабилитации (рисунок 3.4). Визуализируется значительное искривление перегородки носа (костный шип).

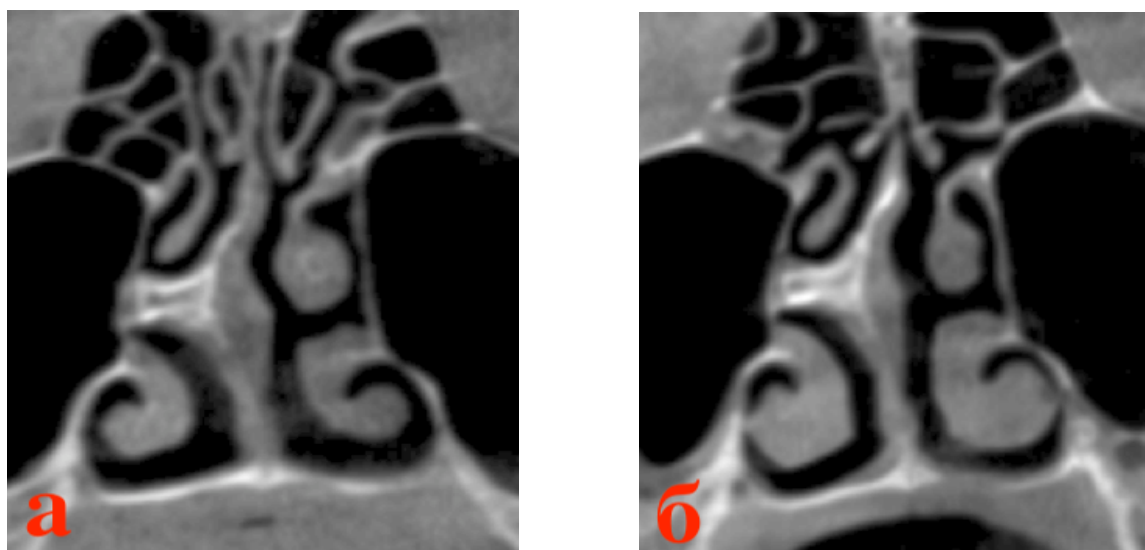


Рисунок 3.4. Носовая перегородка на до- (а) и постоперационном (б) этапах реабилитации

Протокол хирургического лечения у данной пациентки заключался в: остеотомии верхней челюсти по нижнему типу с ротацией влево на 2 мм, ротации книзу дистальных отделов верхней челюсти на 2 мм; остеотомии нижней челюсти с ротацией влево на 3 мм и перемещением вперед на 5 мм; остеотомии подбородочного отдела с перемещением вперед на 7 мм. На рисунке после хирургического лечения видно, что несмотря на такие вмешательства на перегородку носа, как ревизия перегородки через Ле Фор 1 и фиксация ее к передней носовой ости, деформация перегородки остается прежней. Это обусловлено расположением деформации перегородки в более глубоких отделах носовой полости и невозможностью визуализировать и полноценно устранить деформацию через доступ по Ле Фор I. Но в результате значительного перемещения вперед нижней челюсти и подбородочного отдела увеличились объемы верхних дыхательных путей по данным КТ и улучшились функциональные показатели проходимости носовых ходов (до лечения суммарный поток воздуха 126 мл/с, после лечения 470 мл/с). Субъективно пациентка отмечает улучшение носового дыхания.

3.2 Анализ состояния нижних носовых раковин у пациентов со скелетными аномалиями челюстей

Распределение пациентов: с нормальными размерами нижних носовых раковин 10 человек (20 %) до хирургического лечения и 25 человек (50 %) после; с

умеренно увеличенными нижними носовыми раковинами 26 человек (52 %) до хирургического лечения и 18 (36 %) после; с выраженным увеличением нижних носовых раковин 14 человек (28 %) до хирургического лечения и 7 человек (14 %) после (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Распределение пациентов в зависимости от состояния нижних носовых раковин до и после до и после хирургического лечения

Размер раковин	Нормальные размеры раковин		Умеренно увеличенные раковины		Выраженно увеличенные раковины		Полная обструкция	Всего пациентов	
	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.	50 (100 %)
Общее количество пациентов	10(20%)	25(50%)	26(52%)	18(36%)	14(28%)	7(14%)	0	0	-
II скелетный класс	7	15	13	9	3	0	0	0	-
III скелетный класс	3	10	13	9	11	7	0	0	-

Количество пациентов с нормальными размерами нижних носовых раковин увеличилось на 15 человек, количество пациентов с умеренно увеличенными нижними носовыми раковинами уменьшилось на 9 человек, количество пациентов с выраженным увеличением нижних носовых раковин уменьшилось на 6 человек (рисунок 3.5).

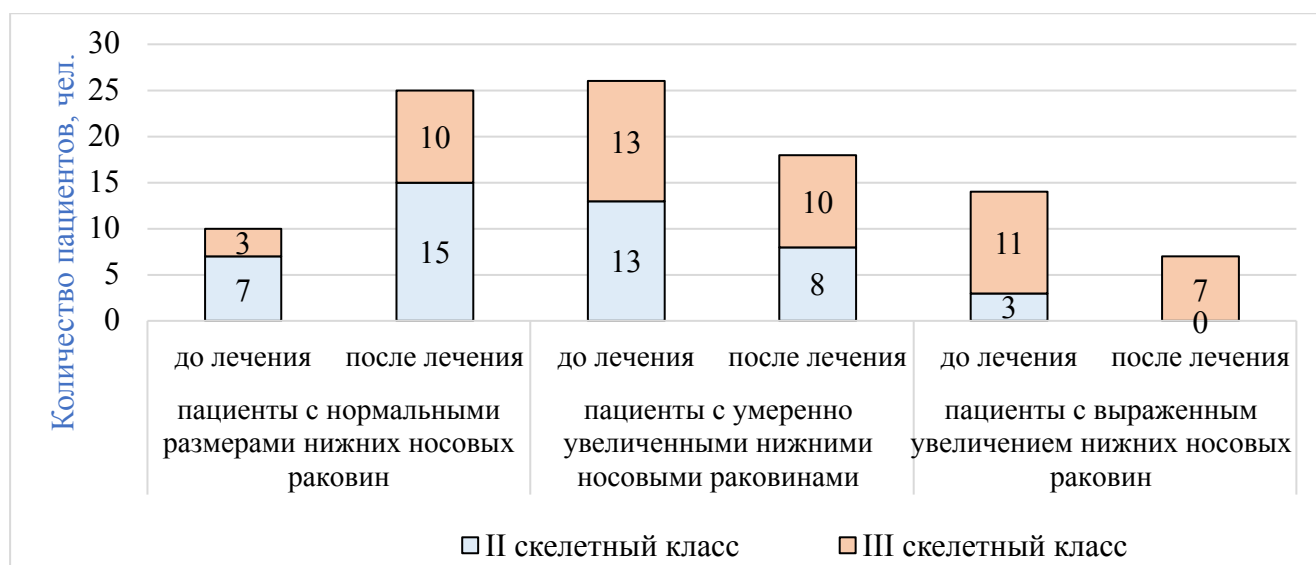


Рисунок 3.5. Распределение пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей в зависимости от состояния нижних носовых раковин до и после хирургического лечения

Пациенты с нормальными размерами нижних носовых раковин.

До начала лечения с нормальными размерами нижних носовых раковин было 10 пациентов (20 %), после хирургического лечения количество пациентов составило 25 человек (50 %). Из 25 пациентов 14 человек до хирургического лечения были с умеренно увеличенными нижними носовыми раковинами и 1 человек с выраженным увеличением нижних носовых раковин.

Клинический пример, № истории болезни 7528-18/1890. Пациент Е., 24 года

На картинке приведена иллюстрация нижних носовых раковин у пациента с II классом скелетной аномалии на до- и постоперационном этапах реабилитации (рисунок 3.6).

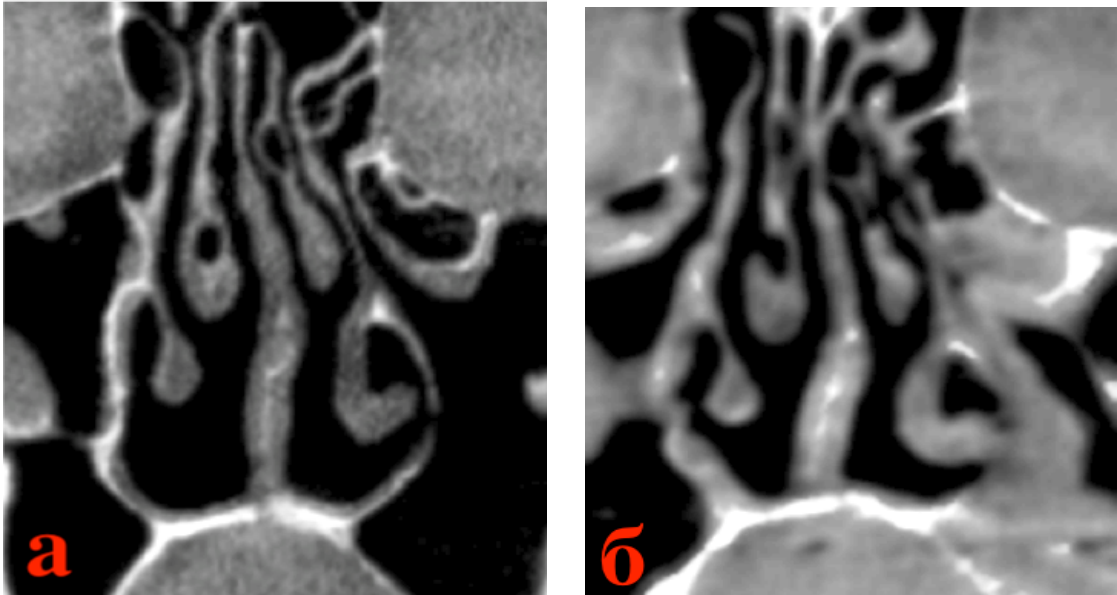


Рисунок 3.6. Нижние носовые раковины на до- (а) и постоперационном (б) этапах реабилитации

Протокол хирургического лечения у данного пациента заключался в: остеотомии верхней челюсти по Ле Фор I с выдвижением вперёд на 2 мм, углублении верхней челюсти на 4 мм; остеотомии нижней челюсти с перемещением вперёд на 3 мм. На рисунке после хирургического лечения видно, что заметно уменьшилось расстояние от нижних носовых раковин до дна полости носа в силу вертикальных перемещений верхней челюсти у данного пациента. Но к изменениям со стороны нижних носовых раковин это не привело.

Пациенты с умеренно увеличенными нижними носовыми раковинами.

До начала лечения с умеренно увеличенными носовыми раковинами было 26 пациентов (52 %), после хирургического лечения количество пациентов составило 17 человек (34 %). У 14-ти пациентов умеренно увеличенные нижние носовые раковины после хирургического лечения приобрели нормальные размеры.

Клинический пример, № истории болезни 8536-18/2155. Пациент Ю., 26 лет

На рисунке представлено состояние нижних носовых раковин у пациентки с II классом скелетной аномалии до и после проведения хирургического лечения (рисунок 3.7).

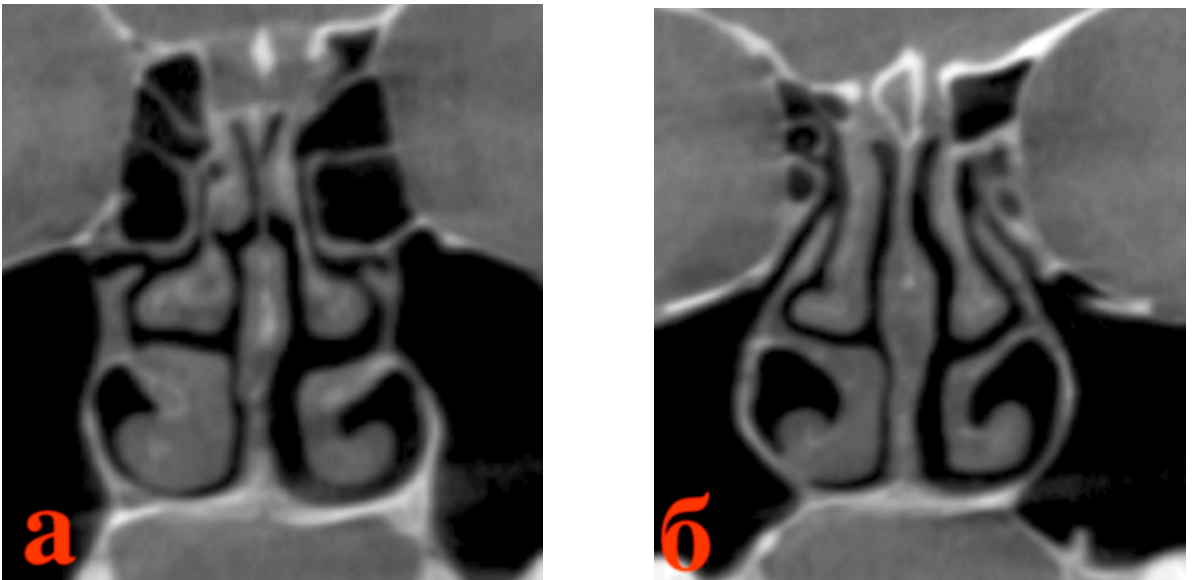


Рисунок 3.7 Состояние нижних носовых раковин до (а) и после (б) хирургического лечения

Протокол хирургического лечения у данной пациентки заключался в: остеотомии верхней челюсти по Ле Фор 1 с перемещением вперед на 3 мм; остеотомии нижней челюсти с перемещением вперед на 7 мм. На рисунке после хирургического лечения видно, что раковины уменьшились и приблизились к нормальным размерам. Субъективно пациентка отмечает улучшение носового дыхания, что подтвердилось функциональными данными о проходимости носовых ходов (до лечения суммарный поток воздуха 61 мл/с, после лечения 680 мл/с) и данными КТ о линейных и объемных параметрах носа и верхних дыхательных путей (в результате перемещения верхней челюсти вперед без импакции увеличился объем полости носа и изменилась проекция концевой отдела носоповышение проекции, и в результате значительного перемещения вперед нижней челюсти увеличились объемы верхних дыхательных путей).

Пациенты с выраженным увеличением нижних носовых раковин.

До начала лечения с выраженным увеличением нижних носовых раковин было 14 пациентов (28 %), после хирургического лечения количество пациентов составило 8 человек (16 %). У 6-ти пациентов выражено увеличенные носовые раковины после хирургического лечения стали умеренно увеличенными, у 1-го пациента стали нормальных размеров. Пациентам с выраженной гипертрофией нижних носовых раковин и клинически значимых симптомах (выраженное

снижение проходимости носовых ходов) кроме описанных выше методов лечения (иссечение и фиксация септы носа, углубление апертур, сужения основания носа), проводились остеотомия и частичная резекции нижних носовых раковин.

Клинический пример, № истории болезни 8207-18/2059. Пациент Е., 22 года

Нижние носовые раковины у пациентки с II классом скелетной аномалии до и после проведения хирургического лечения (рисунок 3.8). По данным КЛКТ до операции выявлено увеличение размеров нижних носовых раковин, сужение носовых ходов. Согласно данным этого же метода исследования в послеоперационном периоде отмечается освобождение носовых ходов и увеличение их площади поперечника на всем протяжении.

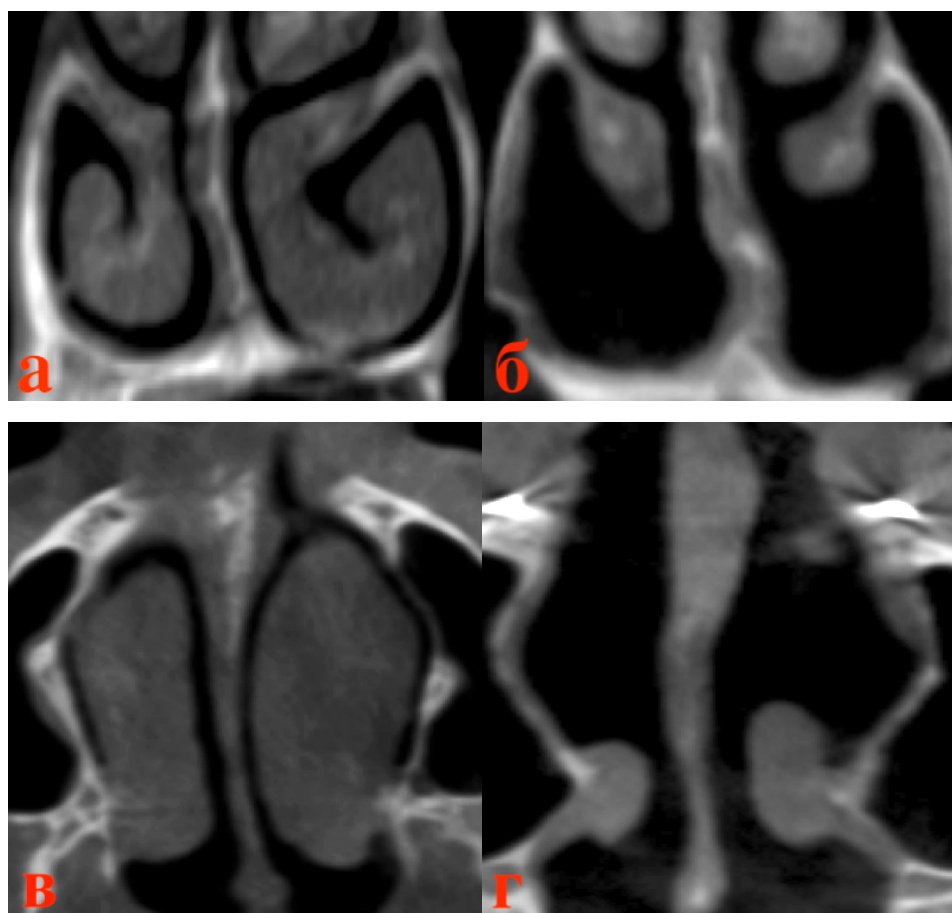
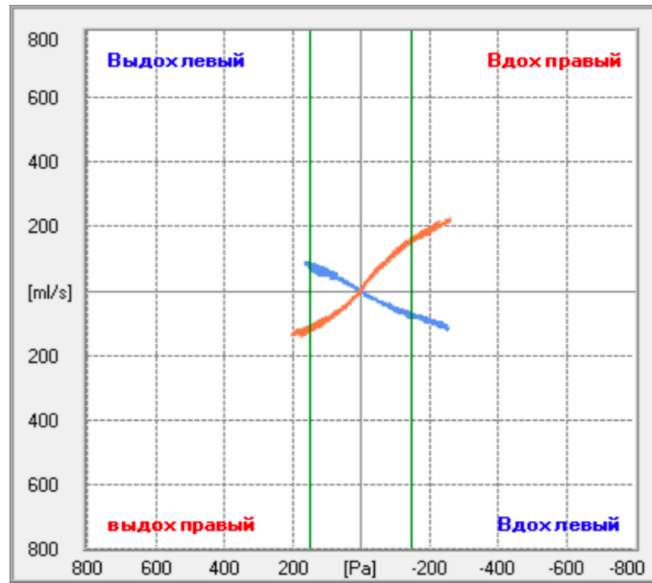


Рисунок 3.8 КЛКТ до-фронтальная и аксиальная проекции (а, в), после- фронтальная и аксиальная проекции (б, г)

По данным передней активной риноманометрии суммарный поток воздуха, проходящий через носовые ходы при вдохе за 1 секунду до операции составил 231

см³ воздуха, что соответствует выраженному снижению проходимости носовых ходов. В норме показатели находятся в интервале от 600 до 800 см³ воздуха. По данным передней активной риноманометрии через 6 месяцев после операции, суммарный поток воздуха, проходящий через носовые ходы при вдохе за 1 секунду, составил 773 см³ воздуха, что соответствует нормальной проходимости носовых ходов. Прирост составил 542 см³ воздуха. В норме показатели находятся в интервале от 600 до 800 см³ воздуха (рисунок 3.9 а-б).



Правая

Оценка по контрольному давлению 150 [Pa]

Левая

	Поток		Увел. Потока		Сопротивление			Поток		Увел. Потока		Сопротивление	
	вдох [ml/s]	выдох	вдох [%]	выдох	Вдох	Выдох		вдох [ml/s]	выдох	вдох [%]	выдох	Вдох	Выдох
До	155	117	70	67	0,97	1,28	До	76	73	78	78	1,97	2,04
После	--	--	--	--	--	--	После	--	--	--	--	--	--

а

	Полный поток		Полное Сопротивление	
	Вдох [ml/s]	выдох	Вдох [sPa/ml]	Выдох
До	231	190	0,65	0,79
После	--	--	--	--

вдох = на вдохе, выдох = на выдохе
До = до очистки,
после = после очистки.

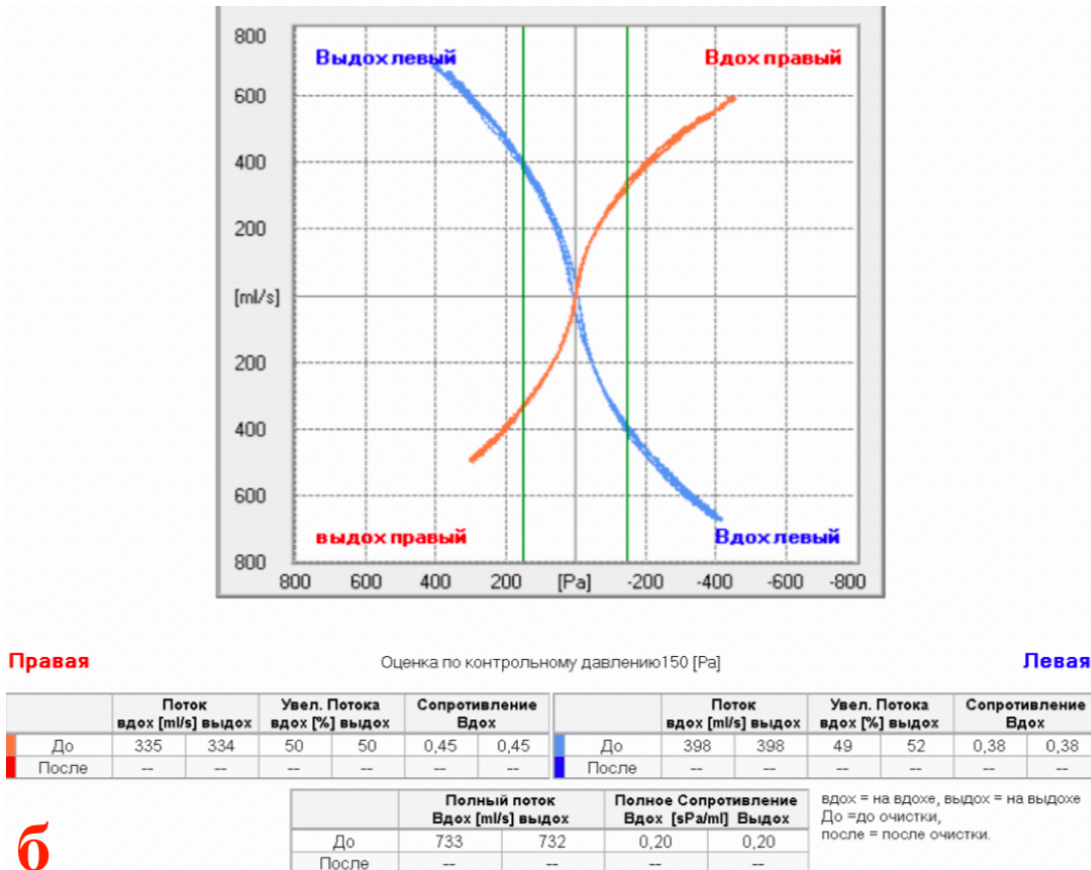


Рисунок 3.9. Риноманометрия до (а) и после (б) хирургического лечения

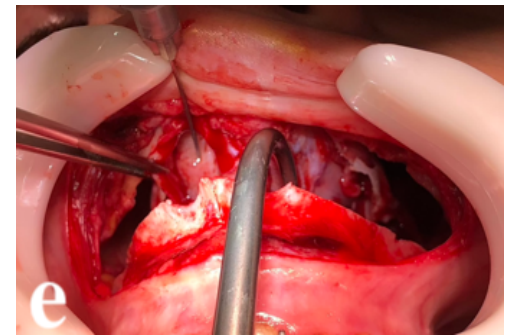
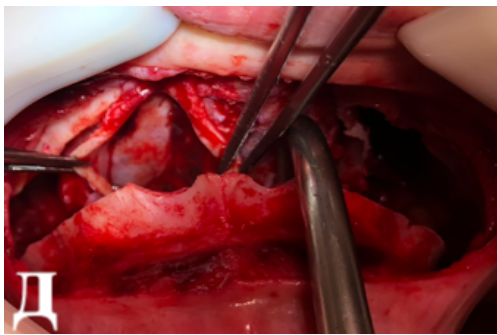
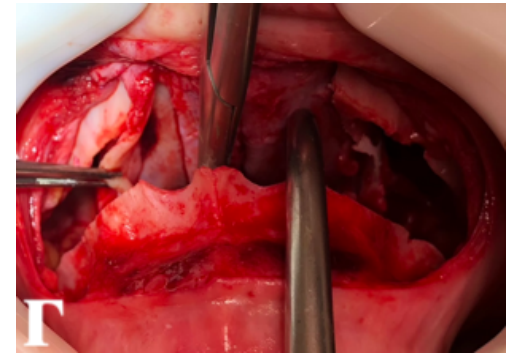
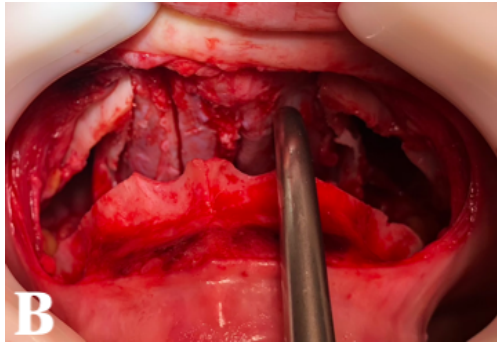
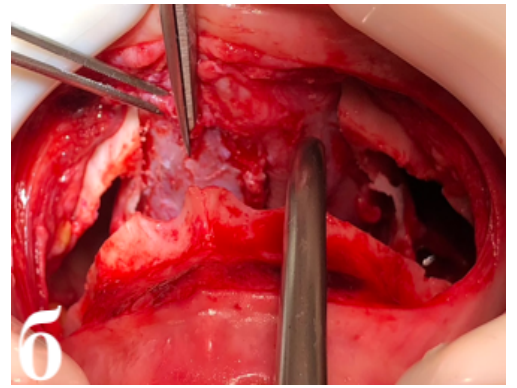
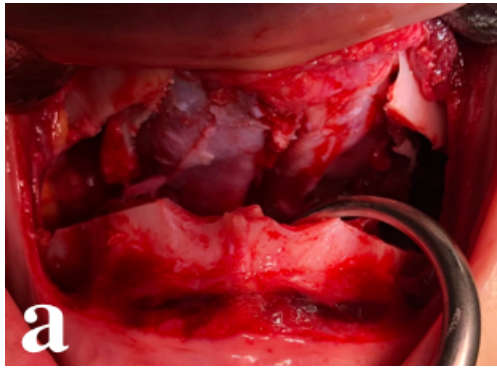
Протокол хирургического лечения у данной пациентки заключался в: остеотомии верхней челюсти по нижнему типу с перемещением вперед на 2 мм и ротацией верхней челюсти против часовой стрелки на 2 мм; остеотомии нижней челюсти и подбородочного отдела с перемещением вперед на 3 мм каждого; остеотомии и частичной резекция нижних носовых раковин (Патент РФ на изобретение № 2697750). После хирургического лечения раковины значительно уменьшились, определяется увеличение поперечных размеров правого и левого носовых ходов. Субъективно пациентка отмечает улучшение носового дыхания, что подтвердилось функциональными данными о проходимости носовых ходов.

Подробное описание изобретения: Патент РФ на изобретение № 2697750.

Задачей настоящего изобретения является улучшение функции носового дыхания у пациентов со скелетными аномалиями челюстей. Техническим результатом поставленной задачи является разработанный способ остеотомии и резекции нижних носовых раковин внутриротовым доступом при операции пациентов с гнатическими формами зубочелюстных аномалий, нарушением

носового дыхания и гипертрофией нижних носовых раковин. Благоприятный доступ к носовой перегородке, нижним носовым раковинам, грушевидному отверстию и дну полости носа является возможным через остеотомию верхней челюсти по Ле Фор 1, которая используется в ортогнатической хирургии.

Техника проведения: после проведения остеотомии верхней челюсти по Ле Фор 1 и мобилизации верхней челюсти, визуализируется слизистая оболочка дна полости носа. Слизистая отслаивается на всем протяжении с помощью распатора (рисунок 3.10 а). Выполняется продольный разрез слизистой оболочки дна полости носа параллельно носовым раковинам, скальпель № 15С (рисунок 3.10 б, в). Такой разрез обеспечивает удобный доступ и полную визуализацию нижних носовых раковин (рисунок 3.10 г, д). Проводится местная анестезия непосредственно в слизистую оболочку нижних носовых раковин (рисунок 3.10 е). Затем проводят остеотомию раковин с помощью щипцов (рисунок 3.10 ж). Далее раковины резецируют в передней трети с помощью прямых ножниц в переднезаднем направлении (рисунок 3.10 з, и, к). Образовавшуюся раневую поверхность коагулируют электрокоагулятором, чтобы минимизировать кровотечение и послеоперационные отеки (рисунок 3.10 л, м). Слизистая оболочка дна полости носа укладывается на место и ушивается простым непрерывным швом, монофиламентной резорбируемой нитью 5.0, с помощью хирургического пинцета и классического прямого иглодержателя Гегара (рисунок 3.10 н).



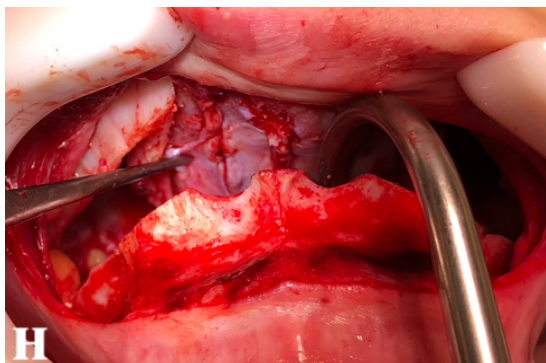
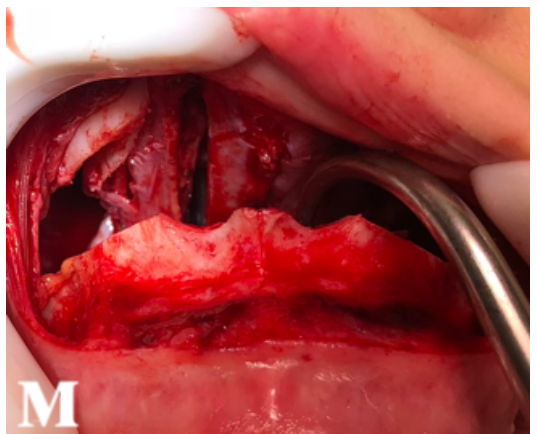
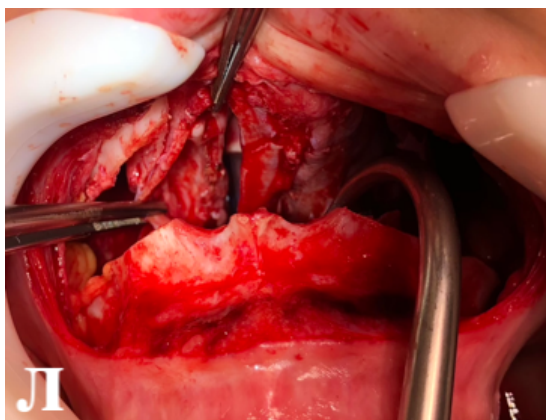
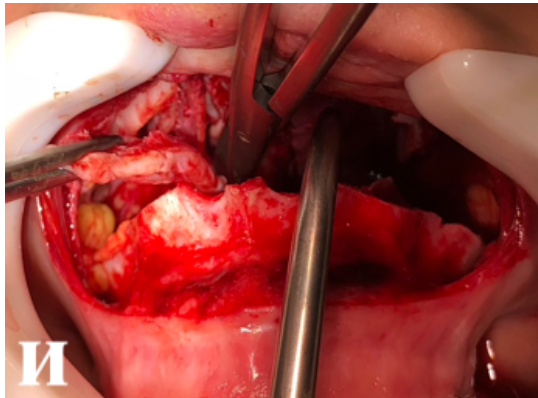
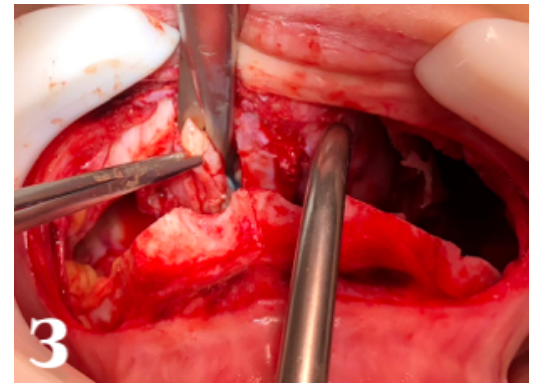
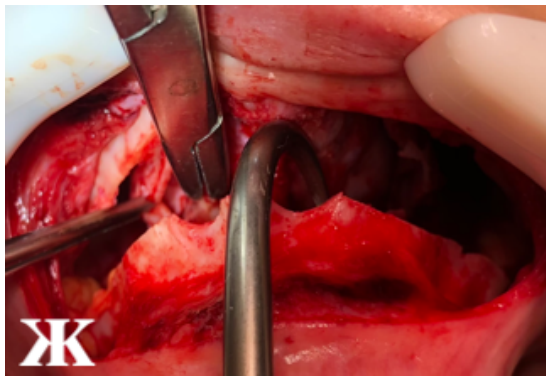


Рисунок 3.10. Остеотомия и частичная резекция нижних носовых раковин, этапы проведения (а-н)

Клинические исследования и практическое использование предложенного метода резекции нижних носовых раковин внутриротовым

доступом при проведении остеотомии верхней челюсти по Ле Фор 1 было проведено в условиях кафедры челюстно-лицевой и пластической хирургии Московского государственного медико-стоматологического университета имени А.И. Евдокимова. Предложенный метод частичной резекции нижних носовых раковин при проведении остеотомии верхней челюсти по Ле Фор 1 обеспечил повышение проходимости носовых ходов и улучшение функции внешнего дыхания в послеоперационном периоде у пациентов с гнатическими формами аномалии челюстей с выраженной гипертрофией нижних носовых раковин по данным объективных и субъективных показателей. Данный способ повысил качество и эффективность проведенного лечения.

3.3 Оценка состояния дыхательных путей и проходимости носовых ходов по данным лучевых и функциональных методов исследования у пациентов со скелетными аномалиями челюстей

Ниже приведен перечень оцениваемых показателей лучевых и функциональных методов исследования (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Перечень оцениваемых показателей хирургического лечения пациентов со скелетными аномалиями челюстей

Группа показателей	Условное обозначение	Показатель
Функциональные показатели	ПАРМ ПНХ мл/с	Передняя активная риноманометрия, проходимость носовых ходов
	РРМ НС сПа/мл	Носовое сопротивление
	РРМ ГД мм	Гидравлический диаметр
	АРМ МСА1 см ²	Минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану
	АРМ МСА2 см ²	Минимальная площадь поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки

	APM V1 мл	Объем между MCA1 и MCA2
	APM V2 мл	Объем между MCA1 и площадью на глубине 5 см
	APM φ град	Угол открытого диффузора
Данные компьютерной томографии	NPAL1	Первая величина воздушного пространства носоглотки; расстояние воздушного пространства между наиболее высокой контурной точкой верхней стенки носоглотки и контурной точкой задней стенки мягкого неба
	NPAL2	Вторая величина воздушного пространства носоглотки; расстояние воздушного пространства между контурной точкой задней стенки мягкого неба и контурной точкой задней стенки ротоглотки
	NH	Высота полости носа
	NW	Ширина полости носа
	APH	Высота грушевидного отверстия; расстояние от верхней точки апертуры носа до нижней точки апертуры носа
	APW	Ширина грушевидного отверстия; расстояние между наиболее отдаленными точками левой и правой стенок апертуры носа
	Vвдп	Объем верхних дыхательных путей
	MAP	Минимальная площадь поперечного сечения верхних дыхательных путей.

3.3.1 Результаты анализа данных передней активной риноманометрии до и после хирургического лечения пациентов со скелетными аномалиями челюстей

Распределение пациентов проводилось согласно классификации проходимости носовых ходов (ПНХ) по анализу суммарного воздушного потока (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Распределение пациентов по результатам передней активной риноманометрии до и после хирургического лечения

ПНХ	В норме		Незначительное снижение		Умеренное снижение		Выраженное снижение	
	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.	до леч.	после леч.
Общее количество пациентов	4 (8%)	6 (12%)	8 (16%)	18 (36%)	26 (52%)	19 (38%)	12 (24%)	7 (14%)
II скелетный класс	1	4	4	9	10	10	8	0
III скелетный класс	3	2	4	9	16	9	4	7

Число пациентов с нормальной проходимостью увеличилось на 2 человека, с незначительным снижением проходимости увеличилось на 10 человек, с умеренным снижением проходимости уменьшилось на 7 человек, с выраженным снижением проходимости уменьшилось на 5 человек (рисунок 3.11).

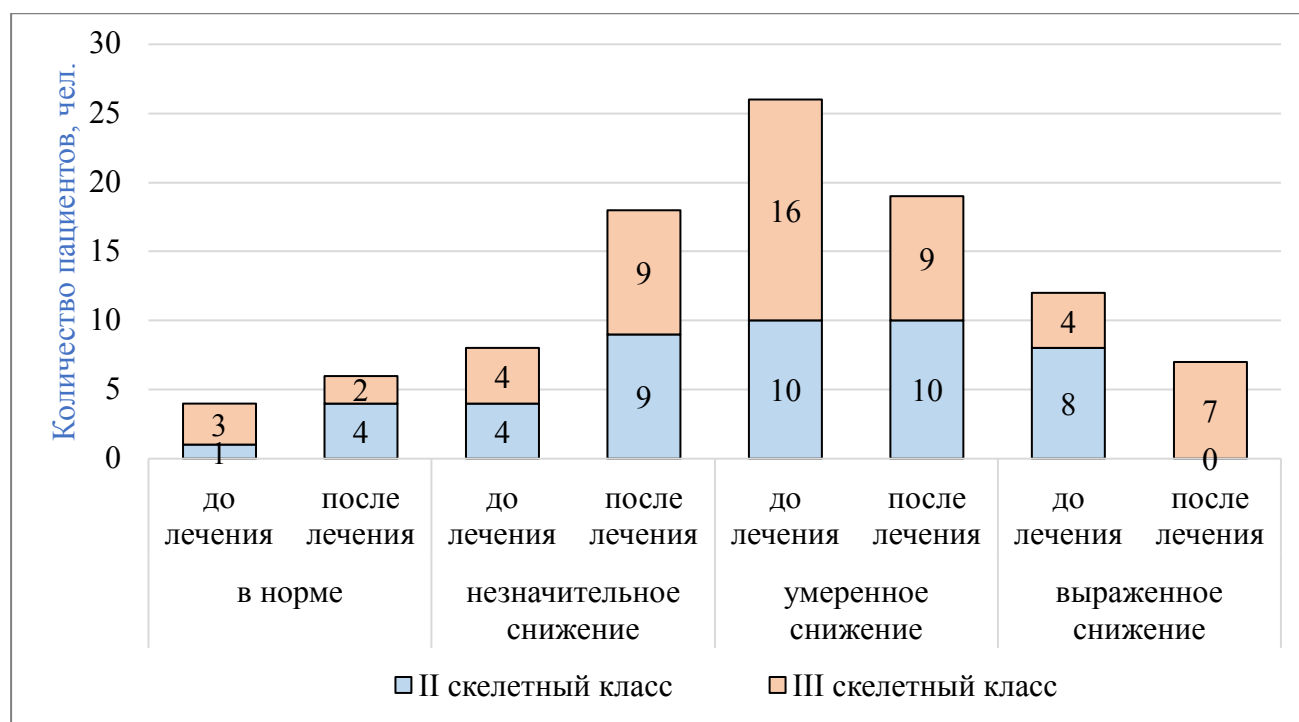


Рисунок 3.11. Распределение пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей по результатам передней активной риноманометрии до и после хирургического лечения

Пациенты с нормальной проходимостью носовых ходов.

С нормальной проходимостью носовых ходов на дооперационном этапе составило 4 пациента, из них 1 человек со II скелетным классом и 3 человека с III скелетным классом. После хирургического лечения количество составило 6 пациентов, из них 4 человек со II скелетным классом и 2 человека с III скелетным классом.

Пациенты с незначительным снижением проходимости носовых ходов.

С незначительным снижением проходимости до хирургического лечения составило 8 пациентов, из них 4 человека со II скелетным классом и 4 человека с III скелетным классом. После хирургического лечения количество составило 18 пациентов, из них 9 человек со II скелетным классом и 9 человек с III скелетным классом.

Пациенты с умеренным снижением проходимости носовых ходов.

С умеренным снижением проходимости до хирургического лечения составило 26 пациентов, из них 10 человек со II скелетным классом и 16 человек с III скелетным классом. После хирургического лечения количество составило 19 пациентов, из них 10 человек со II скелетным классом и 9 человек с III скелетным

классом.

Пациенты с выраженным снижением проходимости носовых ходов.

С выраженным снижением проходимости до хирургического лечения составило 12 пациентов, из них 8 человек со II скелетным классом и 4 человек с III скелетным классом. После хирургического лечения количество составило 7 пациентов, из них 0 человек со II скелетным классом и 7 человек с III скелетным классом.

3.3.2 Сравнительный статистический анализ функциональных параметров и данных компьютерной томографии у пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей до и после лечения

Был проведен сравнительный анализ состояния пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей до и после лечения.

Результаты сравнительного анализа функциональных показателей и данных компьютерной томографии пациентов II класса скелетной аномалии челюстей до и после лечения (таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Данные рентгенологических и функциональных методов исследования у пациентов со II классом скелетной аномалии челюстей ($n = 23$)

Показатель	Медиана		Различие		Уровень значимости различий по критерию Вилкоксона
	до лечения	после лечения	абс.	%	
Функциональные показатели					
Передняя активная риноманометрия, проходимость носовых ходов, мл/с	374,0	612,0	238,0	63,6	$p < 0,001^*$
Носовое сопротивление, сПа/мл	0,40	0,28	-0,12	-30,0	$p = 0,001^*$
Гидравлический диаметр, мм	3,55	4,60	1,05	29,6	$p = 0,001^*$
Минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану, см ²	0,59	0,63	0,04	6,8	$p = 0,301$

Минимальная площадь поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки, см ²	1,40	1,43	0,03	2,1	$p = 0,097$
Объем между МСА1 и МСА2, мл	1,88	1,90	0,02	1,1	$p = 0,475$
Объем между МСА1 и площадью на глубине 5 см, мл	4,35	4,60	0,25	5,7	$p = 0,362$
Угол открытого диффузора	5,68	7,13	1,45	25,5	$p = 0,323$
Данные компьютерной томографии					
Первая величина воздушного пространства носоглотки	16,40	16,50	0,10	0,6	$p = 0,078$
Вторая величина воздушного пространства носоглотки	20,82	20,70	-0,12	-0,6	$p < 0,011^*$
Высота полости носа	43,60	42,23	-1,37	-3,1	$p = 0,021^*$
Ширина полости носа	31,20	31,07	-0,13	-0,4	$p = 0,831$
Высота грушевидного отверстия	32,46	32,24	-0,22	-0,7	$p = 0,543$
Ширина грушевидного отверстия	23,50	23,90	0,40	1,7	$p = 0,670$
Объем ВДП, мм ³	25346	29431	4085	16,1	$p = 0,003^*$
Минимальное поперечное сечение мм ²	197	267	70	35,5	$p = 0,001^*$

* – статистически значимые различия при уровне значимости $p < 0,05$

В результате лечения у пациентов II класса скелетной аномалии челюстей отмечены следующие статистически значимые изменения в функциональных показателях:

– показатели передней активной риноманометрии увеличились на 238,0 мл/с или на 63,6 % ($p < 0,001$);

– носовое сопротивление уменьшилось на 0,12 сПа/мл или на 30,0 % ($p < 0,001$);

– гидравлический диаметр увеличился на 1,05 мм или на 29,6 % ($p < 0,001$).

Изменение остальных функциональных показателей оказалось статистически не значимо.

В данных компьютерной томографии отмечены следующие значимые

изменения:

- вторая величина воздушного пространства носоглотки уменьшилась на 0,12 или на 0,6 % ($p < 0,001$);

- высота полости носа уменьшилась на 1,37 или на 3,1 % ($p = 0,021$).

- объем ВДП увеличился на 4085 мм³ или на 16,1 % (рисунок 3.12);

- минимальное поперечное сечение увеличилось на 70 мм² или на 35,5 % (рисунок 3.13).

Результаты сравнительного анализа функциональных показателей и данных компьютерной томографии пациентов III класса скелетной аномалии челюстей до и после лечения (таблица 3.6).

Таблица 3.6. – Данные рентгенологических и функциональных методов исследования у пациентов с III классом скелетной аномалии челюстей ($n = 27$)

Показатель	Медиана		Различие		Уровень значимости различий по критерию Вилкоксона
	до лечения	после лечения	абс.	%	
Функциональные показатели					
Передняя активная риноманометрия, проходимость носовых ходов, мл/с	504,0	501,0	-3,00	-0,6	$p = 0,464$
Носовое сопротивление, сПа/мл	0,31	0,31	0,00	0,0	$p = 1,000$
Гидравлический диаметр, мм	3,80	3,90	0,10	2,6	$p = 0,254$
Минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану, см ²	0,52	0,65	0,13	25,0	$p = 0,041^*$
Минимальная площадь поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки, см ²	1,20	1,30	0,10	8,3	$p = 0,792$
Объем между МСА1 и МСА2, мл	1,72	1,85	0,13	7,6	$p = 0,435$
Объем между МСА1 и площадью на глубине 5 см, мл	3,91	4,50	0,59	15,1	$p = 0,209$
Угол открытого диффузора	5,98	7,20	1,22	20,4	$p = 0,302$
Данные компьютерной томографии					

Первая величина воздушного пространства носоглотки	15,58	17,21	1,63	10,5	$p < 0,001^*$
Вторая величина воздушного пространства носоглотки	19,22	21,36	2,14	11,1	$p < 0,001^*$
Высота полости носа	43,60	42,79	-0,81	-1,9	$p = 0,160$
Ширина полости носа	31,61	31,60	-0,01	0,0	$p = 0,446$
Высота грушевидного отверстия	32,81	32,20	-0,61	-1,9	$p = 0,020^*$
Ширина грушевидного отверстия	23,60	23,60	0,00	0,0	$p = 0,782$
Объем ВДП, мм ³	25634	23764	-1870	-7,8	$p = 0,400$
Минимальное поперечное сечение мм ²	210	206	-4	-2	$p = 0,517$

* – статистически значимые различия при уровне значимости $p < 0,05$

У пациентов III класса скелетной аномалии челюстей в результате проведенного лечения произошли следующие изменения:

– минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану увеличилась на 0,13 см² или на 25,0 % ($p = 0,041$);

– первая величина воздушного пространства увеличилась на 1,63 или на 10,5 % ($p < 0,001$);

– вторая величина воздушного пространства увеличилась на 2,14 или на 11,1 % ($p < 0,001$);

– высота апертуры грушевидного отверстия уменьшилась на 0,61 или на 1,9 % ($p = 0,020$).

Изменение остальных показателей было статистически не значимо.

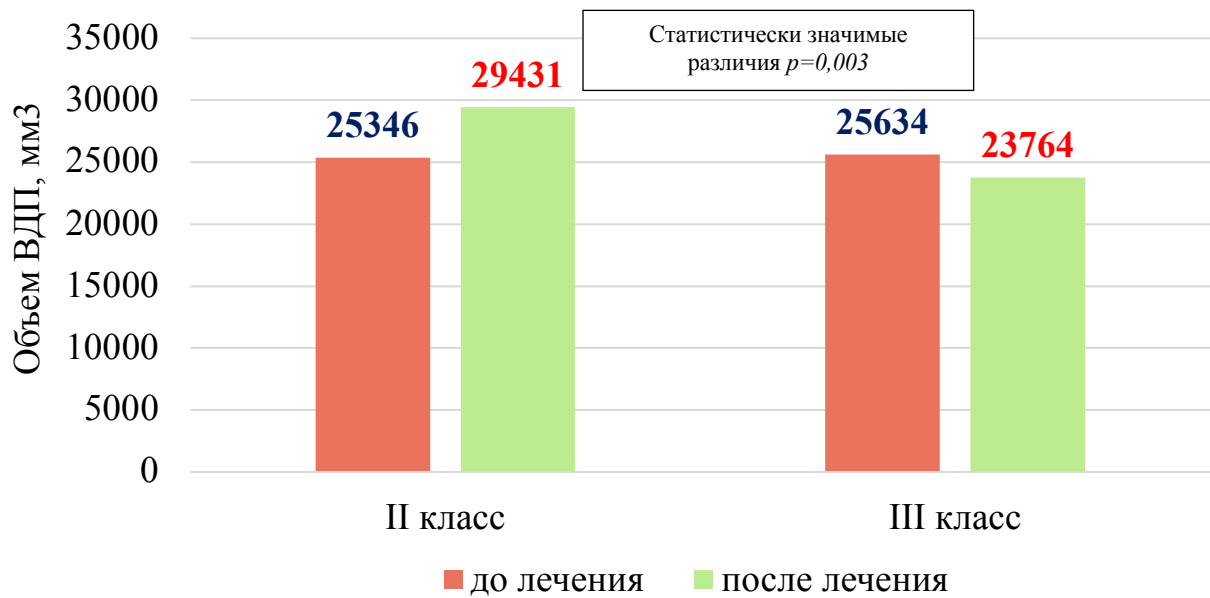


Рисунок 3.12. Объем верхних дыхательных путей (ВДП) у пациентов II класса скелетной аномалии челюстей до и после лечения, и у пациентов III класса скелетной аномалии челюстей до и после лечения

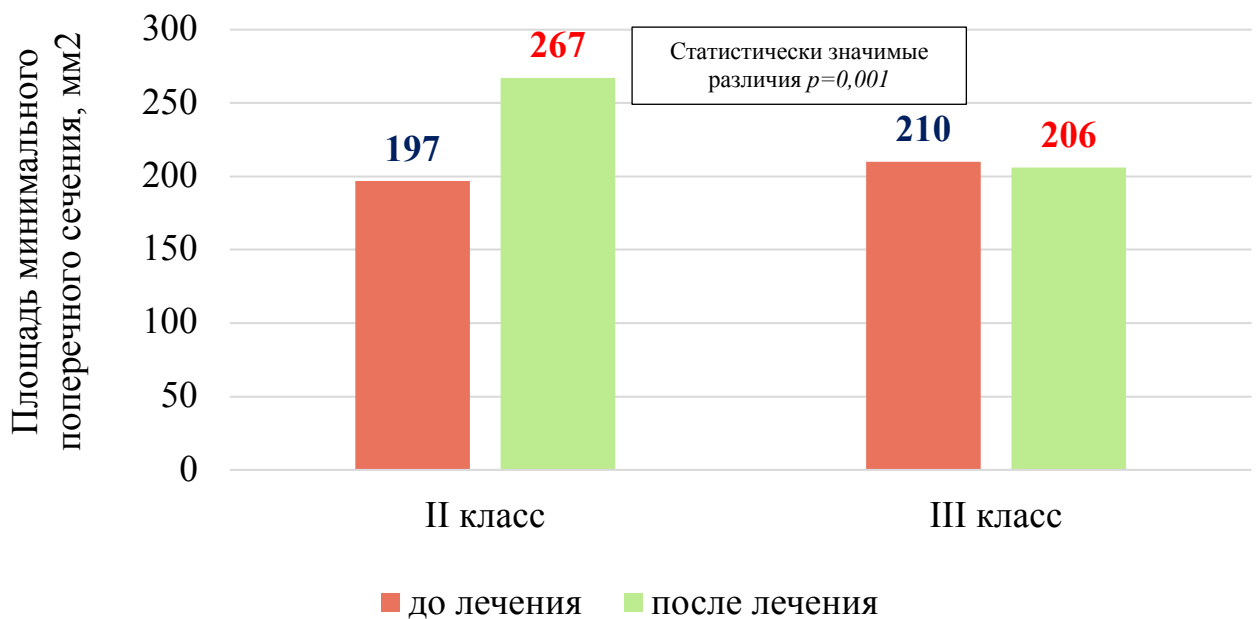


Рисунок 3.13. Площадь минимального поперечного сечения верхних дыхательных путей у пациентов II класса скелетной аномалии челюстей до и после лечения, и у пациентов III класса скелетной аномалии челюстей до и после лечения

Сравнительный анализ различий объема ВДП и минимального поперечного сечения у пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей до и после проведенного лечения (таблица 3.7).

Таблица 3.7. Результаты сравнительного анализа объема ВДП и минимального поперечного сечения у пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей до и после лечения

Показатель	Медиана		Различие		Уровень значимости различий по критерию Манна-Уитни
	II класс <i>n</i> = 23	III класс <i>n</i> = 27	абс.	%	
До лечения					
Объем ВДП, мм ³	25346	25634	288	1	<i>p</i> = 0,305
Минимальное поперечное сечение мм ²	197	210	13	6,2	<i>p</i> = 0,145
После лечения					
Объем ВДП, мм ³	29431	23764	5667	23,8	<i>p</i> = 0,009*
Минимальное поперечное сечение мм ²	267	206	61	29,6	<i>p</i> = 0,017*

* – статистически значимые различия при уровне значимости $p < 0,05$

До лечения статистически значимых различий в объеме ВДП у пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей не наблюдалось. После лечения объем ВДП у пациентов III класса статистически значимо ниже, чем у пациентов II класса на 5667 мм³ или на 23,8 % (рисунок 3.14).

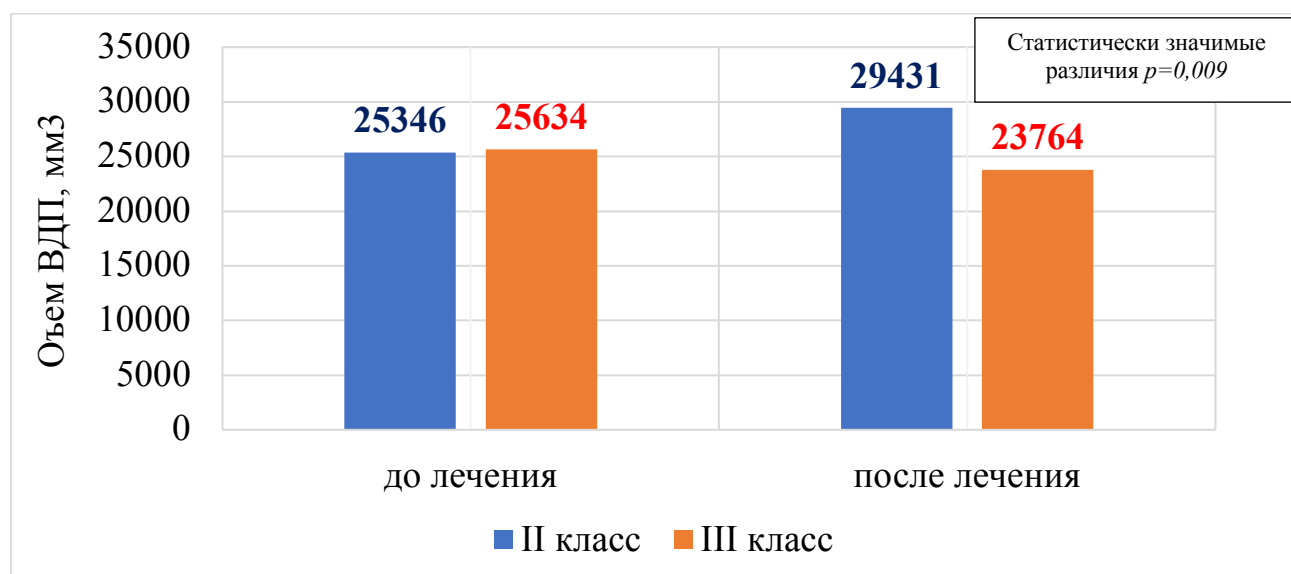


Рисунок 3.14. Объем верхних дыхательных путей (ВДП) у пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей до и после лечения

Минимальное поперечное сечение у пациентов II и III классов до лечения также статистически значимо не различалось. После проведенного лечения

минимальное поперечное сечение пациентов III класса оказалось ниже, чем у пациентов II класса на 61 мм² или на 29,6% (рисунок 3.15).

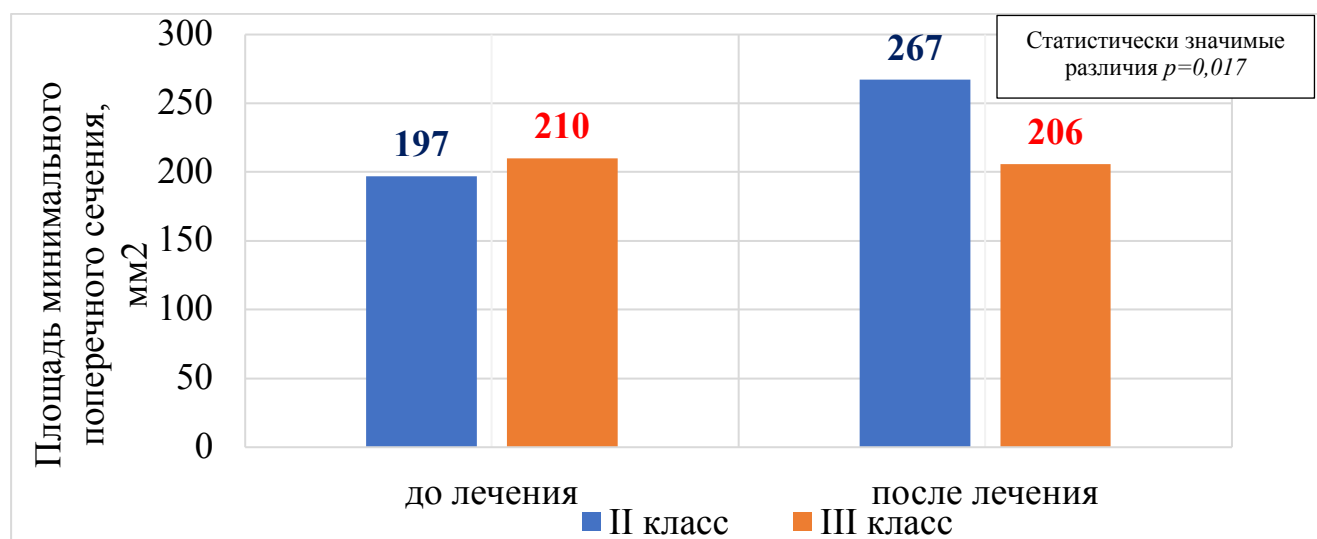


Рисунок 3.15. Площадь минимального поперечного сечения верхних дыхательных путей у пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей до и после лечения

Сравнительный анализ различий в значениях передней активной риноманометрии у пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей до и после проведенного лечения (таблица 3.8).

Таблица 3.8 – Результаты сравнительного анализа передней активной риноманометрии у пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей до и после лечения

Показатель	Медиана		Различие		Уровень значимости различий по критерию Манна-Уитни
	II класс <i>n = 23</i>	III класс <i>n = 27</i>	абс.	%	
До лечения					
Передняя активная риноманометрия, мл/с	374,0	504,0	-130	-25,8	<i>p = 0,139</i>
После лечения					
Передняя активная риноманометрия, мл/с	612,0	501,0	111	22,2	<i>p = 0,243</i>

* – статистически значимые различия при уровне значимости $p < 0,05$

Статистически значимых различий в показателях передней активной риноманометрии у пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей до и

после лечения не выявлено.

Анализ взаимосвязи между показателями передней активной риноманометрией и объемом ВДП у пациентов со скелетными аномалиями челюстей до и после проведенного лечения (таблица 3.9).

Таблица 3.9 – Результаты оценки взаимосвязи между показателями передней активной риноманометрии и объемом ВДП у пациентов со скелетными аномалиями челюстей

Скелетный класс	Количество пациентов <i>n</i>	Коэффициент Спирмена	t (n – 2)	Уровень значимости коэффициента Спирмена
До лечения				
II класс	23	0,067	0,3	<i>p = 0,760</i>
III класс	27	0,371	2,0	<i>p = 0,056</i>
Все группы	50	0,157	1,1	<i>p = 0,274</i>
После лечения				
II класс	23	0,392	1,9	<i>p = 0,047*</i>
III класс	27	0,598	3,7	<i>p < 0,001*</i>
Все группы	50	0,287	2,1	<i>p = 0,043*</i>

* – статистическая значимость при уровне значимости $p < 0,05$

Результаты таблицы показывают, что до лечения взаимосвязь между показателями передней активной риноманометрии и объемом верхних дыхательных путей не проявлялась ни в одном из скелетных классов, ни в целом по совокупности. Однако после проведенного лечения выявлена статистически значимая зависимость между передней активной риноманометрией и объемом ВДП у пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей и у всей совокупности пациентов.

Клинические пример 1, № истории болезни 879-18/205

Пациентка 40-ка лет обратилась в клинику в 2018 году с жалобами на неудовлетворенность своей внешностью, нарушение прикуса, затруднения при дыхании через нос. Проанализировав данные основных и дополнительных методов диагностики, был поставлен клинический диагноз — II класс скелетной аномалии челюстей, чрезмерное развитие верхней челюсти, недоразвитие нижней челюсти.

Дистальная окклюзия. Выраженное снижение проходимости носовых ходов. После полноценного обследования составлен план комплексного лечения:

1. Ортодонтическая подготовка.
2. Хирургический этап – ортогнатическая операция.
3. Ортодонтическая коррекция – окончательная коррекция положения и наклона зубов, нормализация окклюзионных взаимоотношений.
4. Ретенционный период.

Лечение было начато с ортодонтической подготовки с использованием брекет-системы. Через 12 месяцев пациентка была подготовлена к следующему этапу мультидисциплинарной реабилитации – хирургическому вмешательству на челюстях. Оперативное пособие было реализовано по стандартному протоколу. Остеотомия верхней челюсти выполнялась по типу Ле Фор I с углублением на 3 мм. Проводилось иссечение назальной септы на 3 мм по высоте, фиксация перегородки носа к *spina nasalis anterior*, углубление апертуры носа, сшивание крыльев носа. Двухсторонняя межкортикальная остеотомия нижней челюсти с выделением нижнечелюстных нервов слева и справа без нарушения целостности. Суммарное перемещение нижней челюсти составило 4 мм кпереди и 3 мм кверху. Гемостаз по ходу операции, ушивание послеоперационных ран. Осложнений в раннем и позднем послеоперационных периодах не наблюдалось. Чувствительность в области иннервации левого и правого нижнелуночковых нервов восстановилась через 6 месяцев после операции. При анализе компьютерной томографии до операции, объем верхних дыхательных путей составил 19967 мм³, а минимальная площадь поперечного сечения верхних дыхательных путей составила 149 мм² (рисунок 3.16).

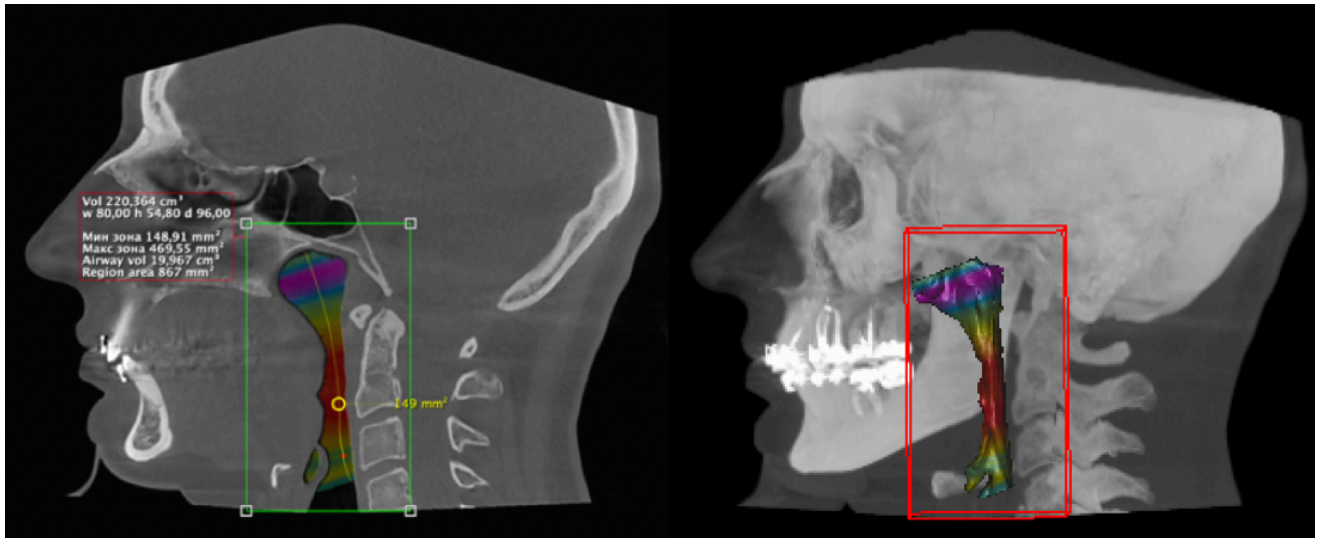


Рисунок 3.16. Объем верхних дыхательных путей до хирургического лечения

При анализе передней активной риноманометрии до операции суммарный поток воздуха, проходящий через левую и правую ноздрю, составил 290 мл/с. Отмечается выраженное снижение проходимости носовых ходов (рисунок 3.17).

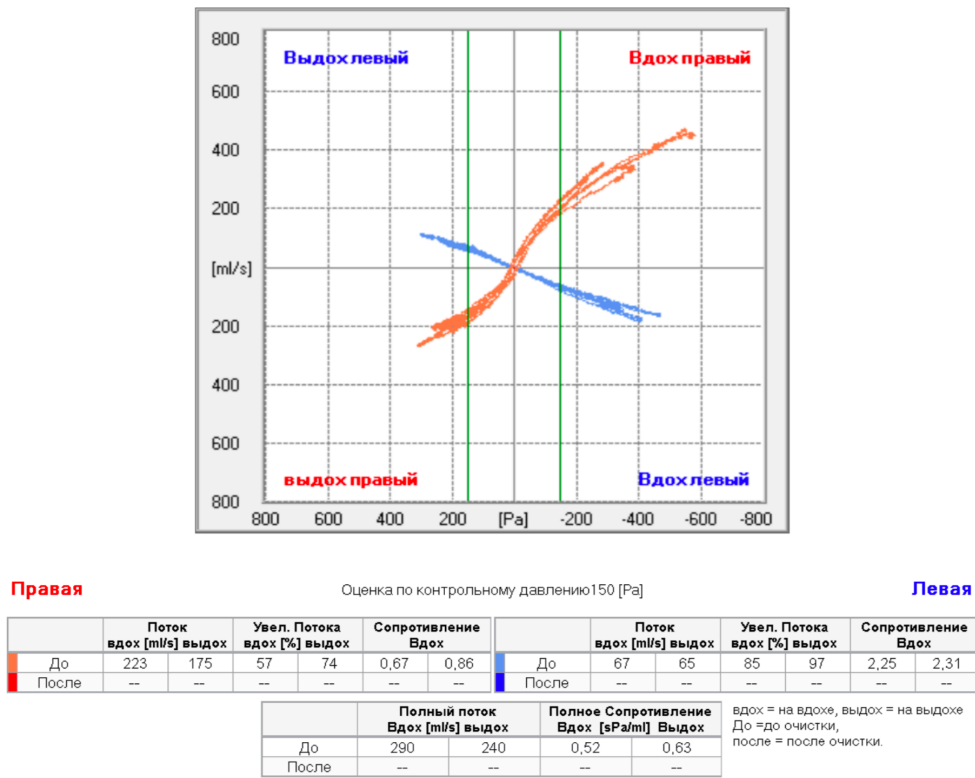


Рисунок 3.17. Диаграмма носового дыхания до хирургического лечения

Через 6 месяцев после хирургического лечения при анализе компьютерной томографии, объем верхних дыхательных путей составил 24611 мм³, а минимальная площадь поперечного сечения верхних дыхательных путей составила 203 мм² (рисунок 3.18).

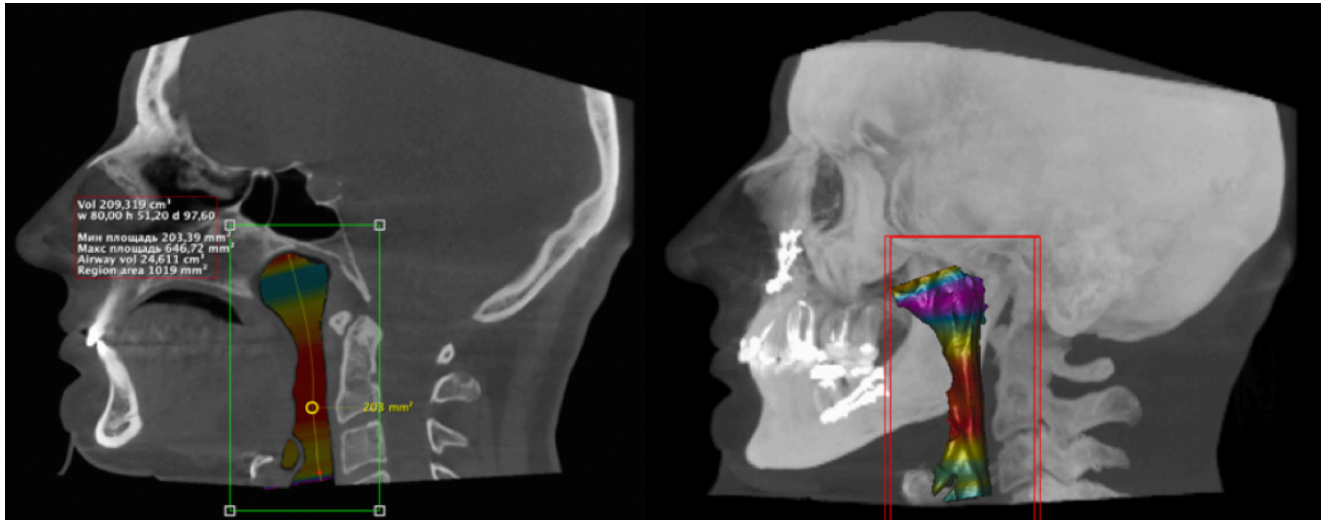
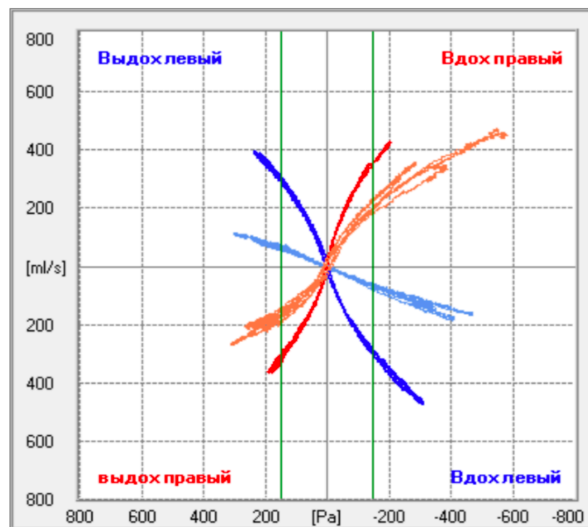


Рисунок 3.18. Объем верхних дыхательных путей после хирургического лечения

При анализе передней активной риноманометрии через 6 месяцев после операции суммарный поток воздуха, проходящий через левую и правую ноздрю, составил 631 мл/с (рисунок 3.19). Отмечается увеличение общей проходимости носовых ходов. По субъективным ощущениям пациентки дыхание через нос в сравнении с предоперационным периодом стало лучше значительно.



Правая

Оценка по контрольному давлению 150 [Pa]

Левая

	Поток		Увел. Потока		Сопротивление			Поток		Увел. Потока		Сопротивление	
	вдох [ml/s]	выдох	вдох [%]	выдох	Вдох	Выдох		вдох [ml/s]	выдох	вдох [%]	выдох	Вдох	Выдох
До	223	175	57	74	0,67	0,86	До	67	65	85	97	2,25	2,31
После	351	313	52	56	0,43	0,48	После	280	300	55	61	0,53	0,50

	Полный поток		Полное Сопротивление	
	Вдох [ml/s]	выдох	Вдох [sPa/ml]	Выдох
До	290	240	0,52	0,63
После	631	613	0,24	0,24

вдох = на вдохе, выдох = на выдохе
До = до очистки, после = после очистки.

Рисунок 3.19. Диаграмма носового дыхания после хирургического лечения

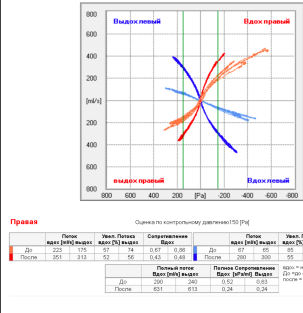
Результаты анализа объема воздушного пространства верхних дыхательных путей до и после хирургического лечения наглядно представлены ниже (таблица 3.10).

Таблица 3.10 – Результаты анализа объема воздушного пространства верхних дыхательных путей до и после хирургического лечения

Протокол измерения	Область	Величина	До	После	Изменение
	Верхние дыхательные пути	V (мм ³)	19967	24611	+ 4644 (23 %)
		MAP (мм ²)	149	203	+ 54 (36 %)

Результаты анализа проходимости носовых ходов до и после хирургического лечения наглядно представлены ниже (таблица 3.11).

Таблица 3.11 – Результаты анализа проходимости носовых ходов до и после хирургического лечения

Протокол измерения	Показатель	Величина	До	После	Изменение
	Проходимость носовых ходов	V возд мл/с	290	631	+ 341 (118 %)

Результатом комплексной реабилитации пациентки стало значительное улучшение показателей функциональных методов исследования. Этот эффект был достигнут благодаря увеличению объёмных величин воздушного пространства верхних дыхательных путей и повышение их проходимости.

Клинический пример 2, № истории болезни 3225-18/796

Пациентка 39-ти лет обратилась в клинику в 2019 году с жалобами на неудовлетворенность своей внешностью, нарушение прикуса, затруднения при дыхании через нос. Проанализировав данные основных и дополнительных методов

диагностики, был поставлен клинический диагноз – III класс скелетной аномалии челюстей, недоразвитие верхней челюсти, чрезмерное развитие нижней челюсти, подбородочного отдела. Мезиальная окклюзия. Умеренное снижение проходимости носовых ходов. После полноценного обследования составлен план комплексного лечения:

1. Ортодонтическая подготовка.
2. Хирургический этап – ортогнатическая операция.
3. Ортодонтическая коррекция – окончательная коррекция положения и наклона зубов, нормализация окклюзионных взаимоотношений.
4. Ретенционный период.

Реабилитация была начата с ортодонтической подготовки с использованием брекет-системы. Через 12 месяцев пациентка была подготовлена к следующему этапу мультидисциплинарной реабилитации — хирургическому вмешательству на челюстях. Реализовано оперативное пособие. Остеотомия верхней челюсти проводилась по типу Ле Фор I с перемещением кпереди на 3 мм. Проводилась ревизия перегородки носа и ее фиксация к передней носовой ости, сшивание крыльев носа. Двухсторонняя межкортикальная остеотомия нижней челюсти с выделением нижнечелюстных нервов слева и справа без нарушения целостности. Перемещение нижней челюсти кзади составило 2 мм. Остеотомия подбородочного отдела с иссечением фрагмента кости высотой 3 мм. Гемостаз по ходу операции, ушивание послеоперационных ран. Осложнений в раннем и позднем послеоперационных периодах не наблюдалось. Чувствительность в области иннервации левого и правого нижнечелюстных нервов восстановилась через 6 месяцев после операции. При анализе компьютерной томографии до операции, объем верхних дыхательных путей составил 26492 мм³, а минимальная площадь поперечного сечения верхних дыхательных путей составила 285 мм² (рисунок 3.20).

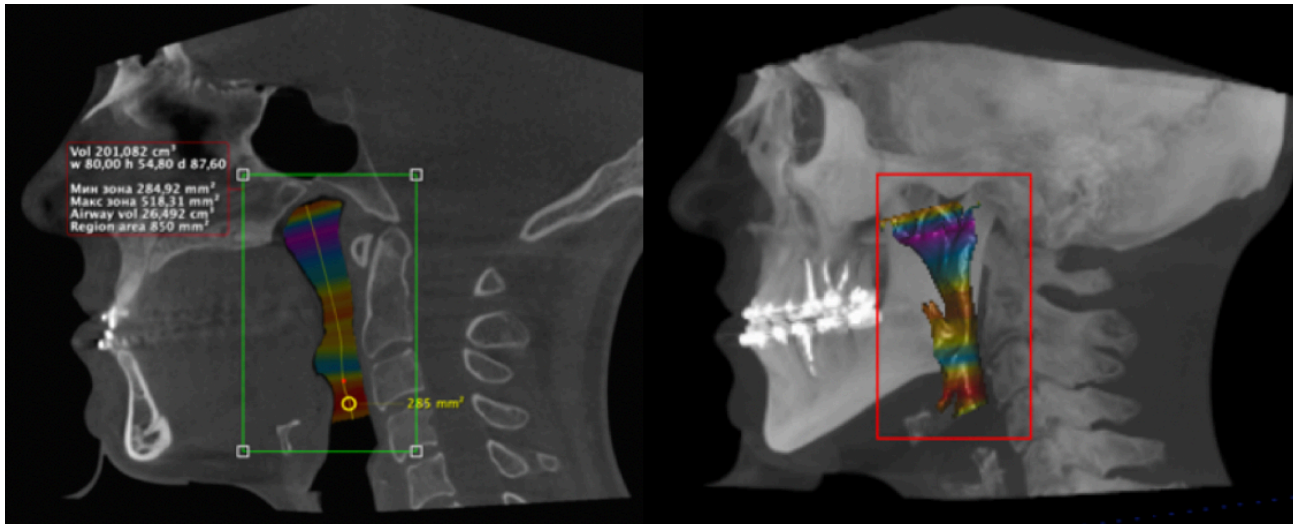
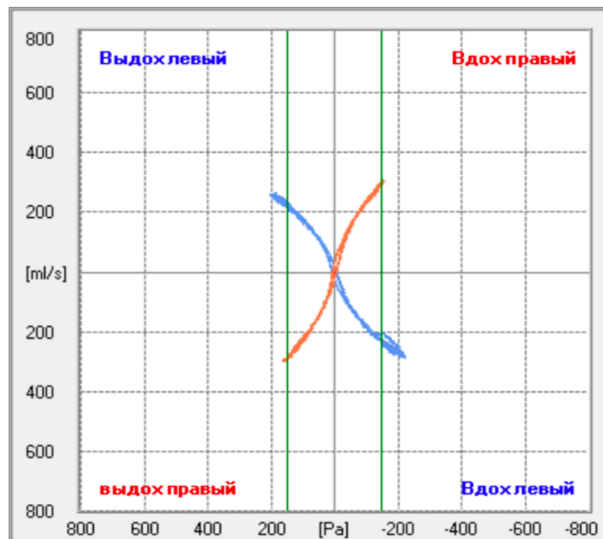


Рисунок 3.20. Объем верхних дыхательных путей до хирургического лечения

При анализе передней активной риноманометрии до операции суммарный поток воздуха, проходимый через левую и правую ноздрю, составил 522 мл/с. Отмечается умеренное снижение проходимости носовых ходов (рисунок 3.21).



Правая

Оценка по контрольному давлению 150 [Pa]

Левая

	Поток		Увел. Потока		Сопротивление		Поток		Увел. Потока		Сопротивление		
	вдох [ml/s]	выдох	вдох [%]	выдох	Вдох	Выдох	вдох [ml/s]	выдох	вдох [%]	выдох	Вдох	Выдох	
До	288	279	53	52	0,52	0,54	До	234	229	52	52	0,64	0,65
После	--	--	--	--	--	--	После	--	--	--	--	--	--

	Полный поток		Полное Сопротивление	
	Вдох [ml/s]	выдох	Вдох [Pa/ml]	Выдох
До	522	508	0,29	0,30
После	--	--	--	--

вдох = на входе, выдох = на выходе
До = до очистки, после = после очистки.

Рисунок 3.21. Диаграмма носового дыхания до хирургического лечения

Через 6 месяцев после хирургического лечения при анализе компьютерной томографии, объем верхних дыхательных путей составил 27642 мм³, а минимальная площадь поперечного сечения верхних дыхательных путей составила

300 мм² (рисунок 3.22).

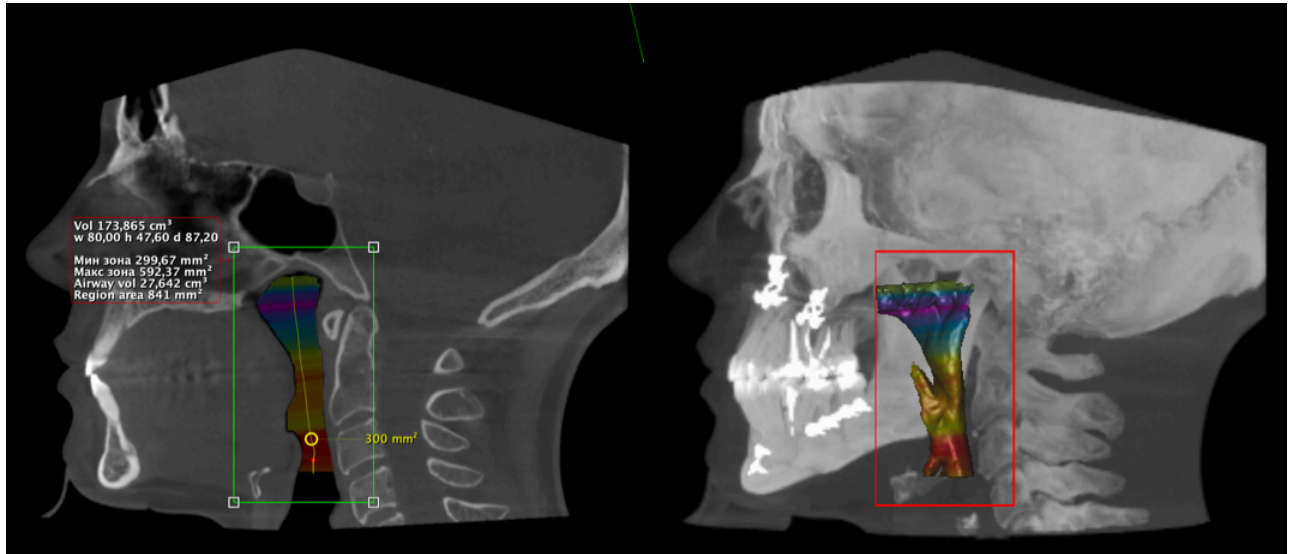


Рисунок 3.22. Объем верхних дыхательных путей после хирургического лечения

При анализе передней активной риноманометрии через 6 месяцев после операции суммарный поток воздуха, проходимый через левую и правую ноздрю, составил 707 мл/с (рисунок 3.23). Отмечается увеличение общей проходимости носовых ходов.

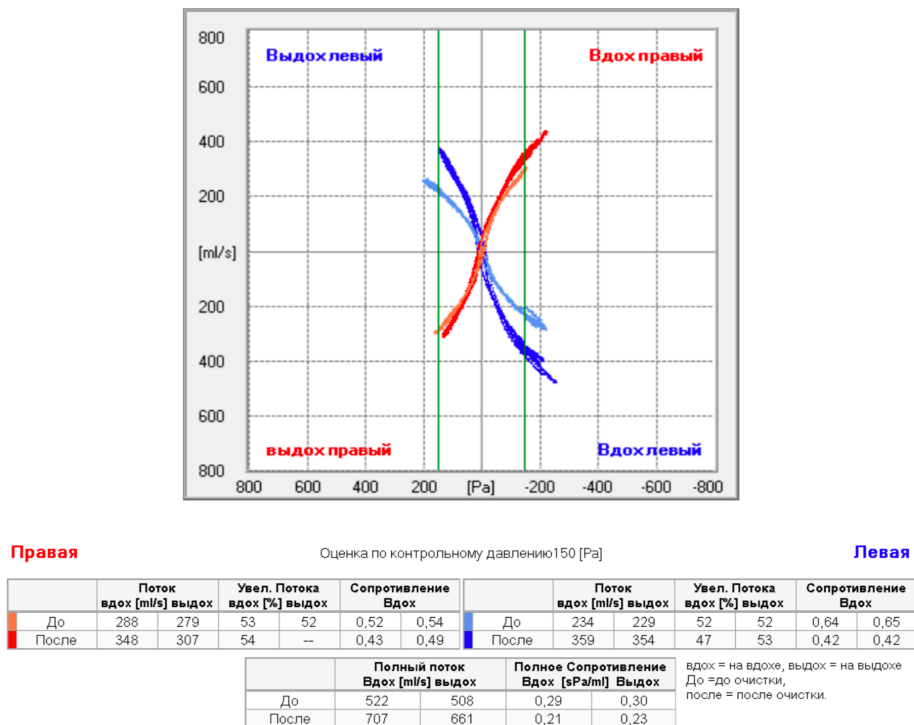


Рисунок 3.23. Диаграмма носового дыхания после хирургического лечения

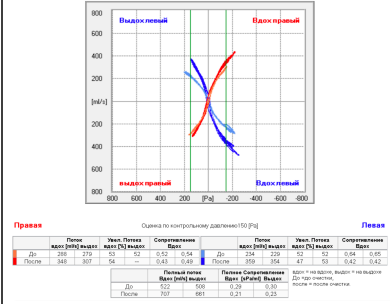
Результаты анализа объема воздушного пространства верхних дыхательных путей до и после хирургического лечения наглядно представлены ниже (таблица 3.12).

Таблица 3.12 – Результаты анализа объема воздушного пространства верхних дыхательных путей до и после хирургического лечения

Протокол измерения	Область	Величина	До	После	Изменение
	Верхние дыхательные пути	V (мм ³)	26492	27642	+ 1150 (4 %)
		MAP (мм ²)	285	300	+ 15 (5 %)

Результаты анализа проходимости носовых ходов до и после хирургического лечения наглядно представлены ниже (таблица 3.13).

Таблица 3.13 – Результаты анализа проходимости носовых ходов до и после хирургического лечения

Протокол измерения	Показатель	Величина	До	После	Изменение
	Проходимость носовых ходов	V возд мл/с	522	707	+ 185 (35 %)

В ходе проведенного комплексного лечения удалось добиться улучшения функциональных результатов. Прослеживается увеличение объёмных величин воздушного пространства верхних дыхательных путей и улучшение проходимости носовых ходов и носового дыхания, что является хорошим функциональным результатом.

Клинические пример 3, № истории болезни 4661-18/1172

Пациент 26-ти лет обратился в клинику в 2018 году. Основными жалобами были: дисгармония лица, нарушение прикуса. В ходе клинического и рентгенологического обследований поставлен диагноз: III класс скелетной аномалии челюстей, недоразвитие верхней челюсти, чрезмерное развитие нижней челюсти, подбородочного отдела. Мезиальная окклюзия. Незначительное

снижение проходимости носовых ходов. После полноценного обследования составлен план комплексного лечения:

1. Ортодонтическая подготовка.
2. Хирургический этап – ортогнатическая операция.
3. Ортодонтическая коррекция – окончательная коррекция положения и наклона зубов, нормализация окклюзионных взаимоотношений.
4. Ретенционный период.

Реабилитация была начата с ортодонтической подготовки с использованием брекет-системы. Через 12 месяцев пациент был подготовлен к хирургическому этапу лечения – ортогнатической операции. Остеотомия верхней челюсти проводилась по типу Ле Фор I с выдвижением кпереди на 3 мм. Проводилась ревизия перегородки носа и ее фиксация к передней носовой ости, сшивание крыльев носа. Двухсторонняя межкортикальная остеотомия нижней челюсти с выделением нижнечелюстных нервов слева и справа без нарушения целостности. Перемещение нижней челюсти кзади составило 2 мм. Гемостаз по ходу операции, ушивание послеоперационных ран. Осложнений в раннем и позднем послеоперационных периодах не наблюдалось. Чувствительность в области иннервации левого и правого нижнечелюстных нервов восстановилась через 6 месяцев после операции. При анализе компьютерной томографии до операции, объем верхних дыхательных путей составил 40842 мм^3 , а минимальная площадь поперечного сечения верхних дыхательных путей составила 415 мм^2 (рисунок 3.24).

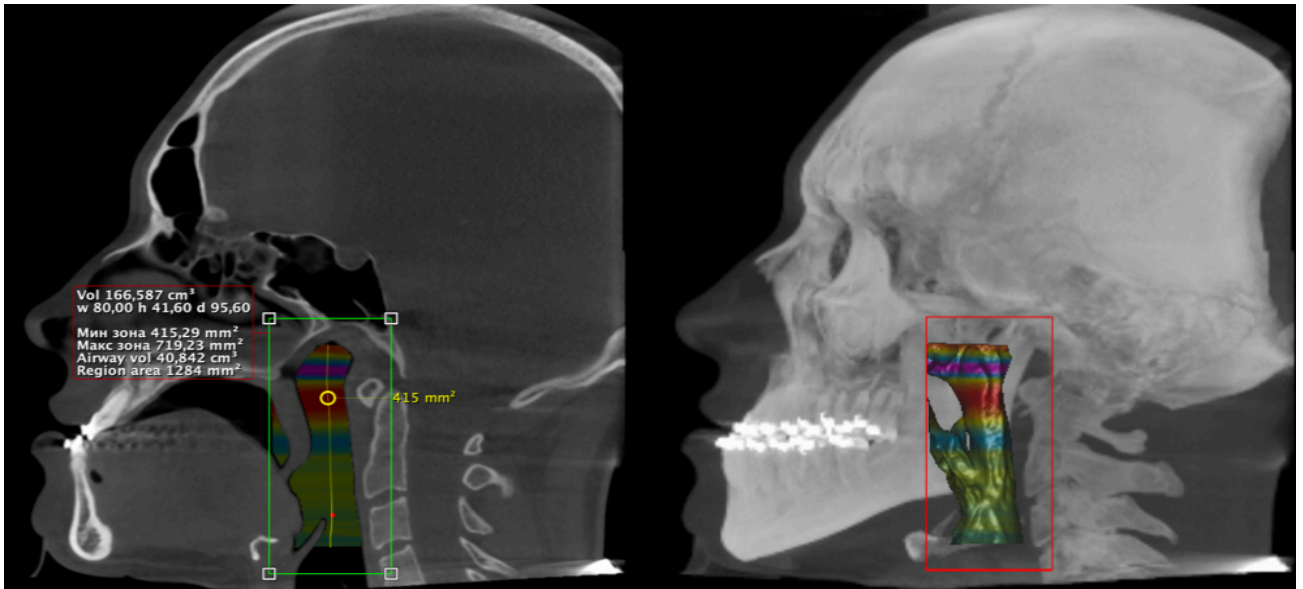


Рисунок 3.24. Объем верхних дыхательных путей до хирургического лечения

При анализе передней активной риноманометрии до операции суммарный поток воздуха, проходимый через левую и правую ноздрю, составил 671 мл/с. Отмечается незначительное снижение проходимости носовых ходов (рисунок 3.25).

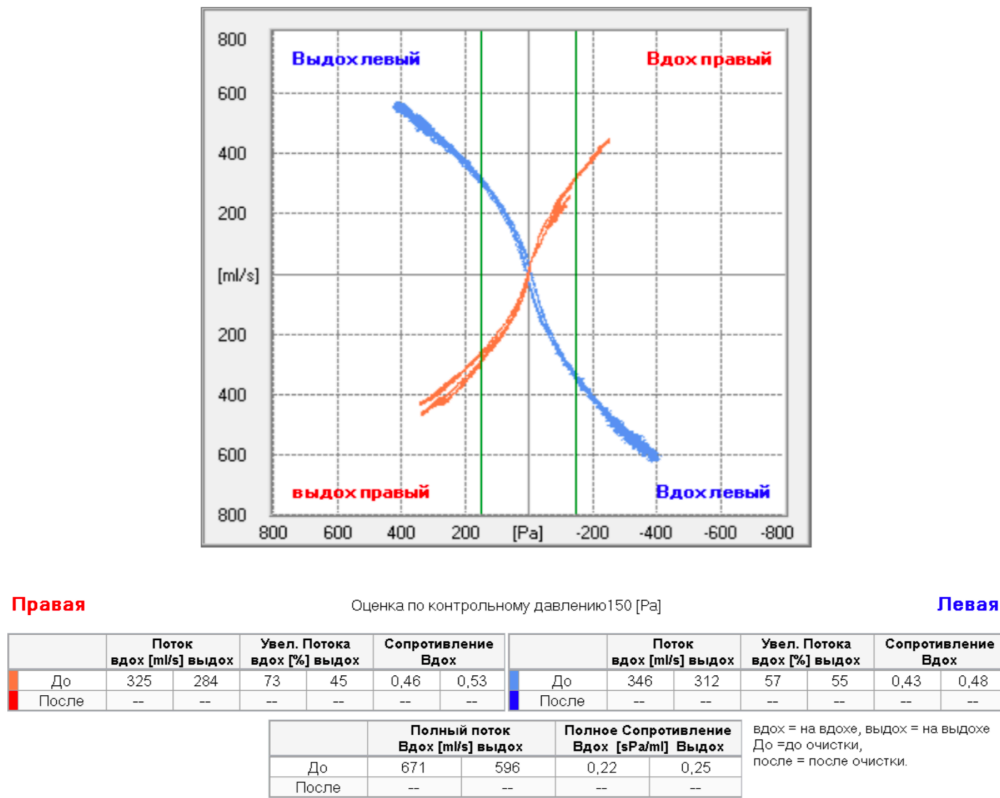


Рисунок 3.25. Диаграмма носового дыхания до хирургического лечения

Через 6 месяцев после хирургического лечения при анализе компьютерной

томографии, объем верхних дыхательных путей составил 32028 мм³, а минимальная площадь поперечного сечения верхних дыхательных путей составила 227 мм² (рисунок 3.26).

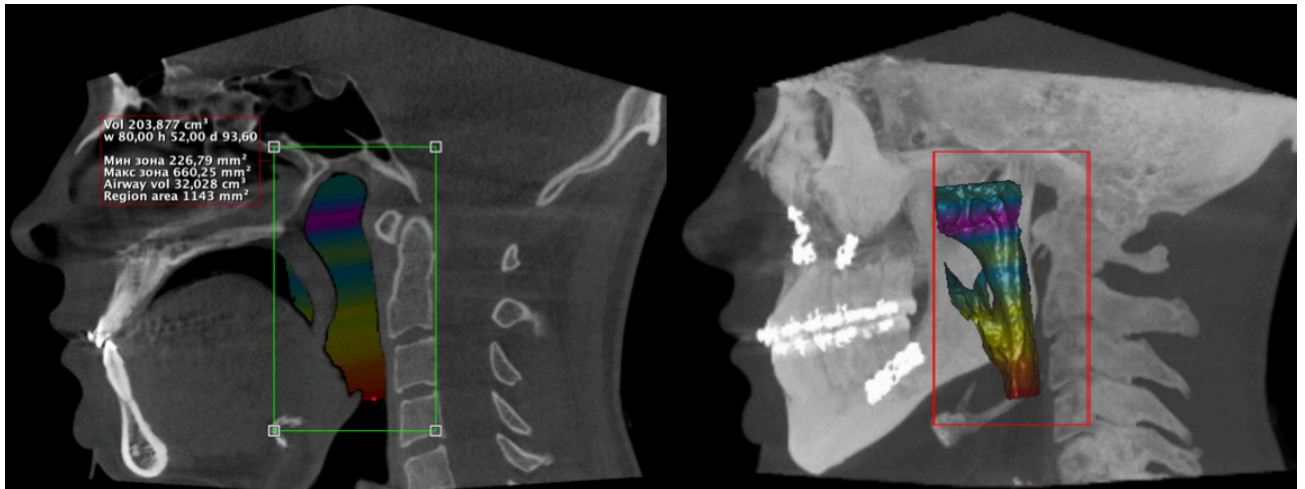
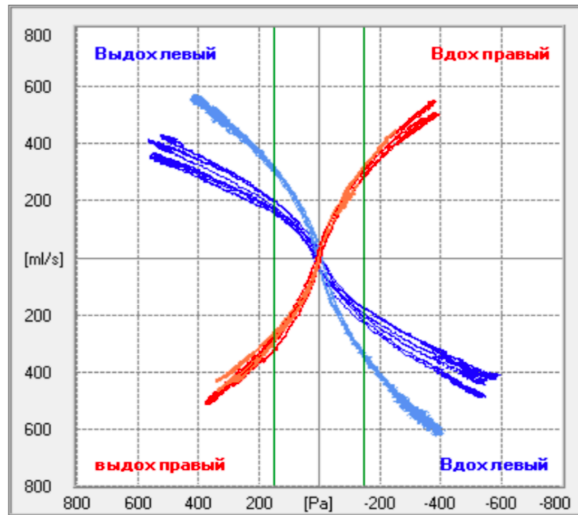


Рисунок 3.26. Объем верхних дыхательных путей после хирургического лечения

При анализе передней активной риноманометрии через 6 месяцев после операции суммарный поток воздуха, проходимый через левую и правую ноздрю, составил 498 мл/с. Отмечается умеренное снижение проходимости носовых ходов (рисунок 3.27). Отмечается снижение общей проходимости носовых ходов.



Правая

Оценка по контрольному давлению 150 [Pa]

Левая

	Поток		Увел. Потока		Сопротивление		Поток		Увел. Потока		Сопротивление	
	вдох [ml/s]	выдох	вдох [%]	выдох	Вдох	Выдох	вдох [ml/s]	выдох	вдох [%]	выдох	Вдох	Выдох
До	325	284	73	45	0,46	0,53	346	312	57	55	0,43	0,48
После	298	296	62	64	0,50	0,51	200	175	52	60	0,75	0,86

	Полный поток		Полное Сопротивление	
	Вдох [ml/s]	выдох	Вдох [sPa/ml]	Выдох
До	671	596	0,22	0,25
После	498	471	0,30	0,32

вдох = на входе, выдох = на выходе
До = до очистки, после = после очистки.

Рисунок 3.27. Диаграмма носового дыхания после хирургического лечения

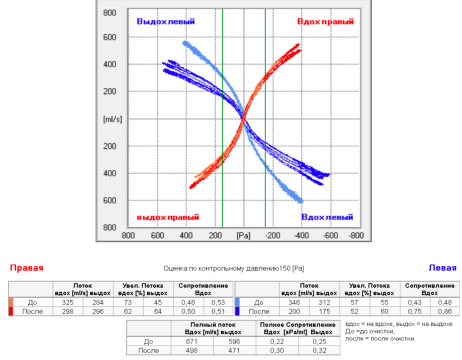
Результаты анализа объема воздушного пространства верхних дыхательных путей до и после хирургического лечения наглядно представлены ниже (таблица 3.14)

Таблица 3.14 – Результаты анализа объема воздушного пространства верхних дыхательных путей до и после хирургического лечения

Протокол измерения	Область	Величина	До	После	Изменение
	Верхние дыхательные пути	V (мм ³)	40842	32028	- 8814 (21 %)
		MAP (мм ²)	415	227	- 188 (45 %)

Результаты анализа проходимости носовых ходов до и после хирургического лечения наглядно представлены ниже (таблица 3.15).

Таблица 3.15 – Результаты анализа проходимости носовых ходов до и после хирургического лечения

Протокол измерения	Показатель	Величина	До	После	Изменение
	Проподимость носовых ходов	V возд мл/с	671	498	- 173 (26 %)

В ходе проведенного комплексного лечения прослеживается уменьшение объемных величин воздушного пространства верхних дыхательных путей и ухудшение проходимости носовых ходов.

3.3.3 Анализ данных компьютерной томографии и функциональных показателей в зависимости от перемещений верхней челюсти

В зависимости от направления перемещения верхней челюсти при проведении ортогнатических операций все пациенты были распределены на 3 группы (таблица 3.16):

Группа 1 – пациенты, которым проводилась остеотомия верхней челюсти с перемещением вперед и/или ротацией челюсти по часовой стрелке.

Группа 2 – пациенты, которым проводилась остеотомия верхней челюсти с импакцией и/или ротацией челюсти против часовой стрелки.

Группа 3 – пациенты, которым проводилась остеотомия верхней челюсти с перемещением вперед и ротацией против часовой стрелки.

Таблица 3.16 – Распределение пациентов по классам заболеваний и группам лечения

Класс	Группы по типу лечения						Итого	
	1 группа		2 группа		3 группа			
	человек	%	человек	%	человек	%	человек	%
II	8	40,0	11	84,6	4	23,5	23	46,0
III	12	60,0	2	15,4	13	76,5	27	54,0
Итого:	20	100,0	13	100,0	17	100,0	50	100,0

В первую группу вошли 20 человек или 40 % от общей численности, во вторую – 13 человек (26,0 %), в третью – 17 человек (34,0 %). В первой группе было 8 человек (40,0 %) пациентов со II скелетным классом аномалии развития челюстно-лицевой системы и 12 человек (60,0 %) с III скелетным классом, во второй группе – 11 человек (84,6 %) пациентов со II скелетным классом и 2 человека (15,4 %) с III скелетным классом, в третьей группе – 4 человека со II скелетным классом (23,5 %) и 13 человек (76,5 %) с III скелетным классом (таблица 3.16).

На рисунке 3.28 представлено распределение пациентов по скелетным классам аномалии развития челюстно-лицевой системы и группам проводимого лечения.

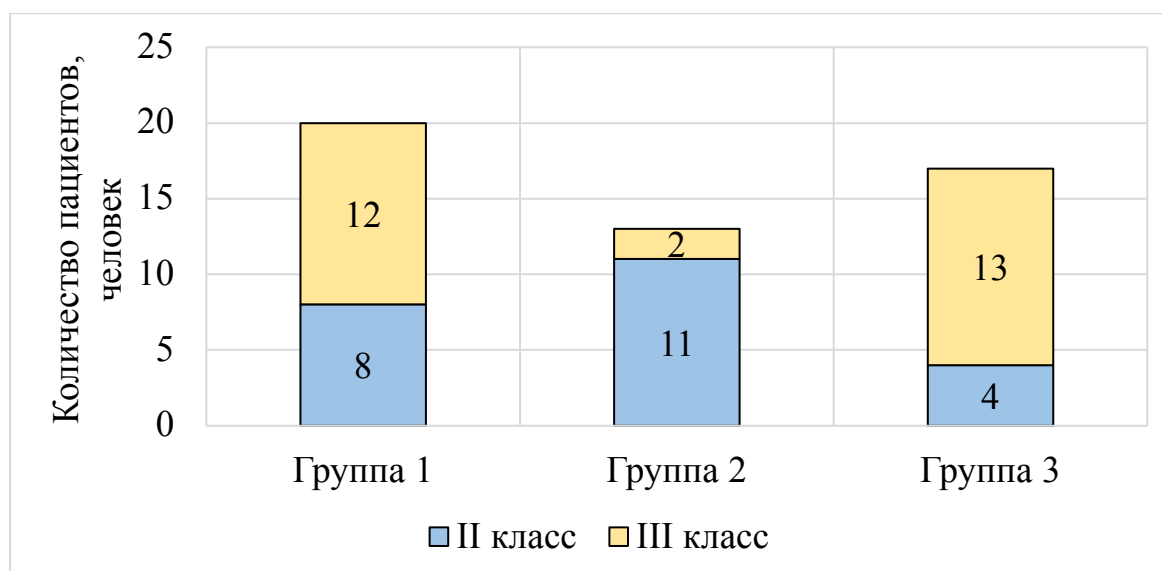


Рисунок 3.28. Распределение пациентов по классам заболеваний и группам лечения

У всех пациентов трех групп анализировались данные компьютерной томографии и функциональных методов исследования до и после лечения.

Описание функциональных показателей и данных компьютерной томографии пациентов трех групп со скелетными аномалиями челюстей до и после лечения представлены в таблицах (таблица 3.17-3.19).

Таблица 3.17 – Значения функциональных показателей и данных компьютерной томографии пациентов группы 1 (n = 20)

Показатель	Этап	Статистические показатели				
		Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Станд. отклонение
Функциональные показатели						
Передняя активная риноманометрия, проходимость носовых ходов, мл/с	до	344,1	336,0	61,0	671,0	167,2
	после	648,4	621,5	257,0	1438,0	292,1
Носовое сопротивление, сПа/мл	до	0,67	0,45	0,22	2,46	0,62
	после	0,29	0,28	0,10	0,58	0,12
Гидравлический диаметр, мм	до	3,48	3,50	2,30	4,30	0,60
	после	4,60	4,48	3,00	6,50	1,15
Минимальная площадь	до	0,57	0,55	0,35	0,74	0,12
	после	0,64	0,67	0,41	0,86	0,14

Показатель	Этап	Статистические показатели				
		Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Станд. отклонение
поперечного сечения по внутреннему клапану, см ²						
Минимальная площадь поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки, см ²	до	1,23	1,13	0,63	2,25	0,44
	после	1,32	1,33	0,48	2,40	0,51
Объем между МСА1 и МСА2, мл	до	1,95	1,61	0,96	4,60	0,97
	после	2,07	1,95	0,80	3,54	0,82
Объем между МСА1 и площадью на глубине 5 см, мл	до	4,17	4,02	2,20	6,73	1,29
	после	4,84	4,71	2,30	7,10	1,15
Угол открытого диффузора	до	6,10	5,63	2,07	10,10	2,11
	после	7,09	7,45	3,40	11,94	2,22
Данные компьютерной томографии						
Первая величина воздушного пространства носоглотки	до	15,14	15,58	5,93	20,03	3,15
	после	16,66	17,21	7,14	22,20	3,54
Вторая величина воздушного пространства носоглотки	до	18,53	17,19	10,50	28,03	3,83
	после	20,56	20,15	12,60	29,72	3,75
Высота полости носа	до	43,60	43,72	36,80	48,84	3,32
	после	44,55	45,38	36,90	49,00	3,29
Ширина полости носа	до	32,69	32,60	27,00	35,50	2,17
	после	32,84	32,62	28,04	36,10	2,30
Высота	до	32,69	32,72	27,16	38,12	2,58

Показатель	Этап	Статистические показатели				
		Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Станд. отклонение
грушевидного отверстия	до					
	после	33,01	32,55	27,98	38,17	2,82
Ширина грушевидного отверстия	до	23,22	22,80	20,40	25,20	1,16
	после	23,65	23,50	21,86	26,30	1,09

Таблица 3.18 – Значения функциональных показателей и данных компьютерной томографии пациентов группы 2 (n = 13)

Показатель	Этап	Статистические показатели				
		Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Станд. отклонение
Функциональные показатели						
Передняя активная риноманометрия, мл/с	до	479,2	470,0	175,0	850,0	195,6
	после	566,3	598,0	140,0	864,0	187,7
Носовое сопротивление, сПа/мл	до	0,38	0,34	0,12	0,86	0,20
	после	0,36	0,31	0,14	1,07	0,23
Гидравлический диаметр, мм	до	3,84	3,75	2,50	5,80	0,89
	после	4,13	4,20	2,50	5,50	0,83
Минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану, см ²	до	0,56	0,59	0,38	0,72	0,10
	после	0,57	0,53	0,29	0,82	0,15
Минимальная площадь поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки, см ²	до	1,20	1,20	0,78	1,70	0,30
	после	1,29	1,20	0,55	2,15	0,48

Показатель	Этап	Статистические показатели				
		Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Станд. отклонение
Объем между МСА1 и МСА2, мл	до	1,90	1,83	1,10	3,00	0,67
	после	1,81	1,84	0,94	3,90	0,73
Объем между МСА1 и площадью на глубине 5 см, мл	до	4,47	3,92	2,80	6,75	1,28
	после	4,27	4,10	2,43	6,20	1,07
Угол открытого диффузора	до	6,00	5,68	3,66	11,85	2,11
	после	6,04	5,90	3,19	9,40	1,81
Данные компьютерной томографии						
Первая величина воздушного пространства носоглотки	до	16,14	16,67	11,06	21,20	2,51
	после	16,00	15,58	10,70	20,40	2,26
Вторая величина воздушного пространства носоглотки	до	20,56	20,00	16,02	26,40	3,35
	после	20,58	20,43	16,74	25,90	2,94
Высота полости носа	до	43,01	43,60	39,60	46,21	2,33
	после	40,69	41,17	37,98	45,40	2,12
Ширина полости носа	до	31,37	30,80	28,40	37,22	2,97
	после	31,19	29,82	28,55	38,50	3,45
Высота грушевидного отверстия	до	31,91	32,10	23,42	36,43	3,28
	после	31,46	31,90	22,70	36,07	3,17
Ширина грушевидного отверстия	до	23,73	24,00	20,00	28,40	2,12
	после	23,29	24,40	19,80	26,73	2,31

Таблица 3.19 – Значения функциональных показателей и данных компьютерной томографии пациентов группы 3 (n = 17)

Показатель	Этап	Статистические показатели				
		Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Станд. отклонение
Функциональные показатели						
Передняя активная риноманометрия, мл/с	до	562,8	525,0	286,0	910,0	191,9
	после	533,7	556,0	156,0	825,0	212,9
Носовое сопротивление, сПа/мл	до	0,31	0,31	0,16	0,52	0,11
	после	0,37	0,32	0,17	0,96	0,22
Гидравлический диаметр, мм	до	4,12	3,90	3,00	5,90	0,82
	после	4,24	4,40	2,60	5,50	0,98
Минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану, см ²	до	0,56	0,56	0,26	0,82	0,15
	после	0,64	0,64	0,41	0,83	0,12
Минимальная площадь поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки, см ²	до	1,34	1,32	0,65	2,30	0,38
	после	1,32	1,30	0,47	2,40	0,44
Объем между МСА1 и МСА2, мл	до	2,16	1,93	0,73	3,48	0,82
	после	2,16	2,13	0,52	3,70	0,94
Объем между МСА1 и площадью на глубине 5 см, мл	до	4,29	4,44	1,87	7,70	1,30
	после	4,39	4,50	1,90	5,60	0,98
Угол открытого диффузора	до	7,00	6,72	4,30	10,18	1,71
	после	6,84	7,40	3,29	8,90	1,52
Данные компьютерной томографии						

Показатель	Этап	Статистические показатели				
		Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Станд. отклонение
Первая величина воздушного пространства носоглотки	до	17,18	16,43	14,14	28,84	3,67
	после	18,10	18,00	14,89	28,17	3,17
Вторая величина воздушного пространства носоглотки	до	20,90	20,83	16,98	24,85	2,10
	после	23,12	22,70	20,40	27,83	1,91
Высота полости носа	до	42,98	43,60	33,62	50,86	4,59
	после	41,39	42,10	32,00	48,48	4,76
Ширина полости носа	до	31,28	30,89	28,40	35,20	1,79
	после	31,44	31,18	28,10	35,60	1,95
Высота грушевидного отверстия	до	33,06	33,11	29,09	36,00	2,08
	после	32,17	32,64	27,59	34,93	1,89
Ширина грушевидного отверстия	до	23,83	23,60	20,00	28,80	2,48
	после	23,57	23,60	19,64	28,20	2,20

У данных групп проводился:

1. Анализ статистически значимых различий в показателях компьютерной томографии и функциональных показателях между тремя группами пациентов до лечения.

2. Анализ статистически значимых различий в показателях компьютерной томографии и функциональных показателях каждой группы пациентов до и после лечения.

3. Анализ статистически значимых различий в показателях компьютерной томографии и функциональных показателях между тремя группами пациентов после лечения.

Сравнительный статистический анализ состояния пациентов групп 1, 2 и 3 до лечения

На первоначальном этапе проводилось сравнение функциональных показателей хирургического лечения скелетных аномалий челюстей пациентов 1, 2 и 3 групп до начала лечения. Результаты сравнения представлены в таблице 3.20.

Таблица 3.20 – Результаты сравнительного анализа функциональных показателей пациентов 1, 2 и 3 групп до лечения

Показатель	Группы сравнения		Медиана		Различие		Уровень значимости различий по критерию Манна-Уитни
					абс.	%	
Передняя активная риноманометрия, мл/с	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	336,0	470,0	134,0	39,9	$p = 0,063$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	336,0	525,0	189,0	56,3	$p = 0,003^*$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	470,0	525,0	55,0	11,7	$p = 0,258$
Носовое сопротивление, сПа/мл	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	0,45	0,34	- 0,11	- 24,4	$p = 0,077$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	0,45	0,31	- 0,14	- 31,1	$p = 0,006^*$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	0,34	0,31	- 0,03	- 8,8	$p = 0,414$
Гидравлический	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	3,50	3,75	0,25	7,1	$p = 0,320$

диаметр, мм	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	3,50	3,90	0,40	11,4	$p = 0,029^*$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	3,75	3,90	0,15	4,0	$p = 0,346$
Минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану, см ²	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	0,55	0,59	0,04	7,3	$p = 0,754$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	0,55	0,56	0,01	1,8	$p = 0,976$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	0,59	0,56	- 0,03	- 5,1	$p = 0,983$
Минимальная площадь поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки, см ²	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	1,13	0,59	- 0,54	- 47,8	$p = 0,811$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	1,13	1,32	0,19	16,8	$p = 0,201$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	0,59	1,32	0,73	123,7	$p = 0,258$
Объем между МСА1 и МСА2, мл	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	1,61	1,83	0,22	13,7	$p = 0,868$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	1,61	1,93	0,32	19,9	$p = 0,337$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	1,83	1,93	0,10	5,5	$p = 0,357$

Объем между МСА1 и площадью на глубине 5 см, мл	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	4,02	3,92	- 0,10	- 2,5	$p = 0,556$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	4,02	4,44	0,42	10,4	$p = 0,563$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	3,92	4,44	0,52	13,3	$p = 0,933$
Угол открытого диффузора	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	5,63	5,68	0,05	0,9	$p = 0,740$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	5,63	6,72	1,09	19,4	$p = 0,128$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	5,68	6,72	1,04	18,3	$p = 0,066$

* – статистически значимые различия при уровне значимости $p < 0,05$

Проведенный анализ позволил сделать вывод, что до начала лечения по большинству функциональных показателей пациенты трех групп статистически значимых различий не имели. Значимые различия наблюдались только по передней активной риноманометрии: у пациентов группы 3 она была больше, чем у пациентов группы 1 на 189 мл/с или на 56,3 % ($p = 0,003$), носовому сопротивлению: у пациентов группы 3 оно меньше, чем у пациентов группы 1 на 0,14 сПа/мл или 31,1 % ($p = 0,006$), а также гидравлическому диаметру: у пациентов группы 3 он был больше, чем у пациентов группы 1 на 0,40 мм или на 11,4 % ($p = 0,029$).

Также было проведено сравнение данных компьютерной томографии пациентов трех групп до лечения. Результаты сравнения представлены в таблице 3.21.

Таблица 3.21. – Результаты сравнительного анализа данных компьютерной томографии пациентов 1, 2 и 3 групп до лечения

Показатель	Группы сравнения		Медиана		Различие		Уровень значимости различий по критерию Манна-Уитни
					абс.	%	
Первая величина воздушного пространства носоглотки	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	15,58	16,67	1,09	7,0	$p = 0,428$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	15,58	16,43	0,85	5,5	$p = 0,353$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	16,67	16,43	-0,24	-1,4	$p = 0,754$
Вторая величина воздушного пространства носоглотки	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	17,19	20,00	2,81	16,3	$p = 0,065$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	17,19	20,83	3,64	21,2	$p = 0,005^*$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	20,00	20,83	0,83	4,1	$p = 0,572$
Высота полости носа	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	43,72	43,60	-0,12	-0,3	$p = 0,367$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	43,72	43,60	-0,12	-0,3	$p = 0,761$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	43,60	43,60	0,00	0,0	$p = 1,000$

Ширина полости носа	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	32,60	30,80	- 1,80	- 5,5	$p = 0,083$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	32,60	30,89	- 1,71	- 5,2	$p = 0,022^*$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	30,80	30,89	0,09	0,3	$p = 0,691$
Высота грушевидного отверстия	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	32,72	32,10	- 0,62	- 1,9	$p = 0,367$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	32,72	33,11	0,39	1,2	$p = 0,594$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	32,10	33,11	1,01	3,1	$p = 0,358$
Ширина грушевидного отверстия	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	22,80	24,00	1,20	5,3	$p = 0,556$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	22,80	23,60	0,80	3,5	$p = 0,465$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	24,00	23,60	- 0,40	- 1,7	$p = 0,786$

* – статистически значимые различия при уровне значимости $p < 0,05$

Анализ данных компьютерной томографии до лечения позволяют сделать вывод, что статистически значимые различия до лечения наблюдались только между группами 1 и 3 и только по двум показателям: второй величине воздушного пространства носоглотки и ширине полости носа. Вторая величина воздушного пространства пациентов группы 3 была больше, чем у пациентов группы 1 на 3,64 или на 21,2 % ($p = 0,005$), ширина полости носа пациентов группы 3 была в среднем меньше, чем у пациентов группы 1 на 1,71 или на 5,2 %. По остальным показателям статистически значимых различий не наблюдалось.

Сравнительный статистический анализ состояния пациентов разных групп до и после лечения

На втором этапе исследования был проведен статистический анализ состояния пациентов каждой группы до и после лечения. Анализ осуществлялся на основе сравнения функциональных показателей и показателей компьютерной томографии.

Пациентам первой группы проводилась остеотомия верхней челюсти с перемещением вперед и/или ротацией челюсти по часовой стрелке. Результаты сравнительного анализа функциональных показателей и данных компьютерной томографии пациентов 1 группы до и после лечения представлены в таблице 3.22.

Таблица 3.22 – Результаты сравнительного анализа функциональных показателей и данных компьютерной томографии пациентов 1 группы ($n = 20$) до лечения и после лечения

Показатель	Медиана		Различие		Уровень значимости различий по критерию Вилкоксона
	до лечения	после лечения	абс.	%	
Функциональные показатели					
Передняя активная риноманометрия, проходимость носовых ходов, мл/с	336,0	621,5	285,5	85,0	$p = 0,001^*$
Носовое сопротивление, сПа/мл	0,45	0,28	- 0,17	- 37,8	$p = 0,003^*$
Гидравлический диаметр, мм	3,50	4,48	0,98	28,0	$p = 0,001^*$
Минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану, см ²	0,55	0,67	0,12	21,8	$p = 0,093$
Минимальная площадь поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки, см ²	1,13	1,33	0,20	17,7	$p = 0,097$
Объем между МСА1 и МСА2, мл	1,61	1,95	0,34	21,1	$p = 0,211$
Объем между МСА1 и площадью на глубине 5 см, мл	4,02	4,71	0,69	17,2	$p = 0,040^*$
Угол открытого диффузора	5,63	7,45	1,82	32,3	$p = 0,030^*$
Данные компьютерной томографии					

Первая величина воздушного пространства носоглотки	15,58	17,21	1,63	10,5	$p < 0,001^*$
Вторая величина воздушного пространства носоглотки	17,19	20,15	2,96	17,2	$p < 0,001^*$
Высота полости носа	43,72	45,38	1,66	3,8	$p < 0,001^*$
Ширина полости носа	32,60	32,62	0,02	0,1	$p = 0,398$
Высота грушевидного отверстия	32,72	32,55	-0,17	-0,5	$p = 0,411$
Ширина грушевидного отверстия	22,80	23,50	0,70	3,1	$p = 0,005^*$

* – статистически значимые различия при уровне значимости $p < 0,05$

В результате проведенного лечения у пациентов группы 1 статистически значимо изменились следующие функциональные показатели:

– показатели передней активной риноманометрии увеличились на 285,5 мл/с или на 85,0 % ($p = 0,001$);

– носовое сопротивление уменьшилось на 0,17 сПа/мл или на 37,8 % ($p = 0,003$);

– гидравлический диаметр увеличился на 0,98 мм или на 28,0 % ($p = 0,001$);

– объем между МСА1 и площадью на глубине 5 см увеличился на 0,69 мл или на 17,2 % ($p = 0,040$);

– угол открытого диффузора увеличился на 1,82 или на 32,3 % ($p = 0,030$).

Существенные изменения можно отметить и в данных компьютерной томографии:

– первая величина воздушного пространства носоглотки увеличилась на 1,63 или на 10,5 % ($p < 0,001$);

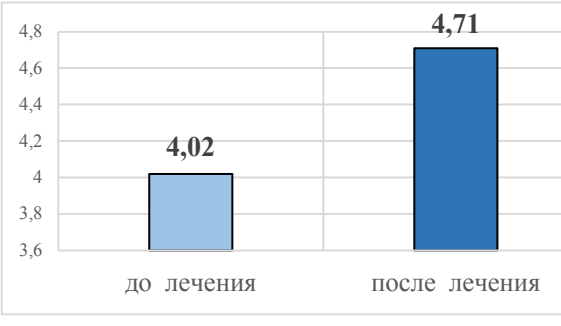
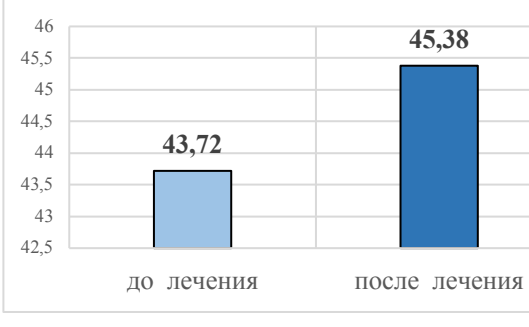
– вторая величина воздушного пространства носоглотки увеличилась на 2,96 или на 17,2 % ($p < 0,001$);

– высота полости носа увеличилась на 1,66 или на 3,8 % ($p < 0,001$);

– ширина грушевидного отверстия выросла на 0,70 или на 3,1 % ($p = 0,005$).

На рис. 3.29 представлены статистически значимые различия в показателях

хирургического лечения скелетных аномалий челюстей пациентов группы 1 до и после лечения.

Функциональные показатели	Данные компьютерной томографии												
<p data-bbox="336 416 746 517">Передняя активная риноманометрия, мл/с</p>  <table border="1" data-bbox="300 539 863 846"> <thead> <tr> <th>Период</th> <th>Значение (мл/с)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>до лечения</td> <td>336</td> </tr> <tr> <td>после лечения</td> <td>621,5</td> </tr> </tbody> </table>	Период	Значение (мл/с)	до лечения	336	после лечения	621,5	<p data-bbox="975 416 1497 517">Первая величина воздушного пространства носоглотки</p>  <table border="1" data-bbox="979 539 1513 846"> <thead> <tr> <th>Период</th> <th>Значение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>до лечения</td> <td>15,58</td> </tr> <tr> <td>после лечения</td> <td>17,21</td> </tr> </tbody> </table>	Период	Значение	до лечения	15,58	после лечения	17,21
Период	Значение (мл/с)												
до лечения	336												
после лечения	621,5												
Период	Значение												
до лечения	15,58												
после лечения	17,21												
<p data-bbox="320 875 831 913">Гидравлический диаметр, мм</p>  <table border="1" data-bbox="300 999 863 1323"> <thead> <tr> <th>Период</th> <th>Значение (мм)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>до лечения</td> <td>3,5</td> </tr> <tr> <td>после лечения</td> <td>4,48</td> </tr> </tbody> </table>	Период	Значение (мм)	до лечения	3,5	после лечения	4,48	<p data-bbox="975 875 1497 976">Вторая величина воздушного пространства носоглотки</p>  <table border="1" data-bbox="979 999 1513 1323"> <thead> <tr> <th>Период</th> <th>Значение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>до лечения</td> <td>17,19</td> </tr> <tr> <td>после лечения</td> <td>20,15</td> </tr> </tbody> </table>	Период	Значение	до лечения	17,19	после лечения	20,15
Период	Значение (мм)												
до лечения	3,5												
после лечения	4,48												
Период	Значение												
до лечения	17,19												
после лечения	20,15												
<p data-bbox="272 1357 788 1458">Объем между МСА1 и площадью на глубине 5 см, см</p>  <table border="1" data-bbox="300 1476 863 1800"> <thead> <tr> <th>Период</th> <th>Значение (см)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>до лечения</td> <td>4,02</td> </tr> <tr> <td>после лечения</td> <td>4,71</td> </tr> </tbody> </table>	Период	Значение (см)	до лечения	4,02	после лечения	4,71	<p data-bbox="1062 1357 1422 1395">Высота полости носа</p>  <table border="1" data-bbox="979 1417 1513 1742"> <thead> <tr> <th>Период</th> <th>Значение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>до лечения</td> <td>43,72</td> </tr> <tr> <td>после лечения</td> <td>45,38</td> </tr> </tbody> </table>	Период	Значение	до лечения	43,72	после лечения	45,38
Период	Значение (см)												
до лечения	4,02												
после лечения	4,71												
Период	Значение												
до лечения	43,72												
после лечения	45,38												
<p data-bbox="344 1816 815 1854">Угол открытого диффузора</p>	<p data-bbox="1046 1816 1437 1917">Ширина грушевидного отверстия</p>												

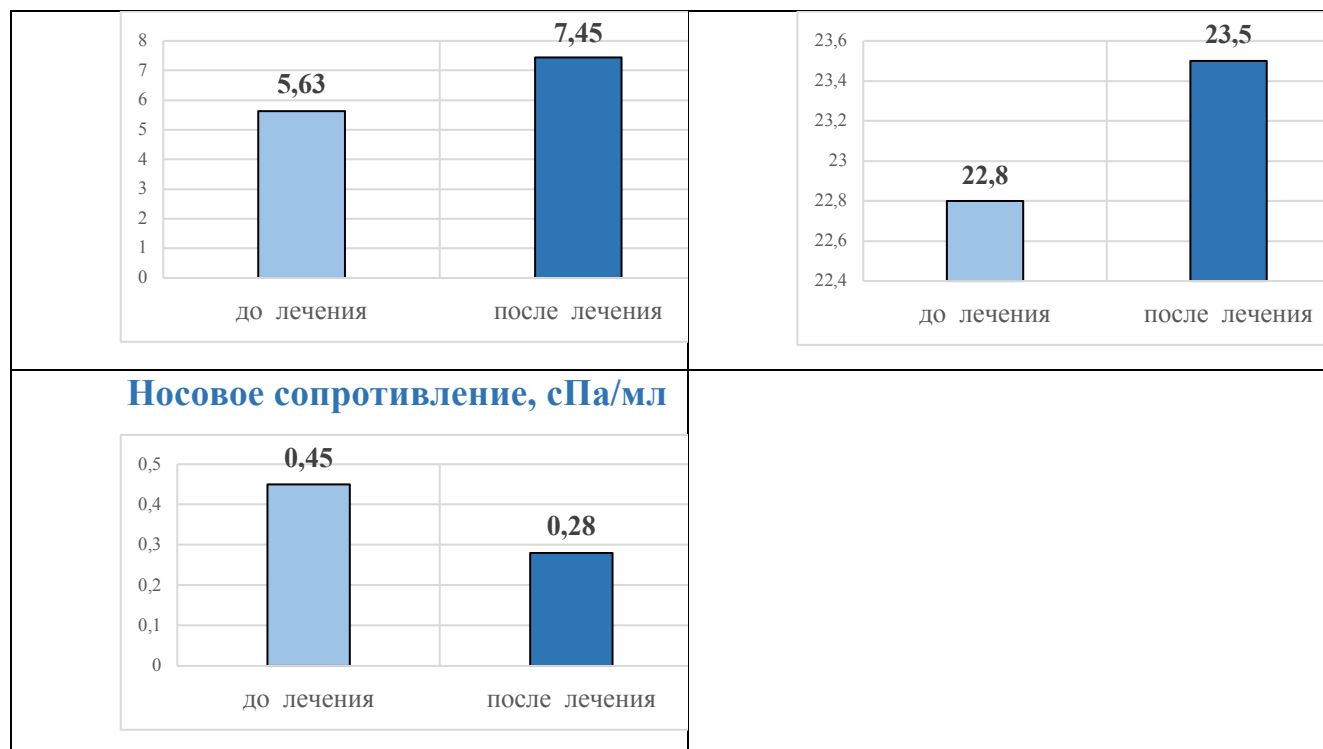


Рисунок 3.29. Статистически значимые различия в показателях хирургического лечения скелетных аномалий челюстей пациентов группы 1 до и после лечения (на основе сравнения медиан)

Пациентам группы 2 проводилась остеотомия верхней челюсти с импакцией и/или ротацией челюсти против часовой стрелки. Функциональные показатели и данные компьютерной томографии пациентов этой группы до и после лечения представлены в таблице 3.23.

Таблица 3.23 – Результаты сравнительного анализа функциональных показателей и данных компьютерной томографии пациентов 2 группы ($n = 13$) до лечения и после лечения

Показатель	Медиана		Различие		Уровень значимости различий по критерию Вилкоксона
	до лечения	после лечения	абс.	%	
Функциональные показатели					
Передняя активная риноманометрия, проходимость носовых ходов, мл/с	470,0	598,0	128,0	27,2	$p = 0,023^*$
Носовое сопротивление, сПа/мл	0,34	0,31	- 0,03	- 8,8	$p = 0,311$

Гидравлический диаметр, мм	3,75	4,20	0,45	12,0	$p = 0,382$
Минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану, см ²	0,59	0,53	-0,06	-10,2	$p = 1,000$
Минимальная площадь поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки, см ²	1,20	1,20	0,00	0,0	$p = 0,279$
Объем между МСА1 и МСА2, мл	1,83	1,84	0,01	0,5	$p = 0,552$
Объем между МСА1 и площадью на глубине 5 см, мл	3,92	4,10	0,18	4,6	$p = 0,239$
Угол открытого диффузора	5,68	5,90	0,22	3,9	$p = 0,780$
Данные компьютерной томографии					
Первая величина воздушного пространства носоглотки	16,67	15,58	- 1,09	- 6,5	$p = 0,552$
Вторая величина воздушного пространства носоглотки	20,00	20,43	0,43	2,2	$p = 0,807$
Высота полости носа	43,60	41,17	- 2,43	- 5,6	$p = 0,001^*$
Ширина полости носа	30,80	29,82	- 0,98	- 3,2	$p = 0,600$
Высота грушевидного отверстия	32,10	31,90	- 0,20	- 0,6	$p = 0,152$
Ширина грушевидного отверстия	24,00	24,40	0,40	1,7	$p = 0,279$

* – статистически значимые различия при уровне значимости $p < 0,05$

Проведенное лечение пациентов группы 2 привело к статистически значимому изменению двух показателей:

– показатели передней активной риноманометрии увеличились на 128 мл/с или на 27,2 % ($p = 0,023$);

– высота полости носа уменьшилась на 2,43 или на 5,6 % ($p = 0,001$) (рисунок 3.30).

Остальные показатели статистически значимо до и после лечения не изменились.

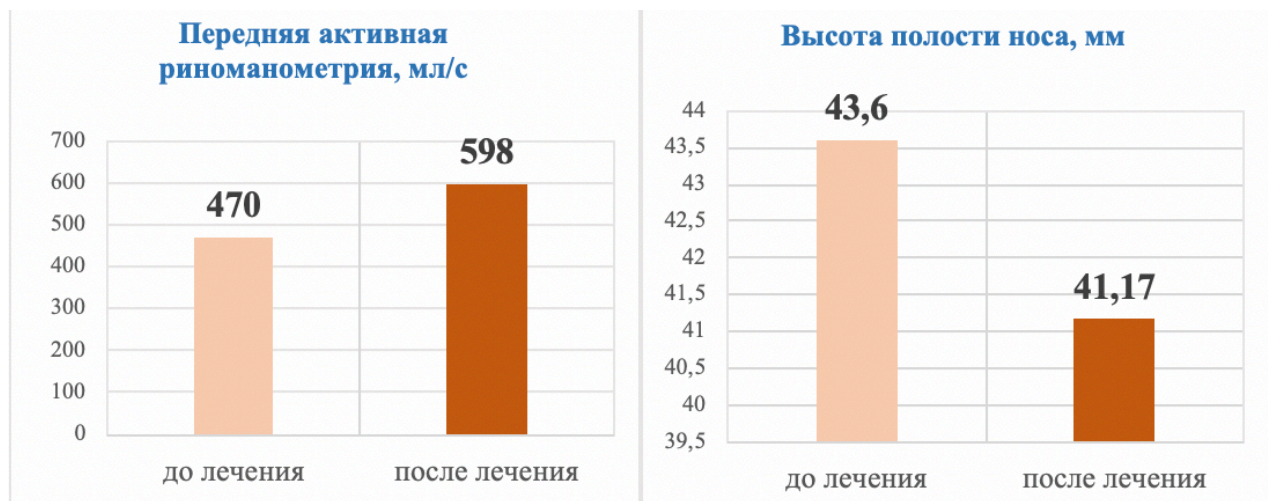


Рисунок 3.30. Статистически значимые различия в показателях хирургического лечения скелетных аномалий челюстей пациентов группы 2 до и после лечения (на основе сравнения медиан)

Пациентам группы 3 проводилась остеотомия верхней челюсти с перемещением вперед и ротацией против часовой стрелки. Результаты сравнительного анализа функциональных показателей пациентов этой группы до и после лечения представлены в таблице 3.24

Таблица 3.24 – Результаты сравнительного анализа функциональных показателей и данных компьютерной томографии пациентов 3 группы ($n = 17$) до лечения и после лечения

Показатель	Медиана		Различие		Уровень значимости различий по критерию Вилкоксона
	до лечения	после лечения	абс.	%	
Функциональные показатели					
Передняя активная риноманометрия, проходимость носовых ходов, мл/с	525,0	556,0	31,00	5,9	$p = 0,758$
Носовое сопротивление, сПа/мл	0,31	0,32	0,01	3,2	$p = 0,435$
Гидравлический диаметр, мм	3,90	4,40	0,50	12,8	$p = 0,492$
Минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану, см ²	0,56	0,64	0,08	14,3	$p = 0,049^*$

Минимальная площадь поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки, см ²	1,32	1,30	- 0,02	- 1,5	$p = 0,740$
Объем между МСА1 и МСА2, мл	1,93	2,13	0,20	10,4	$p = 0,723$
Объем между МСА1 и площадью на глубине 5 см, мл	4,44	4,50	0,06	1,4	$p = 0,309$
Угол открытого диффузора	6,72	7,40	0,68	10,1	$p = 0,554$
Данные компьютерной томографии					
Первая величина воздушного пространства носоглотки	16,43	18,00	1,57	9,6	$p = 0,025^*$
Вторая величина воздушного пространства носоглотки	20,83	22,70	1,87	9,0	$p < 0,001^*$
Высота полости носа	43,60	42,10	- 1,50	- 3,4	$p < 0,001^*$
Ширина полости носа	30,89	31,18	0,29	0,9	$p = 0,492$
Высота грушевидного отверстия	33,11	32,64	- 0,47	- 1,4	$p = 0,002^*$
Ширина грушевидного отверстия	23,60	23,60	0,00	0,0	$p = 0,421$

* – статистически значимые различия при уровне значимости $p < 0,05$

Лечение, проведенное пациентам группы 3, привело к изменению следующих показателей:

– минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану увеличилась на 0,08 см² или на 14,3 % ($p = 0,049$);

– первая величина воздушного пространства носоглотки увеличилась на 1,57 или на 9,6 % ($p = 0,025$);

– вторая величина воздушного пространства носоглотки увеличилась на 1,87 или на 9,0 % ($p < 0,001$);

– высота полости носа уменьшилась на 1,50 или на 3,4 % ($p < 0,001$);

– высота грушевидного отверстия уменьшилась на 0,47 или 1,4 % ($p = 0,002$).

Статистически значимые различия в показателях хирургического лечения

скелетных аномалий челюстей пациентов группы 3 до и после лечения представлены на рисунке 3.31.



Рисунок 3.31. Статистически значимые различия в показателях хирургического лечения

скелетных аномалий челюстей пациентов группы 3 до и после лечения (на основе сравнения медиан)

Сравнительный статистический анализ состояния пациентов групп 1, 2 и 3 после лечения

На завершающем этапе было проведено сравнение показателей трех групп пациентов после проведенного лечения. Результаты анализа функциональных показателей представлены в таблице 3.25.

Таблица 3.25. – Результаты сравнительного анализа функциональных показателей пациентов 1, 2 и 3 групп после лечения

Показатель	Группы сравнения		Медиана		Различие		Уровень значимости различий по критерию Манна-Уитни
					абс.	%	
Передняя активная риноманометрия, проходимость носовых ходов, мл/с	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	621,5	598,0	- 23,50	- 3,8	$p = 0,519$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	621,5	556,0	- 65,50	- 10,5	$p = 0,393$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	598,0	556,0	- 42,00	- 7,0	$p = 0,867$
Носовое сопротивление, сПа/мл	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	0,28	0,31	0,03	10,7	$p = 0,338$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	0,28	0,32	0,04	14,3	$p = 0,300$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	0,31	0,32	0,01	3,2	$p = 0,967$
Гидравлический диаметр, мм	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	4,48	4,20	- 0,28	- 6,3	$p = 0,357$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	4,48	4,40	- 0,08	- 1,8	$p = 0,315$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	4,20	4,40	0,20	4,8	$p = 0,616$

Минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану, см ²	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	0,67	0,53	- 0,14	- 20,9	<i>p = 0,191</i>
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	0,67	0,64	- 0,03	- 4,5	<i>p = 0,927</i>
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	0,53	0,64	0,11	20,8	<i>p = 0,161</i>
Минимальная площадь поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки, см ²	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	1,33	1,20	- 0,13	- 9,8	<i>p = 0,989</i>
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	1,33	1,30	- 0,03	- 2,3	<i>p = 0,939</i>
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	1,20	1,30	0,10	8,3	<i>p = 0,867</i>
Объем между МСА1 и МСА2, мл	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	1,95	1,84	- 0,11	- 5,6	<i>p = 0,377</i>
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	1,95	2,13	0,18	9,2	<i>p = 0,796</i>
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	1,84	2,13	0,29	15,8	<i>p = 0,315</i>
Объем между МСА1 и площадью на глубине 5 см, мл	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	4,71	4,10	- 0,61	- 13,0	<i>p = 0,101</i>
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	4,71	4,50	- 0,21	- 4,5	<i>p = 0,279</i>
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	4,10	4,50	0,40	9,8	<i>p = 0,543</i>
Угол открытого диффузора	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	7,45	5,90	- 1,55	- 20,8	<i>p = 0,117</i>
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	7,45	7,40	- 0,05	- 0,7	<i>p = 0,692</i>
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	5,90	7,40	1,50	25,4	<i>p = 0,202</i>

* – статистически значимые различия при уровне значимости $p < 0,05$

Данные свидетельствуют о том, что статистически значимых различий в функциональных показателях после лечения между группами пациентов не наблюдалось.

Результаты анализа данных компьютерной томографии представлены в таблице 3.26.

Таблица 3.26 – Результаты сравнительного анализа данных компьютерной томографии пациентов 1, 2 и 3 групп после лечения

Показатель	Группы сравнения		Медиана		Различие		Уровень значимости различий по критерию Манна-Уитни
					абс.	%	
Первая величина воздушного пространства носоглотки	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	17,21	15,58	- 1,63	- 9,5	$p = 0,277$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	17,21	18,00	0,79	4,6	$p = 0,474$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	15,58	18,00	2,42	15,5	$p = 0,049^*$
Вторая величина воздушного пространства носоглотки	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	20,15	20,43	0,28	1,4	$p = 0,768$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	20,15	22,70	2,55	12,7	$p = 0,005^*$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	20,43	22,70	2,27	11,1	$p = 0,007^*$
Высота полости	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	45,38	41,17	- 4,21	- 9,3	$p = 0,001^*$

носа	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	45,38	42,10	- 3,28	- 7,2	$p = 0,034^*$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	41,17	42,10	0,93	2,3	$p = 0,439$
Ширина полости носа	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	32,62	29,82	- 2,80	- 8,6	$p = 0,026^*$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	32,62	31,18	- 1,44	- 4,4	$p = 0,063$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	29,82	31,18	1,36	4,6	$p = 0,194$
Высота грушевидного отверстия	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	32,55	31,90	- 0,65	- 2,0	$p = 0,185$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	32,55	32,64	0,09	0,3	$p = 0,493$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	31,90	32,64	0,74	2,3	$p = 0,586$
Ширина грушевидного отверстия	Группа 1 (n = 20)	Группа 2 (n = 13)	23,50	24,40	0,90	3,8	$p = 0,839$
	Группа 1 (n = 20)	Группа 3 (n = 17)	23,50	23,60	0,10	0,4	$p = 0,964$
	Группа 2 (n = 13)	Группа 3 (n = 17)	24,40	23,60	- 0,80	- 3,3	$p = 0,834$

* – статистически значимые различия при уровне значимости $p < 0,05$

В данных компьютерной томографии статистически значимые различия присутствовали:

- первая величина воздушного пространства носоглотки пациентов групп 3 больше, чем у пациентов группы 2 на 2,42 или на 15,5 % ($p = 0,049$);
- вторая величина воздушного пространства носоглотки пациентов группы 3 больше, чем у пациентов группы 1 на 2,55 или 12,7 % ($p = 0,005$), а чем у пациентов группы 2 – на 2,27 или на 11,1 % ($p = 0,007$);
- высота полости носа у пациентов группы 2 меньше, чем у пациентов группы 1 на 4,21 или на 9,3 % ($p = 0,001$), а у пациентов группы 3 меньше, чем у пациентов группы 1 – на 3,28 или на 7,2 % ($p = 0,034$);
- ширина полости носа у пациентов группы 2 меньше, чем у пациентов группы 1 на 2,80 или на 8,6 % ($p = 0,026$).

Дополнительно был проведен анализ зависимости между передней активной риноманометрией и объемом ВДП по группам пациентов.

Результаты анализа показали, что взаимосвязь между показателями до лечения статистически значима для пациентов 1 и 2 групп. Для пациентов группы 3 и в целом для всей совокупности пациентов до лечения корреляция не значима. Взаимосвязь между показателями после лечения статистически значима для 1, 3 групп и для всей совокупности пациентов. Для пациентов группы 2 после лечения корреляция не значима (таблица 3.27).

Таблица 3.27 – Результаты оценки взаимосвязи между передней активной риноманометрией и объемом ВДП по группам пациентов

Группа	Количество пациентов <i>n</i>	Коэффициент Спирмена	t (n – 2)	Уровень значимости коэффициента Спирмена
До лечения				
Группа 1	20	0,459	2,2	<i>p</i> = 0,042*
Группа 2	13	– 0,560	– 2,5	<i>p</i> = 0,031*
Группа 3	17	0,382	1,6	<i>p</i> = 0,130
Все группы	50	0,157	1,1	<i>p</i> = 0,274
После лечения				
Группа 1	20	0,540	2,7	<i>p</i> = 0,014*
Группа 2	13	– 0,395	– 1,4	<i>p</i> = 0,181
Группа 3	17	0,554	2,6	<i>p</i> = 0,021*
Все группы	50	0,287	2,1	<i>p</i> = 0,043*

* – статистическая значимость при уровне значимости $p < 0,05$

3.3.4 Анализ удовлетворенности носовым дыханием по визуально-аналоговой шкале

Распределение пациентов представлено в таблице 3.28.

Таблица 3.28 – Распределение пациентов по визуально-аналоговой шкале удовлетворенности носовым дыханием

Степень удовлетворенности	Пациенты со скелетными аномалиями челюстей (n = 50)	
	До лечения	После лечения
Полностью не удовлетворён	11 (22 %)	3 (6 %)
Частично не удовлетворён	17 (34 %)	7 (14 %)
Частично удовлетворён	12 (24 %)	21 (42 %)
Полностью удовлетворён	10 (20 %)	19 (38 %)

При анализе данных ВАШ после операции полностью удовлетворенных пациентов стало на 18 % процентов больше, частично удовлетворенных на 18 % больше, частично неудовлетворенных стало на 20 % меньше, полностью неудовлетворенных на 16 % меньше (рисунок 3.32).

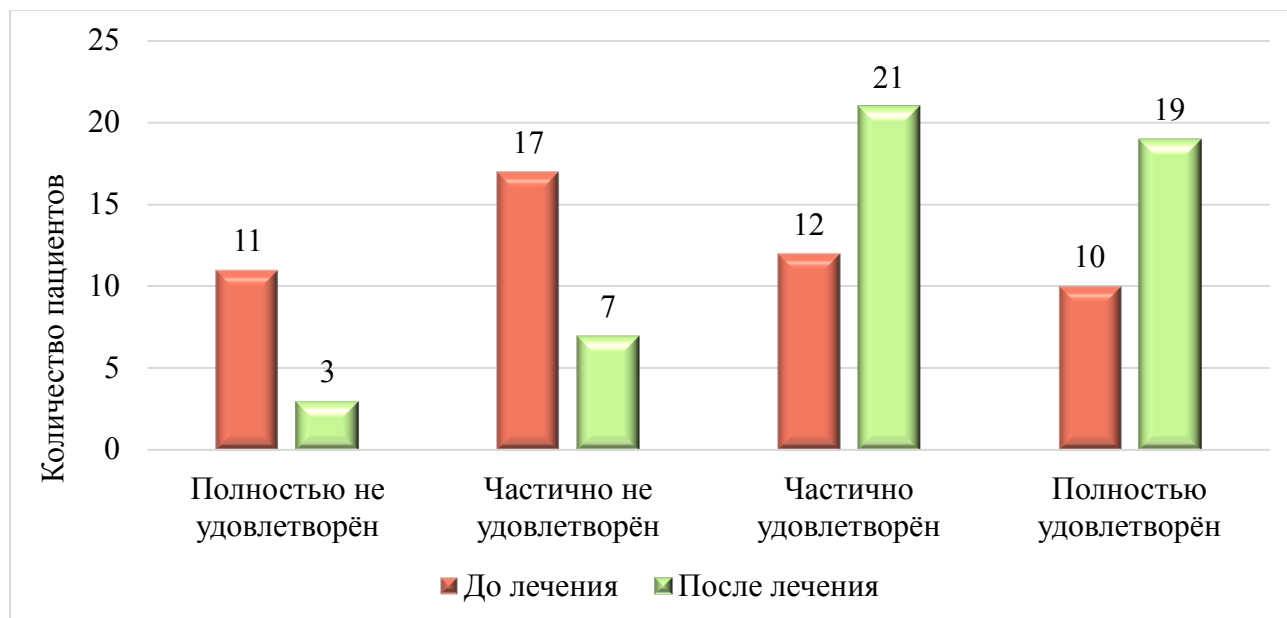


Рисунок 3.32. Распределение пациентов по визуально-аналоговой шкале удовлетворенности носовым дыханием

3.3.5 Анализ данных оценки качества жизни по опроснику SF-36

Результаты оценки опросника качества жизни качества жизни SF-36 до и после хирургического лечения по всем 50 пациентам представлены в таблице 3.29.

Таблица 3.29 – Показатели опросника качества жизни SF-36 до и после проведения хирургического лечения по всем пациентам

Компонент	Шкалы SF-36	Оценка качества, % <i>Me (Q₁ – Q₃)</i>		Уровень значимости теста Вилкоксона <i>p</i>
		до лечения <i>n = 50</i>	через 6 месяцев <i>n = 50</i>	
Физический компонент	Физическое функционировани е	90 (85; 90)	95 (90; 95)	<i>p < 0,001*</i>
	Ролевое физическое функционировани е	75 (50; 100)	100 (75-100)	<i>p < 0,001*</i>
	Интенсивность боли	80 (70-90)	100 (100-100)	<i>p = 0,003*</i>
	Общее здоровье	57 (32-62)	87 (77-92)	<i>p < 0,001*</i>
Психологический компонент	Жизненная активность	45 (30-70)	80 (75-95)	<i>p < 0,001*</i>
	Социальное функционирование	62 (37-75)	100 (87-100)	<i>p < 0,001*</i>
	Ролевое эмоциональное функционирование	66 (33-66)	100 (100-100)	<i>p < 0,001*</i>
	Психическое здоровье	56 (32-64)	88 (80-92)	<i>p < 0,001*</i>

* – статистически значимые различия

Качество жизни по физическому компоненту статистически значимо улучшилось по всем шкалам. Балл по шкале физического функционирования до лечения составил 90 ДИ 95 % [90; 90], а после лечения 95 ДИ 95 % [95; 95] и статически значимо увеличился на 5 ($p < 0,001$). Балл по ролевому физическому функционированию увеличился с 75 ДИ 95 % [75; 100] до 100 ДИ 95 % [100; 100] на 25 баллов ($p < 0,001$). Балл по интенсивности боли увеличился с 80 ДИ 95 % [90; 100] до 100 ДИ 95 % [100; 100] на 20 ($p = 0,003$). Оценка общего здоровья увеличилась с 57 ДИ 95 % [40; 60] до 87 ДИ 95 % [87; 92] на 30 баллов ($p < 0,001$). Показатели шкал физического компонента до и после лечения представлены на рисунок 3.33.

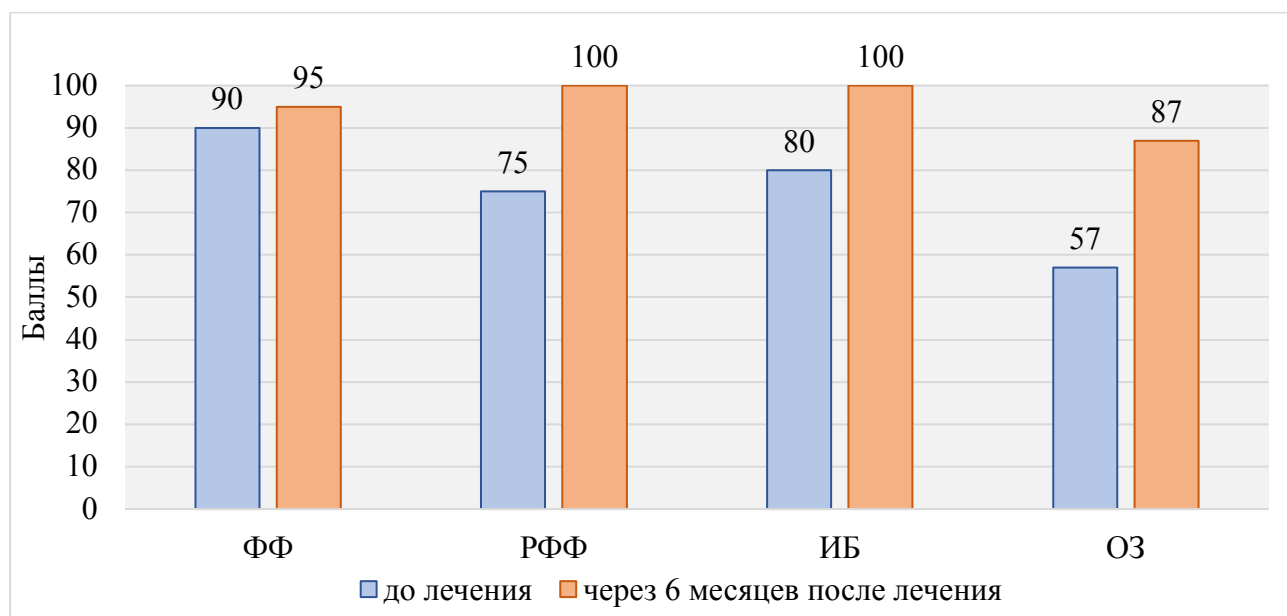


Рисунок 3.33 Показатели физического компонента до и после проведения хирургического лечения (число пациентов $n = 50$)

Качество жизни по психологическому компоненту, также статистически значимо улучшилось по всем шкалам. Оценка жизненной активности увеличилась с 45 ДИ 95 % [35; 55] до 80 ДИ 95 % [75; 95] на 35 баллов ($p < 0,001$). Оценка социального функционирования возросла с 62 ДИ 95 % [38; 63] до 100 ДИ 95 % [88; 100] на 34 балла ($p < 0,001$). Ролевое функциональное функционирование увеличилось с 66 ДИ 95 % [33; 67] до 100 ДИ 95 % [100; 100] на 34 ($p < 0,001$). Оценка психического здоровья пациентов улучшилась с 56 ДИ 95 % [40; 64] до 88 ДИ 95 % [80; 88] на 32 балла ($p < 0,001$). Показатели психологического компонента

до и после лечения представлены на рисунок 3.34.

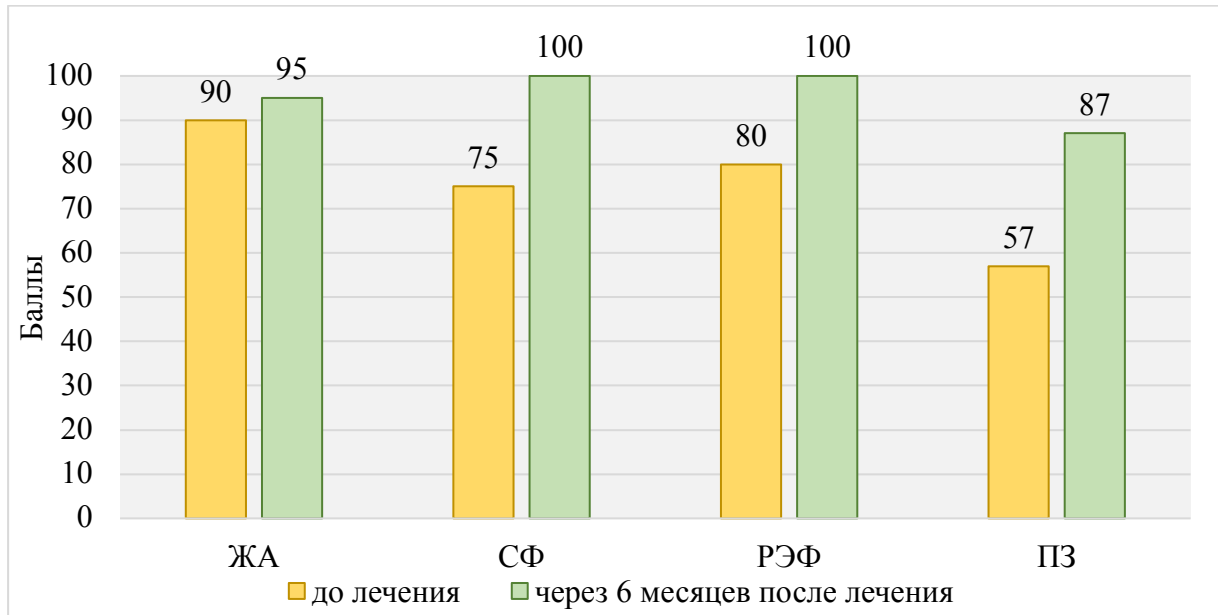


Рисунок 3.34. Показатели психологического компонента до и после проведения хирургического лечения (число пациентов $n = 50$)

Дополнительно была произведено сопоставление качества жизни до и после хирургического лечения по группам пациентов с разными скелетными классами аномалии развития челюстно-лицевой системы.

Показатели оценки качества жизни до и после лечения пациентов II класса скелетной аномалии челюстей представлены в таблице 3.30.

Таблица 3.30 – Показатели опросника качества жизни SF-36 до и после проведения хирургического лечения по пациентам II класса скелетной аномалии челюстей

Компонент	Шкалы SF-36	Оценка качества, % <i>Me (Q₁ – Q₃)</i>		Уровень значимости теста Вилкоксона <i>p</i>
		до лечения <i>n=23</i>	через 6 месяцев <i>n=23</i>	
Физический компонент	Физическое функционирование	90 (75; 95)	95 (95; 95)	<i>p=0,002*</i>
	Роловое физическое функционирование	75 (75; 100)	100 (75-100)	<i>p=0,002*</i>
	Интенсивность боли	80 (53-90)	100 (84-100)	<i>p=0,028*</i>
	Общее здоровье	40 (27-62)	87 (85-92)	<i>p<0,001*</i>
Психологический компонент	Жизненная активность	30 (25-55)	90 (80-95)	<i>p<0,001*</i>
	Социальное функционирование	37 (37-75)	100 (87-100)	<i>p<0,001*</i>
	Роловое эмоциональное функционирование	34 (33-66)	100 (100-100)	<i>p<0,001*</i>
	Психическое здоровье	40 (32-56)	88 (84-92)	<i>p<0,001*</i>

* – статистически значимые различия

Все показатели физического и психологического компонента у пациентов II класса скелетной аномалии статистически значимо улучшились. Оценка физического функционирования до лечения составила 90 ДИ 95 % [75; 95], а после лечения 95 ДИ 95 % [95; 95] и статически значимо увеличилась на 5 баллов ($p = 0,002$). Роловое физическое функционирование увеличилось с 75 ДИ 95 % [75; 75] до 100 ДИ 95 % [75; 100] на 25 баллов ($p = 0,002$). Оценка интенсивности боли увеличилась с 80 ДИ 95 % [75; 90] до 100 ДИ 95 % [100; 100] на 20 ($p = 0,028$). Оценка общего здоровья увеличилась с 40 ДИ 95 % [27; 57] до 87 ДИ 95 % [85; 92] на 47 баллов ($p < 0,001$). Показатели физического компонента пациентов II

скелетного класса до и после лечения представлены на рисунок 3.35.

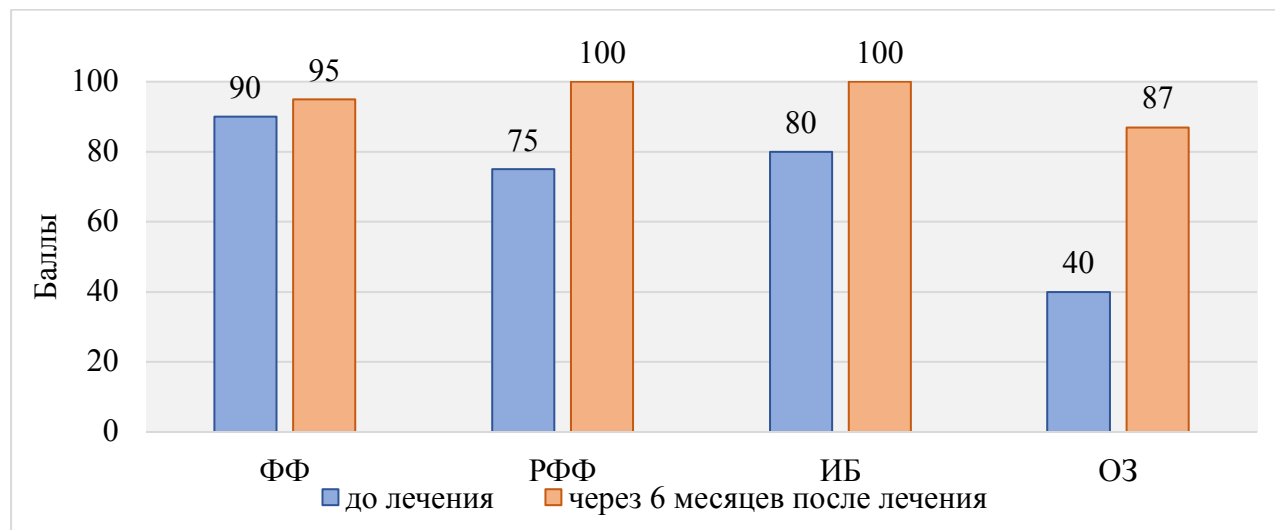


Рисунок 3.35 Показатели физического компонента до и после проведения хирургического лечения пациентов II класса скелетной аномалии челюстей (число пациентов $n = 23$)

Оценка жизненной активности увеличилась с 30 ДИ 95 % [30; 55] до 90 ДИ 95 % [80; 95] на 60 баллов ($p < 0,001$). Оценка социального функционирования возросла с 37 ДИ 95 % [38; 63] до 100 ДИ 95 % [88; 100] на 63 балла ($p < 0,001$). Ролевое функциональное функционирование увеличилось с 34 ДИ 95 % [33; 67] до 100 ДИ 95 % [100; 100] на 66 ($p < 0,001$). Оценка психического здоровья пациентов улучшилась с 40 ДИ 95 % [40; 56] до 88 ДИ 95 % [88; 92] на 48 баллов ($p < 0,001$). Показатели психологического компонента пациентов II класса скелетной аномалии челюстей до и после лечения представлены на рисунок 3.36.

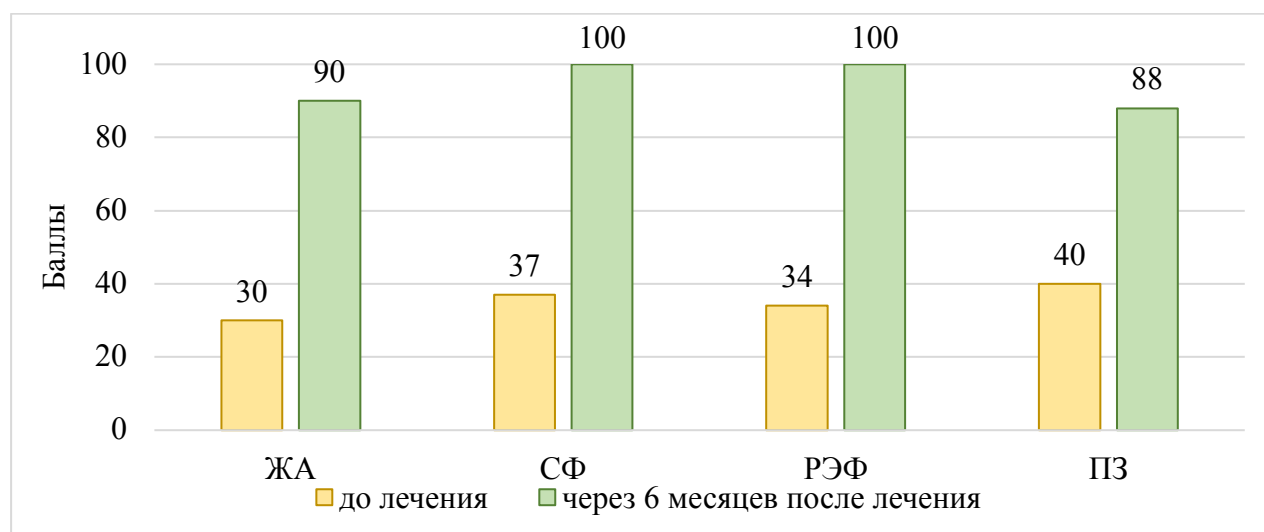


Рисунок 3.36 Показатели психологического компонента до и после проведения хирургического лечения пациентов II класса скелетной аномалии челюстей (число пациентов $n = 23$)

Показатели оценки качества жизни до и после лечения пациентов III класса скелетной аномалии челюстей представлены в таблице 3.31.

Таблица 3.31 – Показатели опросника качества жизни SF-36 до и после проведения хирургического лечения по пациентам III класса скелетной аномалии челюстей

Компонент	Шкалы SF-36	Оценка качества, %		Уровень значимости теста Вилкоксона p
		$Me (Q_1 - Q_3)$		
		до лечения $n = 27$	через 6 месяцев $n = 27$	
Физический компонент	Физическое функционирование	90 (85; 95)	95 (90; 100)	$p = 0,001^*$
	Ролевое физическое функционирование	75 (50; 100)	100 (75-100)	$p = 0,002^*$
	Интенсивность боли	80 (75-90)	100 (90-100)	$p = 0,043^*$
	Общее здоровье	60 (40-62)	87 (77-92)	$p < 0,001^*$
Психологический компонент	Жизненная активность	45 (35-70)	75 (75-95)	$p < 0,001^*$
	Социальное функционирование	63 (38-88)	100 (75-100)	$p < 0,001^*$
	Ролевое эмоциональное функционирование	68 (33-68)	100 (100-100)	$p < 0,001^*$
	Психическое здоровье	64 (28-68)	80 (80-88)	$p < 0,001^*$

* – статистически значимые различия

Показатели физического и психологического компонента у пациентов III класса скелетной аномалии челюстей, также, статистически значимо увеличились. Оценка физического функционирования увеличилась с 90 ДИ 95 % [85; 90] до 95 ДИ 95 % [90; 95] на 5 баллов ($p = 0,001$). Ролевое физическое функционирование увеличилось с 75 ДИ 95 % [50; 100] до 100 ДИ 95 % [75; 100] на 25 баллов ($p = 0,002$). Оценка интенсивности боли увеличилась с 80 ДИ 95 % [70; 90] до 100 ДИ 95 % [100; 100] на 20 ($p = 0,043$). Оценка общего здоровья увеличилась с 60 ДИ 95 % [40; 62] до 87 ДИ 95 % [77; 90] на 27 баллов ($p < 0,001$).

Показатели физического компонента пациентов III класса скелетной аномалии челюстей до и после лечения представлены на рисунок 3.37.

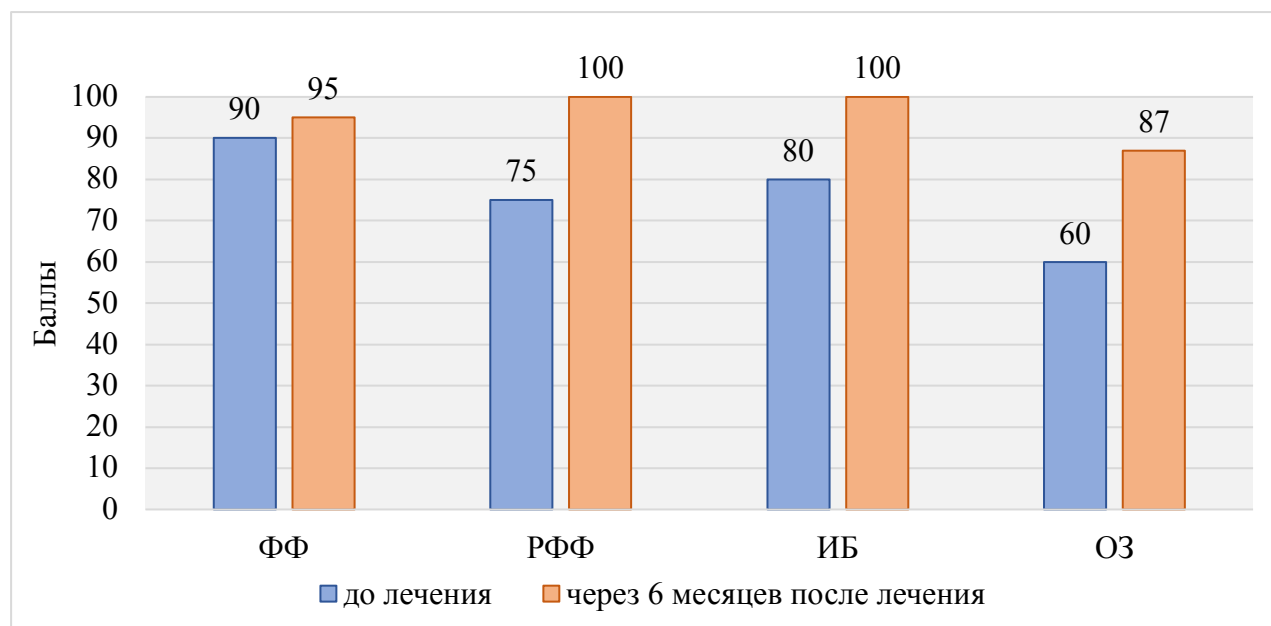


Рисунок 3.37. Показатели физического компонента до и после проведения хирургического лечения пациентов III класса скелетной аномалии челюстей (число пациентов $n = 27$)

Оценка жизненной активности увеличилась с 45 ДИ 95 % [35; 50] до 75 ДИ 95 % [75; 95] на 30 баллов ($p < 0,001$). Оценка социального функционирования возросла с 63 ДИ 95 % [38; 63] до 100 ДИ 95 % [75; 100] на 37 баллов ($p < 0,001$). Ролевое функциональное функционирование увеличилось с 68 ДИ 95% [33; 67] до 100 ДИ 95 % [100; 100] на 32 балла ($p < 0,001$). Оценка психического здоровья пациентов улучшилась с 64 ДИ 95 % [28; 64] до 80 ДИ 95 % [80; 88] на 16 баллов ($p < 0,001$). Показатели психологического компонента пациентов III класса скелетной аномалии челюстей до и после лечения представлены на рисунок 3.38.

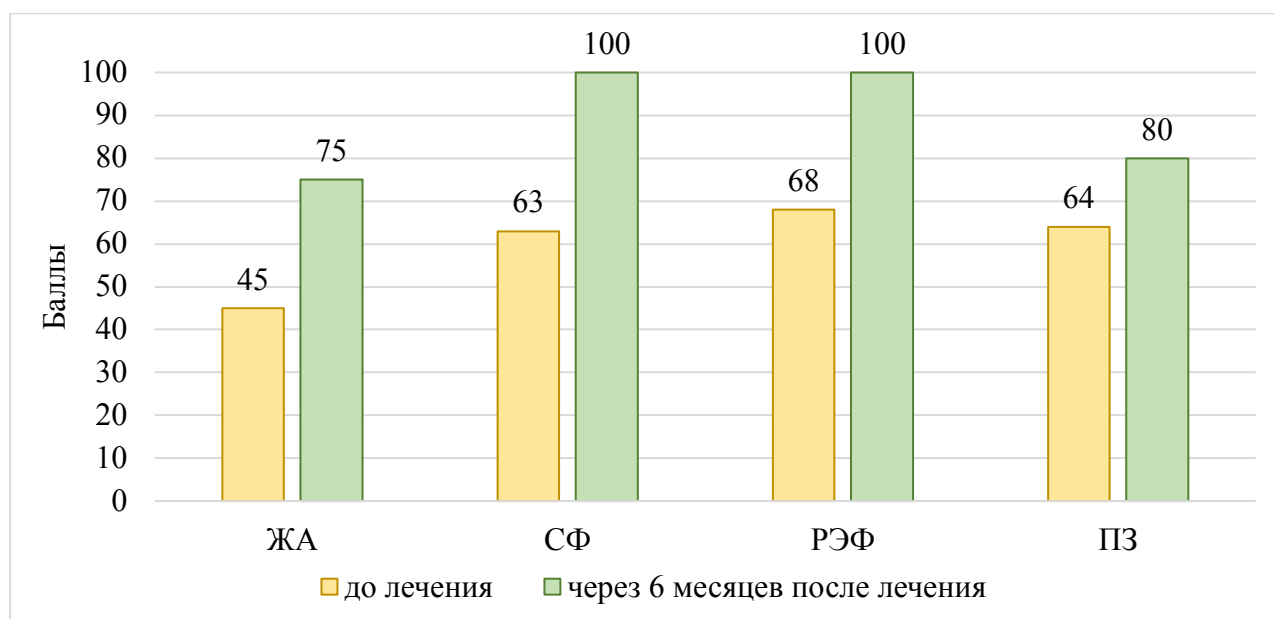


Рисунок 3.38. Показатели психологического компонента до и после проведения хирургического лечения пациентов III класса скелетной аномалии челюстей (число пациентов $n = 27$)

Полученные результаты связаны с эстетической реабилитацией пациентов, восстановлением функции жевания и речи, улучшением функции носового дыхания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Носовое дыхание является значимым показателем качества жизни пациента. Это обуславливает необходимость тщательного клинического и рентгенологического исследования внутриносовых структур, функционального анализа состояния проходимости носовых путей у пациентов с врожденными деформациями челюстно-лицевой области на дооперационном этапе и этапе послеоперационной реабилитации. Изучению вышеописанных параметров и решению этого вопроса положена данная диссертация. Для решения поставленных задач исследования в период с 2017 по 2020 гг. нами обследовано и проведено лечение 50 человек в возрасте от 20-ти до 40-ка лет. 40 пациентов женского пола со II и III классами скелетной аномалии челюстей. 10 пациентов мужского пола со II и III классами скелетной аномалии челюстей. Со II классом скелетной аномалии челюстей составило 23 пациента, с III классом скелетной аномалии челюстей составило 27 пациентов. При подготовке к оперативному лечению пациентов со скелетными аномалиями челюстей осуществлялось полное клиническо-лабораторное обследование пациентов с проведением лучевых и функциональных методов исследования для комплексной оценки состояния зубочелюстной системы, эстетики средней и нижней зон лица, состояния верхних отделов дыхательных путей, наличия деформаций внутриносовых структур с сопутствующим нарушением носового дыхания и определялся объем необходимого оперативного вмешательства.

При выполнении остеотомии верхней челюсти по показаниям проводилась резекция перегородки носа с дальнейшей ее фиксацией к передней носовой ости. Это позволило предупредить возникновение деформации относительно прямой перегородки носа во всех случаях и улучшить состояние незначительно искривленной перегородки носа, если соблюдать этапность, протокол и выполнение всего объема манипуляций. У пациентов со значительно искривленной перегородкой носа изменения практически не происходят в силу выраженной

деформации костных и хрящевых структур и требует дополнительного вмешательства в объеме полноценной септопластики.

Соблюдение этапности и протокола хирургического лечения обеспечили предупреждение ухудшения и улучшение состояния нижних раковин. У 10-ти пациентов с нормальными размерами носовых раковин в послеоперационном периоде состояние раковин не изменилось. У 14 пациентов с умеренно увеличенными нижними носовыми раковинами после хирургического лечения произошло улучшение состояния нижних носовых раковин, они приобрели нормальные размеры. У 6-ти пациентов с выраженным увеличением нижних носовых раковин после проведения остеотомии и частичной резекции нижних носовых раковин они стали умеренно увеличенными, и у 1-го пациента с выраженным увеличением нижних носовых раковин после хирургического лечения раковины приобрели нормальные размеры. При анализе, мы пришли к выводу, что у пациентов со скелетными аномалиями челюстей при наличии выраженного увеличения нижних носовых раковин отмечается умеренное или выраженное снижение проходимости носовых ходов. Остеотомия и частичная резекция нижних носовых раковин при проведении остеотомии верхней челюсти по Ле Фор 1 обеспечили улучшение состояния нижних носовых раковин и повышение проходимости носовых ходов в послеоперационном периоде. (Патент РФ на изобретение № 2697750).

Проводя анализ численности пациентов и частоты встречаемости той или иной патологии перегородки носа и нижних носовых раковин, было обнаружено, что патологии данных анатомических структур не связаны с классом скелетной аномалии челюстей.

Следующим этапом проведена оценка проходимости носовых ходов. Среди пациентов с незначительным снижением проходимости носовых ходов у 1 пациента отмечалось улучшение состояния проходимости носовых ходов – она стала нормальной, у 2-х пациентов отмечалось ухудшение состояния проходимости – она стала умеренно сниженной. Среди пациентов с умеренным снижением проходимости носовых ходов в послеоперационном периоде

отмечалось улучшение состояния проходимости: у 10-ти пациентов она стала нормальной, у 7-х определялось незначительное снижение проходимости. У 6-ти пациентов с умеренным снижением проходимости отмечалось ухудшение состояния – выраженное снижение проходимости. Среди пациентов с выраженным снижением проходимости носовых ходов в послеоперационном периоде у 11-ти пациентов отмечалось улучшение состояния проходимости: у 1-го пациента проходимость стала нормальной, у 4-х-незначительно сниженной, у 6-ти пациентов проходимость стала умеренно сниженной.

При анализе изменения данных компьютерной томографии и функциональных показателей носового дыхания у пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей до и после лечения были обнаружены статистически значимые изменения некоторых показателей.

У пациентов со II классом произошли следующие изменения.

Среди функциональных показателей:

– увеличение суммарного потока воздуха, проходящего через левую и правую ноздрю за 1 секунду, гидравлического диаметра, минимальной площади поперечного сечения по внутреннему клапану, минимальной площади поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки, объема между МСА1 и МСА2, объема между МСА1 и площадью на глубине 5 см, угла открытого диффузора;

– уменьшение носового сопротивления.

Среди данных компьютерной томографии:

– увеличение первой величины воздушного пространства носоглотки, ширины апертуры носа;

– уменьшение второй величины воздушного пространства носоглотки, высоты полости носа, ширины полости носа, высоты грушевидного отверстия;

– увеличение объема и минимальной площади поперечного сечения верхних дыхательных путей.

У пациентов с III классом произошли следующие изменения.

Среди функциональных показателей:

- увеличение гидравлического диаметра, минимальной площади поперечного сечения по внутреннему клапану, минимальной площади поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки, объема между МСА1 и МСА2, объема между МСА1 и площадью на глубине 5 см, угла открытого диффузора;

- не изменились показатели суммарного потока воздуха, проходящего через левую и правую ноздрю за 1 секунду и носового сопротивления.

Среди данных компьютерной томографии:

- увеличение первой величины воздушного пространства носоглотки, второй величины воздушного пространства носоглотки;

- уменьшение высоты полости носа, высоты грушевидного отверстия;

- не изменилось состояние ширины полости носа, ширины грушевидного отверстия.

При сравнении объема ВДП и минимального поперечного сечения у пациентов II и III классов скелетных аномалий до хирургического лечения статистически значимых различий не наблюдалось. После хирургического лечения объем верхних дыхательных путей и минимальная площадь поперечного сечения у пациентов с III классом скелетной аномалии челюстей были статистически значимо ниже, чем у пациентов со II классом скелетной аномалии челюстей. Статистически значимых различий в показателях передней активной риноманометрии у пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей до и после лечения не выявлено.

При анализе взаимосвязи между показателями передней активной риноманометрии и объемом ВДП у пациентов со скелетными аномалиями челюстей было обнаружено, что до лечения взаимосвязь не проявлялась ни в одном из скелетных классов пациентов, ни в целом по совокупности. Однако после проведенного лечения выявлена статистически значимая зависимость между показателями передней активной риноманометрии и объемом ВДП у пациентов II и III классов скелетных аномалий челюстей и у всей совокупности пациентов.

Проведен анализ данных компьютерной томографии и функциональных методов исследования носового дыхания при определенных перемещениях верхней челюсти. У пациентов 1 группы, которым проводилась остеотомия верхней челюсти с перемещением вперед и/или ротацией челюсти по часовой стрелке произошли следующие изменения.

Среди функциональных показателей:

- увеличение суммарного потока воздуха, проходящего через левую и правую ноздрю за 1 секунду, гидравлического диаметра, минимальной площади поперечного сечения по внутреннему клапану, минимальной площади поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки, объема между МСА1 и МСА2, объема между МСА1 и площадью на глубине 5 см, угла открытого диффузора;

- уменьшение носового сопротивления.

Среди данных компьютерной томографии:

- увеличение первой величины воздушного пространства носоглотки, второй величины воздушного пространства носоглотки, высоты полости носа, ширины полости носа, ширины грушевидного отверстия;

- не изменилось состояние высоты грушевидного отверстия.

Такие изменения происходят в результате горизонтальных перемещений верхней челюсти в переднезаднем направлении – тракции кпереди и вертикальных перемещений – тракции верхней челюсти книзу или ротации по часовой стрелке. У пациентов 2 группы, которым проводилась остеотомия верхней челюсти с импакцией и/или ротацией челюсти против часовой стрелки произошли следующие изменения.

Среди функциональных показателей:

- увеличение суммарного потока воздуха, проходящего через левую и правую ноздрю за 1 секунду, гидравлического диаметра, объема между МСА1 и площадью на глубине 5 см, угла открытого диффузора;

- уменьшение носового сопротивления, минимальной площади поперечного сечения по внутреннему клапану;

– не изменилось состояние минимальной площади поперечного сечения на уровне головки нижней носовой раковины и носовой перегородки, объема между МСА1 и МСА2.

Среди данных компьютерной томографии:

- увеличение второй величины воздушного пространства носоглотки, ширины грушевидного отверстия;
- уменьшение первой величины воздушного пространства носоглотки, высоты полости носа, ширины полости носа, высоты грушевидного отверстия.

Такие изменения происходят в результате вертикальных перемещений верхней челюсти-тракции верхней челюсти кверху или ротации против часовой стрелки. Не смотря на проведение углубления апертуры носа, латерализации боковых стенок носа, происходит уменьшение высоты апертуры носа, высоты полости носа, ширины полости носа в силу значительных вертикальных перемещений. У пациентов 3 группы, которым проводилась остеотомия верхней челюсти с перемещением вперед и ротацией против часовой стрелки произошли следующие изменения.

Среди функциональных показателей:

- увеличение суммарного потока воздуха, проходящего через левую и правую ноздрю за 1 секунду, гидравлического диаметра, минимальной площади поперечного сечения по внутреннему клапану, объема между МСА1 и МСА2, объема между МСА1 и площадью на глубине 5 см, угла открытого диффузора;
- не изменилось состояние носового сопротивления и минимальной площади поперечного сечения на головке нижней носовой раковины и носовой перегородки.

Среди данных компьютерной томографии:

- увеличение первой величины воздушного пространства носоглотки, второй величины воздушного пространства носоглотки, ширины полости носа;
- уменьшение высоты полости носа, высоты грушевидного отверстия;
- не изменилось состояние ширины грушевидного отверстия.

Такие изменения происходят в результате горизонтальных перемещений верхней челюсти в переднезаднем направлении – тракции кпереди и вертикальных

перемещений-ротации верхней челюсти против часовой стрелки.

При проведении ортогнатических операций наряду с челюстями в процесс вовлекаются нос, внутриносовые структуры, верхние отделы дыхательных путей. Происходит изменение состояния внутриносовых структур, линейных и объемных показателей полости носа и верхних дыхательных путей, проходимости носовых ходов и других функциональных составляющих носового дыхания. В этой связи необходимо проводить детальную оценку данных компьютерной томографии и функциональных показателей на дооперационном этапе, контролировать и прогнозировать возможные диверсификации внутриносовых структур и проходимости носовых ходов, проводить вмешательства для устранения имеющихся нарушений и предупреждения возникновения осложнений в послеоперационном периоде.

ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. При анализе результатов обследования пациентов со скелетными аномалиями челюстей до лечения не обнаружено зависимости между классом скелетной аномалии и проходимостью носовых ходов, деформацией перегородки носа, состоянием нижних носовых раковин.

2. При ортогнатических операциях проведение симультанной септопластики, остеотомии и частичной резекции выражено гипертрофированных нижних носовых раковин обеспечило улучшение носового дыхания в 72 % случаев; в остальных 28 % случаев носовое дыхание оставалось без значимых изменений относительно показателей до операции.

3. У пациентов с II классом аномалии челюстей после остеотомии и перемещения верхней и нижней челюстей улучшились показатели носового дыхания и статистически значимо увеличилась проходимость носовых ходов в 96 % случаев, что обусловлено статистически значимым ($p=0,003$) увеличением объема верхних дыхательных путей (с 25346 мм³ до 29431 мм³) и статистически значимым ($p = 0,001$) увеличением минимальной площади поперечного сечения верхних дыхательных путей (с 197 мм² до 267 мм²).

У пациентов с III классом аномалии зубочелюстной системы после остеотомии и перемещения верхней и нижней челюстей не происходит статистически значимых изменений проходимости носовых ходов, объема верхних дыхательных путей и минимальной площади поперечного сечения верхних дыхательных путей – выявлено как увеличение в 52 % случаев, так и уменьшение в 48 % случаев данных показателей.

4. После остеотомии верхней челюсти с перемещением вперед и/или ротацией челюсти по часовой стрелке статистически значимо увеличились ширина грушевидного отверстия (на 3,1 %), высота полости носа (на 3,8 %), первая (на 10,5 %) и вторая (на 17,2 %) величины воздушного пространства носоглотки, суммарный поток воздуха (на 85,0 %), гидравлический диаметр (на 28,0 %), объем между МСА1 и площадью на глубине 5 см (17,2 %), угол открытого диффузора (на

32,3 %); статистически значимо уменьшилось носовое сопротивление (на 37,8 %).

После остеотомии верхней челюсти с импакцией и/или ротацией челюсти против часовой стрелки статистически значимо уменьшилась высота полости носа (на 5,6 %); статистически значимо увеличился суммарный поток воздуха (на 27,2 %). Остальные данные компьютерной томографии и показатели носового дыхания не изменились.

После остеотомии верхней челюсти с перемещением вперед и ротацией против часовой стрелки статистически значимо уменьшились высота грушевидного отверстия (на 1,4 %), высота полости носа (на 3,4 %); статистически значимо увеличились первая (на 9,6 %) и вторая (на 9,0 %) величины воздушного пространства носоглотки, минимальная площадь поперечного сечения по внутреннему клапану (на 14,3 %).

5. У пациентов со скелетными аномалиями челюстей при наличии изменения внутриносовых структур и носового дыхания показано симультанное хирургическое вмешательство в объеме: проведения углубления апертуры носа, иссечения носового гребня, резекции перегородки носа с дальнейшей фиксацией к передней носовой ости, сшивания крыльев носа, частичной резекции выражено гипертрофированных нижних носовых раковин.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В комплексе обследования пациентов с врожденными аномалиями зубочелюстной системы, при планировании хирургического вмешательства необходимо проводить детальную оценку состояния внутриносовых структур (носовой перегородки, нижних носовых раковин) и проходимости носовых ходов с целью улучшения носового дыхания и предупреждения возможного его ухудшения.

2. Для предупреждения возможных осложнений и улучшения состояния функции носового дыхания при ортогнатических операциях по показаниям целесообразно симультанное проведение вмешательств на структурах носа: иссечение носового гребня, резекция перегородки носа с дальнейшей фиксацией к передней носовой ости, остеотомия и частичная резекция выраженно гипертрофированных нижних носовых раковин; с целью сохранения параметров основания носа (крыльев), грушевидного отверстия необходимо проводить сшивание крыльев носа, углубление апертуры и дна полости носа.

3. Для более детальной оценки верхних дыхательных путей и носового дыхания на до- и послеоперационных этапах помимо лучевых методов диагностики необходимо использовать функциональные методы исследования: передняя активная риноманометрия, ринорезистометрия, акустическая ринометрия.

4. В послеоперационном периоде после проведения ортогнатических операций рекомендовано:

- ирригационная терапия – изотонический раствор морской воды, промывание носа в течение месяца
- интраназальные глюкокортикостероиды (мометазон, флутиказон) через неделю после операции, продолжительность приема – 14 дней.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АРМ – акустическая ринометрия
- ВАШ – визуально-аналоговая шкала
- ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав
- ЗНК – зона носового клапана
- ИАГ – индекс апноэ – гипопноэ
- КДМ – клиничко-диагностические модели
- КТ – компьютерная томография
- КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография
- МАР – минимальный аксиальный размер
- ММВ – максилломандибулярное выдвижение
- МППС – минимальная площадь поперечного сечения
- МРТ – магнитно-резонансная томография
- НК – носовой клапан
- НС – носовое сопротивление
- ОНП – околоносовые пазухи
- ОПТГ – ортопантограмма
- ПАРМ – передняя активная риноманометрия
- ПН – полость носа
- ПНХ – проходимость носовых ходов
- РММ – риноманометрия
- РРМ – ринорезистометрия
- СС – суммарное сопротивление
- СОП – суммарный объемный поток
- СОАС – синдром обструктивного апноэ сна
- СОПН – слизистая оболочка полости носа
- ТРГ – телерентгенограмма
- ЦА – цефалометрический анализ
- ЧЛО – челюстно-лицевая область
- ЭТН – эндотрахеальный наркоз

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аболмасов, Н.Г. Ортодонтия: Учебное пособие. / Н.Г. Аболмасов, Н.Н. Аболмасов. – Москва: МЕДпресс-информ, 2008. – С. 424.
2. Адамчик, А.А. Исследование функции внешнего дыхания у пациентов с вертикальными аномалиями прикуса. / А.А. Адамчик. // Ортодент-инфо. – 2000. – № 1-2. – С. 48-49.
3. Алимова, А.В. Оценка результатов комбинированного лечения пациентов с мезиальной окклюзией: дис. канд. мед. наук: 14.00.04: защищена 03.10.17. / Алимова Александра Вячеславовна. – Москва, 2017. – 200 с.
4. Амутов, И.А. Комплексный подход к лечению ронхопатии и синдрома обструктивного апноэ во сне: дис. канд. мед. наук: 14.00.04: защищена 15.09.05./ Амутов Идрис Абдрахимович. – Москва, 2005. – 131 с.
5. Ананян, Г.Г. Клинико-функциональное обоснование проведения одномоментной риносептопластики и эндоскопической санации придаточных пазух носа: дис. канд. мед. наук: 14.00.18: защищена 05.09.16. / Ананян Гор Гнелович. – Ереван, 2016. – 141 с.
6. Андреищев, А.Р. Хирургически-ассоциированное расширение челюстей при асимметричных деформациях. / А. Р. Андреищев, С. Я. Чеботарев, Ю.В. Мишустина, В.В. Горбань, А.В. Николаев, С.О.Рудоман. // Стоматология. – 2020. – Т. 99. – № 4. – С. 33-42.
7. Андреищев, А.Р. Ортогнатическая хирургия и контурная пластика. Синергизм или противостояние? / А. Р. Андреищев, С. Я. Чеботарев, В. В. Горбань, С. О. Рудоман // Стоматология. – 2020. – Т. 99. – № 5. – С. 103-110.
8. Артемьева-Карелова, А.В. Оптимизация хирургического лечения вазомоторного ринита: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 06.06.19. / Артемьева-Карелова Ангелина Викторовна. – Москва, 2019. – 102 с.
9. Арустамян, И.Г. Оценка степени влияния патологии верхних дыхательных путей на качество жизни. / И.Г. Арустамян, О.Н. Сопко. // Российская оториноларингология. – 2013. – № 1 (62). – С. 21-25.

10. Аскеров, Р.Н. Клинико-рентгенологическое обоснование применения мультисегментной остеотомии верхней челюсти при комплексном лечении пациентов с зубочелюстными аномалиями: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 21.11.12. / Аскеров Рустам Назимович. – Москва, 2012. – 114 с.
11. Бабияк, В.И. Оториноларингология. / В.И. Бабияк, М.И. Говорун, Я.А. Накатис, А.Н. Пацинин. – Санкт-Петербург: Изд. Питер, 2009. – 640 с.
12. Бахманн, В. Функциональная диагностика осложненного носового дыхания. Введение в ринометрию. – Берлин: Шпрингер, 1982.
13. Белоусов, А.Е. Функциональная ринопластика. / А.Е. Белоусов. – Санкт-Петербург: Изд-во Политехнического университета, 2010. – С. 512.
14. Бельфер, М.Л. Анализ распространённости патологий прикуса временных зубов в 21 веке: обзор литературы. / М.Л. Бельфер, Т.Ф. Косырева. // Эндодонтия today. – 2020. – № 18 (3). – С. 55-60.
15. Бимбас, Е.С. Алгоритм комбинированного ортодонтно-хирургического лечения скелетных форм зубочелюстных аномалий у взрослых пациентов. / Е.С. Бимбас, Н.В. Мягкова. // Проблемы стоматологии. – 2014. – № 6. – С. 40-43.
16. Будковая, М.А. Объективная оценка функции носового дыхания у пациентов после ринопластических вмешательств. / М.А. Будковая, Е.С. Артемьева. // Российская оториноларингология. – 2018. – № 1 (92). – С. 25-32.
17. Васильев, А.Ю. Лучевая диагностика в стоматологии. / А.Ю. Васильев, Ю.И. Воробьев, В.П. Серова и др. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С. 201–220.
18. Васильев, А.Ю. Лучевая диагностика в стоматологии. / А.Ю. Васильев, Ю.И. Воробьев, В.П. Трутень и др. – Москва: Медика, 2007. – 496 с.
19. Вишняков, В.В. Постимплантационный верхнечелюстной синусит: профилактика и диагностика / В. В. Вишняков, А. Ю. Овчинников, А. М. Панин [и др.] // Российская оториноларингология. – 2021. – Т. 20. – № 1(110). – С. 18-22.
20. Гарюк, О.Г. Риноманометрия сообщение 2: современное состояние и перспективы. / О.Г. Гарюк. // Ринология. – 2013. – № 3. – С. 32-45.
21. Гвоздева, Ю.В. Дисфункция мягких тканей челюстно-лицевой области у детей: механизмы влияния на формирование зубочелюстной системы и

возможности ранней коррекции с применением миофункциональной аппаратуры: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 09.12.10. / Гвоздева Юлия Викторовна. – Пермь, 2010. – 270 с.

22. Глушко, А.В. Оценка морфометрических изменений верхних дыхательных путей у больных при проведении ортогнатических операций: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 03.12.13. / Глушко Александр Витальевич. – Москва, 2013. – 245 с.

23. Глушко, А.В. Комплексный подход к лечению пациентов с врожденными зубочелюстными аномалиями и деформациями носа. / А.В. Глушко, А.Ю. Дробышев, Н.С. Дробышева, А.Б. Слабковская, Г.С. Гордина // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* – 2016. – № 1. – С. 42-49.

24. Глушко, А.В. Пластика перегородки носа при проведении остеотомии верхней челюсти по Ле Фор 1 у пациентов с аномалиями развития зубочелюстной системы. / А.В. Глушко, А.Ю. Дробышев, Л.Л. Павлюк-Павлюченко. // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* – 2014. – № 4. – С. 51-57.

25. Говорун, М.И. Диагностика носового дыхания в аспекте оценки качества медицинской помощи. / М.И. Говорун, Ф.А. Садыхов. // *Материалы XVII съезда оториноларингологов России. Нижний Новгород, 7-9 июня 2006.* — Санкт-Петербург, 2006. – С. 264-265

26. Голубева, Г.И. Методика спиральной компьютерной томографии при заболеваниях челюстно-лицевой области: дис. док. мед. наук: 14.00.19 / Голубева Генриета Ивановна. – 2006. – 214 с.

27. Гордина, Г.С. Лучевая диагностика аномалий зубочелюстной системы: дис. канд. мед. наук: 14.01.13: защищена 17.12.14. – Москва, 2014. – 167 с.

28. Гордина, Г.С. Применение данных компьютерной томографии в диагностике и лечении пациентов с аномалиями зубочелюстной системы, сопровождающимися сужением верхней челюсти. / Г.С. Гордина, А.В. Глушко,

И.А. Клипа, А.Ю. Дробышев, Н.С. Серова, Е.В. Фоминых. // Журнал Медицинская визуализация. – 2014. – № 3. – с. 104.

29. Гордина, Г.С. Роль мультиспиральной компьютерной томографии в оценке изменений объема верхних дыхательных путей при хирургическом лечении пациентов с зубочелюстными аномалиями. / Г.С. Гордина, Н.С. Серова, А.Ю. Дробышев, А.В. Глушко. // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2013. – № 2. – С. 21-26.

30. Гунько, В.И. Оценка результатов комплексного лечения больных с сочетанными деформациями челюстей. / В.И. Гунько, А.Т. Нарциссов, В.Л. Занделов. // Стоматология. – 1999. – № 4. – С. 20.

31. Гунько, В.И. Опыт лечения больных с врожденными деформациями лицевого и мозгового черепа. Врожденная патология лицевого скелета. Патология височно-нижнечелюстного сустава. / В.И. Гунько, В.М. Безруков. – Москва, 1989. – С. 6-8.

32. Гусева, Е.Д. Анатомия, физиология и методы исследования ЛОР-органов: учеб. пособие / Е.Д. Гусева, Н.А. Арефьева. – Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2013. – 98 с.

33. Даурова, З.А. Оценка нарушения носового дыхания и его влияние на формирование зубочелюстных аномалий: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 16.05.17. / Даурова Залина Алибековна. – Москва, 2017. – 139 с.

34. Девдариани, Д.Ш. Реконструкция лицевого отдела черепа при лечении верхней и нижней прогнатии: дис. док. мед. наук: 14.01.14: защищена 19.04.11. / Девдариани Давид Шотаевич. – Санкт-Петербург, 2011. – 276 с.

35. Дедкова, И.В. Клинико-рентгенологическое изучение стабильности результатов ортодонтического лечения пациентов с применением интенсивного расширения зубоальвеолярных дуг челюстей: дис. канд. мед. наук: 14.00.21: защищена 21.11.07. / Дедкова Инна Владимировна. – Москва, 2007. – 137 с.

36. Державина Л.Л. Морфо-физиологические особенности полости носа в норме и при ее функциональных нарушениях по данным методов передней

активной риноманометрии и акустической ринометрии: дис. канд. биол. наук: 03.00.13 / Державина Лариса Леонидовна. – Ярославль, 2002. – 186 с.

37. Дзампаева, И.Р. Обоснование применения структурного липофилинга при лечении пациентов с врожденными и приобретенными дефектами и деформациями челюстно-лицевой области: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена: 21.02.18. / Дзампаева Илона Руслановна. – Москва, 2017. – 240 с.

38. Дробышев, А.Ю. Проблемы эстетики в ортогнатической хирургии. / А.Ю. Дробышев. // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* – 2006. – С. 70.

39. Дробышев, А.Ю. Основы ортогнатической хирургии. / А.Ю. Дробышев, Г.А. Анастасов. – Москва: Печатный город. – 2007. – 55 с.

40. Дробышев, А.Ю. Функциональные методы оценки качества носового дыхания у пациентов с аномалиями развития зубочелюстной системы: учебно-методическое пособие. / А.Ю. Дробышев, А.В. Глушко, И.А. Клипа. – Москва: Либри Плюс, 2016. – 31 с.

41. Дробышев, А.Ю. Симультантное хирургическое лечение пациентов с аномалиями челюстно-лицевой области: учебно-методическое пособие. / А.Ю. Дробышев [и др.]. – Москва: Либри Плюс, 2016. – 34 с.

42. Дробышев, А. Ю. Челюстно-лицевая хирургия / под ред. А. Ю. Дробышева, О. О. Янушевича – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 880 с.

43. Дунаевская, И.И. Изучение роли углубленной диагностики в комплексном лечении зубочелюстных аномалий: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 27.10.11. / Дунаевская Ирина Игоревна. – Санкт-Петербург, 2011. – 128 с.

44. Дутова, М.О. Мультисрезовая компьютерная томография с постпроцессинговой обработкой изображений в визуализации наружного носа: дис. канд. мед. наук: 14.01.13: защищена 06.03.19. / Дутова Маргарита Олеговна. – 2018. – 112 с.

45. Дьячкова, Я.Ю. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий посредством компьютерных технологий: дис. канд. мед.

наук: 14.00.21: защищена 01.09.09. / Дьячкова Яна Юрьевна. – Москва, 2009. – 117 с.

46. Евдокимова, Н.А. Комплексный подход к диагностике, профилактике и лечению зубочелюстных аномалий у детей с аденоидами: дис. канд. мед. наук: 14.01.14 / Евдокимова Наталья Анатольевна. – Санкт-Петербург, 2011. – 179 с.

47. Евсеева, В.В. Акустическая ринометрия и риноманометрия. / В.В. Евсеева. // Российская ринология. – 2005. – № 1. – С. 22-24.

48. Ерохин, А.Л. Неопределенность измерения дифференциального давления при передней активной риноманометрии. / А.Л. Ерохин. // Системы обработки информации. – 2013. – № 3. – С. 112-115.

49. Ерохин, А.Л. Объективное оценивание функции носового дыхания по риноманометрическим данным. / А.Л. Ерохин, И.П. Захаров, А.С. Нечипоренко, О.Г. Гарюк. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2014. – № 4 (9). – С. 47-51.

50. Журавлева, А.С. Сравнение диагностических возможностей методов оценки дыхательной функции верхних дыхательных путей. / А.С. Журавлева. // Журнал ушных, носовых та горловых хвороб. – 2012. – № 3. – С. 78-79.

51. Зорич, М.Е. Дистальная окклюзия: некоторые аспекты диагностики и комплексного ортодонтическо-хирургического лечения. / М.Е. Зорич, О.С. Яцкевич, С.Ю. Иванов, А.А. Мураев. // Стоматология. – 2014. Том 93, № 2. – С. 52-54.

52. Иванов, С.Ю. Новый способ коррекции врожденных и приобретенных аномалий челюстей. / С.Ю. Иванов, А.А. Мураев, Н.Л. Короткова, Е.В. Сидорова, М.Ф.До. // Медицинский альманах. – 2015. № 3 (38). – С. 168-171.

53. Иванов, С.Ю., Короткова Н.Л., Мураев А.А. и др. Оценка эффективности лечения врожденных скелетных аномалий зубочелюстной системы // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5. – С. 208.

54. Ильинский, С.Е. Диагностика и лечение хронических воспалительных заболеваний носоглотки у взрослых: дис. канд. мед. наук: 14.01.03: защищена 06.04.10. / Ильинский Сергей Ервандович. – Москва, 2010. – 166 с.

55. Ипполитов, В.П. Реабилитация больных с посттравматическими деформациями средней зоны лица. / В.П. Ипполитов, Н.М. Хелминская, О.В. Бондаренко. // Труды VI съезда Стоматологической Ассоциации России. – Москва, 2000. – С. 303-304.

56. Кальвеллис, Д.А. Ортодонтия. Зубочелюстные аномалии в клинике и эксперименте. / Д.А. Кальвеллис. – Элиста: "Эсен", 1994. – 228 с.

57. Карапетян, Л.С. Объективная оценка носового дыхания у пациентов, перенесших эстетическую ринопластику. / Л.С. Карапетян, Ю.Ю. Русецкий. – Вестник КазНМУ. – 2014. – № 2 (3). – С. 63-64.

58. Карапетян, Л.С. Функциональные последствия и осложнения эстетической ринопластики: дис. канд. мед. наук: 14.01.03: защищена 19.09.2016. / Карапетян Лиана Самвеловна. – Москва, 2016. – 176 с.

59. Карпищенко С.А., Болознева Е.В., Баранская С.В., Фаталиева А. Ф. Способ оценки состояния внутреннего носового клапана. // Патент РФ 2719926 С1.

60. Кастаньо, Е.Б. Функциональное состояние зубочелюстной системы у пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов, обусловленной аномалиями челюстей. дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 25.11.19. / Кастаньо Евгения Бернардовна. – Москва, 2020. – 180 с.

61. Керн, Ю.Б. Хирургия носового клапана / Ю.Б. Керн, Д.Т. Уонг. // Росс. Ринология. – 1995. – № 1. – С. 3-30.

62. Кицера, А.Е. Измерение и оценка дыхательной функции носа (ринопневмо-метрия). / А.Е. Кицера, А.А. Борисов, Ю.Г. Рыбачук. // Вестник оториноларингологии. – 1986. – № 2. – С. 78-81.

63. Клаучек, С.В. Физиология дыхания: методическое пособие. / С.В. Клаучек, Е.В. Лифанова. – Волгоград: Волгоградский Государственный Медицинский Университет, 2005. – 88 с.

64. Клипа, И.А. Клиника, диагностика и комбинированное лечение взрослых пациентов с аномалиями и деформациями челюстно-лицевой области, сопровождающимися сужением верхней челюсти: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 02.02.12. / Клипа Игорь Александрович. – Москва, 2012. – 156 с.

65. Козлов, В.С. Функция носового клапана с применением наружного носового дилатора. / В.С. Козлов, Л.Л. Державина. // Российская ринология. – 2003. – № 1. – С.24-28.

66. Колесников, Вадим Николаевич. Совершенствование диагностики вазомоторного, аллергического, атрофического ринитов и патологии носового клапана: дис. канд. мед. наук: 14.00.04: защищена 19.06.08. / Колесников Вадим Николаевич. – Москва, 2008. – 131 с.

67. Коркмазов, А.М. Влияние сочетанного воздействия низкочастотной ультразвуковой кавитации и фотохромотерапии на характер регенерации слизистой оболочки полости носа в послеоперационном периоде у пациентов с деформацией перегородки носа: дис. канд. мед. наук: 14.01.03: защищена 18.11.19. / Коркмазов Арсен Мусосович. – Москва, 2019. – 149 с.

68. Корчемная, О.С. Биометрическая диагностика и планирование перемещения зубов с учетом анатомических образований на челюстях: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 10.10.13. / Корчемная Ольга Сергеевна. – Красноярск, 2013. – 100 с.

69. Короткова, Н.Л. Клиника и лечение пациентов с зубочелюстными аномалиями III класса по классификации Энгля, сочетающимися с увеличением и удлинением носа. / Н.Л. Короткова, С.Ю. Иванов, А.А. Мураев, Е.В. Сафьянова. // Стоматология. – 2018. – Т. 97, № 5. – С. 59-64.

70. Котов, И.И. Клиника, диагностика и лечение пациентов с зубочелюстными аномалиями класса II по классификации Энгля, сопровождающимися синдромом обструктивного апноэ во сне: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 27.10.2016. / Котов Иван Иванович. – Москва, 2016. – 133 с.

71. Кравченко, И.А. Изучение оценки эффективности и применения местного обезболивания у детей на амбулаторном стоматологическом приеме. / И.А. Кравченко, Е.Н. Анисимова, Н.Ю. Анисимова. // Российская стоматология. – 2020. – № 13 (2). – С. 43-73.

72. Красавцева, Е.Г. Особенности изменения функции внешнего дыхания при хирургической коррекции врожденных и приобретенных деформаций носа:

дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 20.05.15. / Красавцева Екатерина Георгиевна. – Москва, 2015. – 219 с.

73. Криштопова, М.А. Объективный метод оценки функции носового дыхания – риноспирография. / М.А. Криштопова. // Новости хирургии. – 2006. – Т. 14, № 4. – С. 77-82.

74. Крюков, А.И. Поэтапная терапия аллергических риносинуситов. / А.И. Крюков, Ф.А. Гурбанов. // Вестник оториноларингологии. – 2007. – № 5. – С. 14-18.

75. Крюков, А.И. Синдром назальной обструкции: алгоритм диагностики и терапии у детей и взрослых. / Крюков А.И., Н.Л. Кунельская, А.Ю. Ивойлов, Г.Н. Изотова, И.И. Архангельская. // Медицинский совет. – 2016. – №6. – С. 8-11.

76. Крюков, А.И. Хирургические вмешательства на среднем и верхнем сегментах костного отдела перегородки носа. / А.И. Крюков, Г.Ю. Царапкин, Х.Ш. Аржиев, М.Ю. Поляева, Е.В. Павленко. // Вестник оториноларингологии. – 2011. – № 5. – С.40-43.

77. Кудрявцева, Т.Д. Планирование и комплексное лечение больных с сочетанными зубо-челюстно-лицевыми аномалиями: дис. канд. мед. наук: 14.00.21: защищена 25.12.97. / Кудрявцева Татьяна Дмитриевна. – Санкт-Петербург, 1997. – 380 с.

78. Кулаков, А.А. Челюстно-лицевая хирургия: национальное руководство / под ред. А.А. Кулакова. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 692 с.

79. Кулаков, А.А. Хирургическая стоматология: национальное руководство / под ред. А.А. Кулакова. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 408 с.

80. Кунельская, Н.Л. Функциональная диагностика патологии наружного носового клапана. / Н.Л. Кунельская, Г.Ю. Царапкин, А.Ю. Ивойлов, А.С. Товмасын, Е.В. Горювая, Н.В. Усачева. // Лечебное дело. – 2017. – № 1. – С. 66-69.

81. Куприянова, О.Г. Особенности планирования ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий при дефиците места для перемещения зубов. / О.Г. Куприянова, Е.Н. Жулев, Е.Ю. Николаева. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-1. – 7 с.

82. Куракин, К.А. Эстетические аспекты планирования и хирургического этапа комбинированного лечения пациентов с гнатической формой дистальной окклюзии: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 24.12.13. / Куракин Константин Александрович. – Москва, 2013. – 231 с.

83. Куроедова, В.Д. Влияние ортодонтического лечения на состояние верхних дыхательных путей. / В.Д. Куроедова, Т.А. Чикор, А.Н. Макарова, Ким А.А. // Вестник Медицинской академии. – 2016. – № 69 (6). – С. 734-736.

84. Лазарева, О.В. Клинико-антропометрическое обоснование ортодонтической коррекции глубокого резцового перекрытия у взрослых. дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 29.05.19. / Лазарева Ольга Вячеславовна. – Екатеринбург, 2018. – 186 с.

85. Лежнев, Д.А. Возможности мультиспиральной компьютерной томографии для решения задач стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. / Д.А. Лежнев. // Сибирский медицинский журнал. – 2010. – Том 25, № 3, выпуск 2. – С. 60-62.

86. Леонтьев, В.К. Экологические и медико-социальные аспекты основных стоматологических заболеваний. / В.К. Леонтьев. // Биосфера. – 2009. – № 2. – С. 6-10.

87. Либин, П.В. Диагностика, планирование и лечение больных с аномалиями зубочелюстной системы, сопровождающимися функциональными изменениями и эстетическими деформациями носа: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 21.09.11. / Либин Павел Владимирович. – Москва, 2011. – 174 с.

88. Лопатин, А.С. Ринит. / А.С. Лопатин. – Москва: Литтерра, 2010. – С. 122, 126-127, 424.

89. Магомедов, М.М. Носовой клапан. механизмы дисфункции, диагностика и методы коррекции. / М.М. Магомедов, Ш.И. Ибрагимов, Р.И. Омарова, Г.М. Магомедов, Е.В. Суриков. // Вестник ДГМА. 2013. – №1 (6). – С. 62-70.

90. Малыгин, М.Ю. Морфометрическая характеристика строения лица и челюстей при дистальном прикусе до и после лечения: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 23.12.14. / Малыгин Михаил Юрьевич. – Москва, 2014. – 287 с.
91. Маманов, М.А. Акустическая ринометрия. / М.А. Маманов. // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2015. – № 12 (114). – С. 116-119.
92. Мамедов, А.А. Организация профилактической работы по предупреждению и ранней диагностике зубочелюстных аномалий у детей дошкольного возраста в системе детских муниципальных учреждений. / А.А. Мамедов, В.М. Чапала, В.Н. Сергейчук. // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2004. – № 2. – С. 23-25.
93. Мамедов, А. А. Выбор метода диагностики у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. / А. А. Мамедов, В. В. Харке, Н. С. Морозова, Е.А. Булычева, Т.А. Ищенко, А.О. Зекий, Е.С.Чепурнова. // Институт стоматологии. – 2019. – № 2(83). – С. 74-77.
94. Митрошенков, П.П. Применение интраоперационной навигационной системы в ортогнатической хирургии. / П.П. Митрошенков, С.Ю. Иванов, П.Н. Митрошенков, А.М. Гусаров. // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2017. – № 2. – С. 60-71.
95. Морозов, А.Д. Тактика ведения больных при эндоназальных оперативных вмешательствах: дис. канд. мед. наук: 14.01.03: защищена 28.10.19. / Морозов Александр Дмитриевич. – Санкт-Петербург, 2019. – 135 с.
96. Морозова, С.В. Физиологические и клинические аспекты носового дыхания. / С.В. Морозова, А.М. Митюк. // Русский медицинский журнал. – 2011. – № 23. – С. 1405.
97. Мохирев, М.А. Планирование ортогнатических операций с учетом изменений мягких тканей лица: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 16.11.11. / Мохирев Михаил Аркадьевич. – Москва, 2011. – 118 с.
98. Мохирев, М.А. Планирование ортогнатической операции в комплексном лечении пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна. Часть 1.

/ М.А. Мохирев, Д.А. Волчек, М.В. Тардов и др. // Клиническая стоматология. – 2019. – № 1 (89). – С. 40-45.

99. Набиев, Ф.Х. Комплексный подход к лечению больных с зубочелюстными аномалиями, сопровождающимися функциональными нарушениями и эстетическими деформациями носа. / Ф.Х. Набиев, Р.О. Даминов, П.В. Либин, К.В. Филиппов. // Стоматология. – 2010. – № 6. – С. 47-53.

100. Набиев, Ф.Х. Оценка стабильности результатов ортогнатических операций с применением мультисегментной остеотомии верхней челюсти. / Ф.Х. Набиев, А.Н. Сенюк, М.А. Мохирев, Р.Н. Аскеров. // Стоматология. – 2012. – № 5, том 91. – С. 24-27.

101. Набиев, Ф.Х., Котов И.И., Либин П.В. и др. Клиника, диагностика и лечение пациентов с зубочелюстными аномалиями II класса по классификации Энгля, сопровождающимися синдромом обструктивного апноэ во сне // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2017. – № 2. – С. 19-29.

102. Неробеев, А.И., Шахов А.А. Хирургическое лечение обструктивных нарушений дыхания во время сна // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2000. – № 3. – С. 26-39.

103. Никитюк, И. Е. Влияние врожденной и приобретенной патологии челюстных костей в растущем организме на опорную функцию стоп. / И.Е. Никитюк, М.Г. Семенов, Д.О. Юрова. // Институт стоматологии. – 2019. – № 4. – С. 78-80.

104. Новячкин, В.Н. Оценка качества жизни лиц, оперированных по поводу хронических риносинуситов. Материалы 17 съезда оториноларингологов России. / В.Н. Новячкин, С.Я. Косяков, С.В. Пестов. – Санкт-Петербург: РИА-АМИ. – 2006. – С. 318.

105. Овчинников, А.Ю. Место, значение и роль воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости носа и околоносовых пазух в возникновении, течении и лечении сочетанной патологии верхних и нижних

дыхательных путей : автореф. дис. д-ра мед. наук : 14.00.04: защищена 20.01.05 / Овчинников Андрей Юрьевич. — Москва, 2004. — 40 с.

106. Овчинников, Ю.М. Атлас компьютерной томографии. / Ю.М. Овчинников, В.Е. Добротин. – Москва: Медицина, 1997. – 65 с.

107. Пальчун, В.Т. Оториноларингология: Учебник. (Учеб. лит. для студ. мед. вузов). / В.Т. Пальчун, М.М. Магомедов, Л.А. Лучихин. – Москва: Медицина, 2002. – 576 с.

108. Пальчун, В.Т. Оториноларингология: учебник. 4-е изд., перераб. и доп. / В. Т. Пальчун, А. И. Крюков, М. М. Магомедов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 592 с.

109. Пальчун, В.Т. Практическая оториноларингология: учеб. пособие для студентов медицинских вузов. / В.Т. Пальчун, Л.А. Лучихин, М.М. Магомедов. – Москва: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. – 368 с.

110. Пальчун, В.Т. Краткий курс оториноларингологии. / В. Т. Пальчун, М. М. Магомедов, А. В. Гуров. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 288 с.

111. Пальчун, В.Т. Оториноларингология. / В.Т. Пальчун, М.М. Магомедов, Л.А. Лучихин. – Москва: Медицина, 2007. – С. 114-117.

112. Пекарчик, Н.М. Лечение пациентов с задержкой прорезывания резцов верхней челюсти съемными ортодонтическими аппаратами (клиническое наблюдение). / Н.М. Пекарчик, Е.В. Кирсанова, А.В. Силин, И.В. Шаронов, Н.Е. Яблочникова, А.Ю.Зерницкий. // Институт Стоматологии. – 2012. – № 3 (56). – С. 28-31

113. Пиксайкина, К.Г. Морфофункциональная характеристика зубочелюстной системы у пациентов с гипертрофией носоглоточной миндалины до и после ортодонтического лечения: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 24.12.2015. / Пиксайкина Ксения Геннадьевна. – Москва, 2015. – 120 с.

114. Пискунов, Г.З. Клиническая ринология. / Г.З. Пискунов, С.З. Пискунов. – Москва: Миклош, 2002. – 390 с.

115. Пискунов, Г.З. Клиническая ринология. Руководство для врачей. 2-е изд. / Г.З. Пискунов, С.З. Пискунов. – Москва: Медицинское информационное агентство, 2006. – С. 183, 190, 202-205.

116. Пискунов, Г.З. Свободу носовому дыханию. / Г.З. Пискунов, С.З. Пискунов. // Российская ринология. – 2010. – № 4. – С. 34-45.

117. Пискунов, С.З. Некоторые вопросы физиологии и патофизиологии носа и околоносовых пазух. / С.З. Пискунов. // Российская ринология: материалы конференции, посвященной пятилетию Российского общества ринологов. – 1997. – С. 12-15.

118. Пискунов, Г.З. Функциональная хирургия риносинусита: учебно-методическое пособие. / Г.З. Пискунов. – Москва: ГБОУ ДПО РМАПО, 2013. – 163 с.

119. Плужников, М.С. Выбор инструмента для амбулаторной увулопалатопластики на основании экспериментальных и клинических исследований. / М.С. Плужников, А.И. Неворотин, М.А. Рябова. // Вестник оториноларингологии. – 2007. – № 3. – С. 36-39.

120. Пономарева, М.Л. Функциональные и морфологические механизмы компенсации зубочелюстной системы у растущих пациентов с вертикальными аномалиями окклюзии: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 23.11.13. / Пономарева Мария Львовна. – Уфа, 2013. – 145 с.

121. Попова, Е.С. Роль заболеваний пародонта, состояния гемодинамики и микроциркуляции в патогенезе, профилактике и лечении зубочелюстных аномалий у детей, проживающих в условиях резко континентального климата: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 15.01.15. / Попова Елена Святославовна. – Тверь, 2014. – 262 с.

122. Попова, Н.В. Комбинированное ортодонтно-хирургическое лечение взрослых пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями зубных рядов. / Н.В. Попова, О.И. Арсенина, П.И. Махортова, А.В. Попова, И.А. Шугайлов. // Стоматология. – 2020. – № 2. – С. 66-78.

123. Попова, О.И. Клинико-диагностическая значимость акустической

ринометрии и передней активной риноманометрии в выборе тактики и объема хирургического вмешательства при искривлении перегородки носа у детей: дис. канд. мед. наук: 14.00.04: защищена 20.01.09. / Попова Ольга Игоревна. Москва, 2009. – 136 с.

124. Потемкин, М.Н. Современные методы диагностики и лечения пациентов с храпом и апноэ сна. / М.Н. Потемкин, М.А. Эдже, А.Ю. Овчинников. // Фарматека. – 2019. – № 11. – С. 54-59.

125. Привалов, С.Ю. Анатомические и функциональные особенности полости носа и верхнечелюстных пазух после хирургического лечения хронических риносинуситов: дис. канд. мед. наук 14.00.04: защищена 29.05.08. / Привалов Сергей Юрьевич. – Санкт-Петербург, 2008. – 148 с.

126. Проффит, У.Р. Современная ортодонтия. Под ред. Л.С. Персина. / У.Р. Проффит. – Москва: МЕДпресс-информ, 2008. – 558 с.

127. Пустовит, О.М. Послеоперационная реабилитация структур слизистой оболочки носа и околоносовых пазух в ринохирургии. / О.М. Пустовит. // Российская оториноларингология. – 2017. – № 2 (87). – С. 120-127.

128. Пустовит, О.М. Реабилитация ринохирургических пациентов с использованием физиотерапевтических способов воздействия. / О.М. Пустовит. // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. – 2019. – № 11. – С. 184-188.

129. Пустовит, О.М. Эффективность комбинированных методов лечения в ринохирургии с использованием физиотерапевтических способов воздействия: автореф. дис. канд. мед. наук: 14.01.03: защищена 26.02.19. / Пустовит Ольга Михайловна. – 2019. – 14 с.

130. Пухлик, С.М. Затрудненное носовое дыхание. / С.М. Пухлик. // Здоровье Украины 2010. – С. 21-28.

131. Рамазанова Г.А. кызы. Состояние носового дыхания у детей с миофункциональными нарушениями: дис. канд. мед. наук: 14.01.03, защищена: 16.10.18. / Рамазанова Гюнай Альнияз кызы. – Москва, 2018. – 152 с.

132. Решетникова, О.В. Дифференциальная диагностика хронических ринитов: обзор и анализ методов. / О.В. Решетникова. // Российская ринология. 2013. – № 21(4). – С. 25-30.

133. Русецкий, Ю.Ю. Функциональные и эстетические аспекты диагностики и реконструктивного хирургического лечения свежих травм наружного носа: дис. док. мед. наук: 14.00.04, защищена: 21.09.09. / Русецкий Юрий Юрьевич. – Москва, 2009. – 328 с.

134. Рязанцев, С.В. Этиопатогенетическая терапия заболеваний верхних дыхательных путей и уха. Методические рекомендации. / С.В. Рязанцев, В.И. Кочеровец. – Санкт-Петербург, 2008. – 120 с.

135. Саврасова, Н.А. Применение конусно-лучевой компьютерной томографии в стоматологии : учеб.-метод. пособие для курса по выбору студ. / Н. А. Саврасова [и др.]. – Минск : БГМУ, 2016. – 44 с.

136. Сагалович, Б.М. Физиология и патофизиология верхних дыхательных путей. / Б.М. Сагалович. – Москва: Медицина, 1967 г. – 328 с.

137. Сапин, М.Р. Атлас анатомии человека для стоматологов. / М.Р. Сапин, Д.Б. Никитюк, Л.М. Литвиненко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 600 с.

138. Сафарян, Д.Л. Компьютерная 3D визуализация для планирования и проведения реконструктивной ринопластики. дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 28.11.19. / Сафарян Давид Леонович. – Москва, 2019. – 110 с.

139. Сафьянова, Е.В. Разработка и клиническое обоснование нового хирургического способа лечения врожденных деформаций челюстей: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 21.06.18. / Сафьянова Елена Викторовна. – Москва, 2018. – 161 с.

140. Семенов, М.Г. Современные методики цефалометрического анализа при планировании костно-реконструктивных операций на лицевом отделе черепа в растущем организме / М. Г. Семенов, О. А. Кудрявцева, А. Г. Стеценко, А. В. Филиппова // Институт стоматологии. – 2015. – № 1(66). – С. 48-51.

141. Семенов, М.Г. Современные возможности КТ-диагностики и 3D-моделирования в планировании лечения деформаций костей лицевого отдела

череп в детском возрасте / М. Г. Семенов, О. Н. Маричева, А. А. Сафонов [и др.] // Новые технологии в травматологии и ортопедии детского возраста : сборник научных статей, посвященный 125-летию Научно-исследовательского детского ортопедического института имени Г.И. Турнера. – Санкт-Петербург: ООО "Эко-Вектор", 2017. – С. 196-201.

142. Семенов, М. Г. Интраоперационные способы позиционирования верхней и нижней челюстей при ортогнатических операциях. Часть 1 / М.Г. Семенов, О.А. Кудрявцева, А.А. Сафонов // Стоматология для всех. – 2018. – № 2. – С. 12-15.

143. Свиридов, Е.Г. Особенности диагностики и лечения пациентов с асимметричными деформациями челюстей, обусловленными гипо- и гиперплазией мышечного отростка нижней челюсти: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 18.02.15. / Свиридов Евгений Геннадьевич. – Москва, 2015. – 213 с.

144. Свистушкин, В.М. Воспаление после операций в полости носа и околоносовых пазухах: необходимость медикаментозного регулирования. / В.М. Свистушкин, А.Ю. Овчинников, Г.Н. Никифорова. // Российская оториноларингология. – 2004. – №1. – С. 139-142.

145. Сенюк, А.Н. Особенности ортодонтической подготовки перед проведением ортогнатических операций у пациентов со скелетной аномалией окклюзии 2 класса Энгля. / А.Н. Сенюк, Д.А. Волчек, Д.В. Богатырьков, М.А. Мохирев. // Стоматология. – 2010. – Том 89, № 3. – С. 65-68.

146. Сенюк, А.Н. Сравнительный анализ методов диагностики и планирования ортогнатических операций при скелетной аномалии окклюзии 2-го и 3-го классов. / А.Н. Сенюк, М.А. Мохирев, Р.Н. Аскеров, П.В. Либин, Д.Н. Назарян. // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2011. – № 3. – С. 24-29.

147. Серебрякова, И.Ю. Выбор тактики лечения гипертрофических ринитов. / И. Ю. Серебрякова, А.С. Юнусов. // Российская ринология. – 2007. – № 2. – С. 70-71.

148. Слабковская, А.Б. Лучевая диагностика зубочелюстных аномалий.

Современное состояние вопроса. / А.Б. Слабковская, И.С. Копецкий, Н.Г. Месхия. // Здоровье и образование в 21 веке. – 2017. – № 10. – С.149-152.

149. Соболев, В.П. Дифференциальная диагностика и хирургическое лечение анатомических и функциональных нарушений вестибулярного отдела полости носа и клапана носа: дис. канд. мед. наук: 14.01.03: защищена 23.12.13. / Соболев Василий Петрович. – Москва, 2013. – 174 с.

150. Сорвин, В.А. Осложнения хирургического лечения пациентов с врожденными аномалиями челюстей: клиническая характеристика и профилактика. / В.А. Сорвин, А.Ю. Дробышев, К.А. Куракин, И.А. Клипа, Д.В. Шипика, В.В. Заборовский. // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2020. – № 2. – С. 21-32.

151. Тарасова, Г.Д. Комплексный подход к проблеме ротового дыхания у детей. / Г.Д. Тарасова [и др.] // Детская оториноларингология. – 2011. – № 1. – С. 34-38.

152. Тверье, В.М. Биомеханический анализ развития и функционирования зубочелюстной системы человека. / В.М. Тверье, Е.Ю. Симановская, Ю.И. Няшин, А.А. Киченко. // Российский журнал биомеханики. – 2007. – Том 11, № 4. – С. 84-104.

153. Тихомирова, И.А. Синдром затруднения носового дыхания у детей / И.А. Тихомирова. // Педиатрия им. Г.Н. Сперанского. – 2008. – Т. 87, № 2. – С. 107-111.

154. Токаревич, И.В. Общая ортодонтия: учеб. пособие /И.В. Токаревич, Н.В. Корхова, И.В. Москалева, Л.В. Кипкаева, Т.В. Терехова, Д.В. Хандогий, Ю.Я. Наумович, С.С. Денисов. – Минск: БГМУ, 2015. – 219 с.

155. Туманян, С.М. Лечение больных с мезиальной окклюзией зубных рядов 3 степени: дис. канд. мед. наук: 14.01.14; защищена 27.05.15. / Туманян Сергей Месропович. – Краснодар, 2015. – 150 с.

156. Усачева, Н.В. Оптимизация диагностики и хирургического лечения рубцовой деформации преддверия носа: дис. канд. мед. наук: 14.01.03: защищена 26.09.2019. / Усачева Надежда Викторовна. – Москва, 2019. – 119 с.

157. Фадеев, Р.А. Система количественной оценки зубочелюстных аномалий. / Р.А. Фадеев, А.Н. Исправникова. // Институт стоматологии. – 2010. – № 4. – С. 28-30.

158. Федосеева, О.В. Носовой цикл и его практическое применение в оториноларингологии. / О.В. Федосеева. // Российская оториноларингология – 2018. – № 3 (94). – С. 92.

159. Фомин, М.Ю. Применение дентальных имплантатов в комплексном лечении пациентов с врожденными деформациями челюстей: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 16.03.2017. / Фомин Михаил Юрьевич. – Москва, 2017. – 143 с.

160. Хасянов, А.Ш. Влияние хирургического лечения на качество жизни больных с челюстно-лицевыми аномалиями: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 24.05.18. / Хасянов Айрат Шамилович. – Москва, 2018. – 139 с.

161. Ходзицкая, В.К. Назальная обструкция: некоторые аспекты морфологии, этиопатогенеза, клиники и лечения. / В.К. Ходзицкая, С.В. Ходзицкая. // Украинский медицинский часопис. – I - II 2012 г. – №1 (87). – С. 111-113.

162. Ходячий, А.Е. Оптимизация протокола компьютерной томографии челюстно-лицевой области для создания геометрических моделей при планировании хирургического лечения: дис. докт. мед. наук: 14.01.13 / Ходячий Александр Евгеньевич. – Москва, 2020. – 169 с.

163. Хороз, И.С. Ортодонтия: методические рекомендации к практическим занятиям для студентов 4 курса стоматологического факультета (7 семестр). / И.С. Хороз, Г.С. Гордон, О.О. Бойко, А.Л. Миськив, С.В. Савчин, А.В. Харченко, А.И. Мартовлос, Н.В. Пылыпив, В.О. Гринёх; под общ. ред. Безвушко Э.В.–Львов, 2013. – 93 с.

164. Хорошилкина, Ф.Я. Руководство по ортодонтии. / Ф.Я. Хорошилкина. – Москва: Медицина, 2009. – 236 с.

165. Хорошилкина, Ф.Я. Ортодонтия. Профилактика и лечение функциональных, морфологических и эстетических нарушений в зубочелюстной области. Книга IV. / Ф.Я. Хорошилкина, Л.С. Персин, В.П. Окушко-Калашникова.

– Москва, 2005. – 460 с.

166. Хрусталева Е.В. Эффективность озон/NO-терапии у больных старших возрастных групп после симультантных эндоназальных операций на основании показателей цитограммы. / Е. В. Хрусталева, В. В. Педдер, Е. В. Песковацкова, Н.А. Шилкин. // *Folia Otorhinolaryngologiae et pathologiae respiratoriae*. – 2016. – № 1. – С. 95-100.

167. Черных, Н.М. Функциональная диагностика степени нарушения носового дыхания. / Н.М. Черных. // *Российская оториноларингология*. – 2011. – № 1 (50). – С. 146-147.

168. Шамов, С.М. Анализ распространенности аномалий зубочелюстной системы у детского и подросткового населения республики Дагестан: дисс. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 20.06.18. / Шамов Салам Меджидович. – Москва, 2018. – 127 с.

169. Шиленкова, В.В. Носовой цикл у здоровых взрослых. / В.В. Шиленкова, О.В. Федосеева. // *Российская ринология*. – 2016. – № 2. – С. 20-24.

170. Шишкин, А.А. Влияние назальной обструкции при хроническом полипозном риносинусите на нейропсихологический статус больных. / А.А. Шишкин, Ю.В. Каракулова, Н.В. Ворончихина. // *Пермский медицинский журнал*. – 2015. – Том 32, № 5. – С. 106-111.

171. Шишмарева, А.С. Обоснование профилактического протезирования детей после ранней потери верхних временных резцов: дисс. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена: 25.04.18. / Шишмарева Анастасия Сергеевна. – Екатеринбург, 2018. – 142 с.

172. Эсенбаева, А.К. Влияние затрудненного носового дыхания на храп и синдром обструктивного апноэ сна: дис. канд. мед. наук: 14.01.03: защищена 25.10.11. / Эсенбаева Аида Камилбеговна. – Москва, 2011. – 151 с.

173. Юнусов, А.С. Особенности риноманометрии у детей при искривлении перегородки носа в области всасывающей части носового клапана. / А.С. Юнусов. // *Вестник оториноларингологии*. – 2001. – № 2. – С. 15-16.

174. Юнусов А.С., Попова О.И., Молчанова Е.Б. Клинико-функциональные

особенности деформации перегородки носа у детей старшей возрастной группы // Российская оториноларингология. – 2008. – № 5 (36). – С. 181-184.

175. Янушевич, С.О. Выбор тактики лечения пациентов с мезиальной окклюзией в зависимости от стадии формирования зубочелюстной системы: дис. канд. мед. наук: 14.01.14: защищена 13.12.17. / Янушевич Светлана Олеговна. – Москва, 2017. – 146 с.

176. Яременко, А.И. Оценка верхних дыхательных путей лучевыми методами диагностики при хронической дыхательной недостаточности. Часть 2-я / А.И. Яременко, С.А. Карпищенко, Г.А. Хацкевич, Р.А. Фадеев, В.Н. Матина, А.Э. Шахназаров, А.Н. Викторов, С.С. Васильков. // Dental Magazine. – 2017. – № 2 (158). – С. 6-12.

177. Almuzian, M. Effects of Le Fort I osteotomy on the nasopharyngeal airway-6-month follow-up. / M. Almuzian, A. Almukhtar, X. Ju, A. Hiyali, P. Benigton, A. Ayoub. // Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2016. – Vol. 74. – P. 380-391.

178. Altman, J.I. Nasal deformities associated with orthognathic surgery: analysis, prevention, and correction. / J.I. Altman, J.C. Oeltjen. // The Journal of Craniofacial Surgery. – 2007. – Vol. 18, № 4. – P. 734-739.

179. Alyessary, A.S. Effects of non-surgical rapid maxillary expansion on nasal structures and breathing: A systematic review. / A.S. Alyessary, S.A. Othman, A.U.J. Yap, Z. Radzi, M.T. Rahman. // International Orthodontics. – 2019. – Vol. 17, № 1. – P. 12-19.

180. Arnett, G.W. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning-Part I. / G.W. Arnett, R.T. Bergman. // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 1993. – № 103. – P. 299-312.

181. Asuman, K.H. Psychological aspects of orthognathic surgery. / K.H. Asuman. // Psychology & Health. – 2007. – Vol. 8, № 2-3. – P. 197-212.

182. Auconi, P. A network approach to orthodontic diagnosis. / P. Auconi, G. Caldarelli, A. Scala, G. Ierardo, A. Polimeni. // Orthodontics and Craniofacial Research. – 2011. – Vol. 14, № 4. – P. 189-197.

183. Baykul, T. Incidence of cystic changes in radiographically normal impacted

lower third molar follicles. / T. Baykul, A.A. Saglam, U. Aydin, K. Basak. // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, and Oral Radiology. – 2005. – Vol. 99, № 5. – P. 542-550.

184. Berretin-Felix, G. Short- and long-term effect of surgically assisted maxillary expansion on nasal airway size. / G. Berretin-Felix, R.P. Yamashita, H.N. Filho, E.S. Gonales, A.S. Trindade Jr., I.E. Trindade. // The Journal of Craniofacial Surgery. – 2006. – Vol. 17, № 6. – P. 1045-1049.

185. Butterfield, K.J. Linear and volumetric airway changes after maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnea. / K.J. Butterfield, P.L. Marks, L. McLean, J. Newton. // Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2015. – Vol. 73, № 6. – P. 1133-1142.

186. Chambers, P.A. One-stage correction of complex facial disproportion. / P.A. Chambers, C.R. Yavuzer, I.T. Jackson, J.S. Topf, S.M. Lash. // The Journal of Craniofacial Surgery. – 1999. – Vol. 10, № 3. – P. 214-221.

187. Clement, P.A. Critical Evaluation of different objective techniques of nasal airway assessment: a clinical review. / P.A. Clement, S. Halewyck, F. Gordts, O. Michel. // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology and Head & Neck. – 2014. – Vol. 271, № 10. – P. 2617-2625.

188. Cole, P. Posture and the nasal cycle. / P. Cole, J.S. Haight. // Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology. – 1986. – Vol.95, № 3 Pt. 1. – P. 233-237.

189. Costa, J.R. Posture and posterior crossbite in oral and nasal breathing children. / J.R. Costa, S.R. Pereira, S.S. Pignatari, L.L. Weckx. // International journal of orthodontics (Milwaukee, Wis.). – 2010. – Vol. 21, № 1. – P. – 33-38.

190. De Sousa Miranda, W. Three-dimensional evaluation of superior airway space after orthognathic surgery with counterclockwise rotation and advancement of the maxillomandibular complex in class II patients. / W. De Sousa Miranda, V.Al. de Castro Rocha, K.L. Dos Santos Marques, A.I. Trindade Neto, C.J. do Prado, D. Zanetta-Barbosa. // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, and Oral Radiology. – 2015. – Vol. 120, № 4 . – P. 453-458.

191. Dodson, T.B. Role of computerized tomography in management of impacted

mandibular third molars. / T.B. Dodson. // The New York State Dental Journal. – 2005. – Vol. 71, № 96. – P. 32-35.

192. Eccles, R. Neurological and pharmacological considerations. / R. Eccles. // The nose. / Ed: D.F. Proctor, I.B. Andersen. – Amsterdam-New York: Elsevier, 1982. – P. 191-214.

193. Eccles, R. The central rhythm of the nasal cycle. / R. Eccles. // Acta Otolaryngologica. 1978. – Vol. 86, № 5-6. – P. 464-468.

194. El Aouame A. Nasal breathing and the vertical dimension: A cephalometric study. / A. El Aouame, A. Daoui, F. El Quars. // International Orthodontics. 2016. – Vol. 14, № 4. – P. 491-502.

195. Enoki, C. Effect of rapid maxillary expansion on the dimension of the nasal cavity and on nasal air resistance. / C. Enoki, F.C. Valera, F.C. Lessa, A.M. Elias, M.A. Matsumoto, W.T. Anselmo-Lima. // International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. – 2006. – Vol. 70, № 7. – P. 1225-1230.

196. Furquim, L.Z. Maxillary protraction after surgically assisted maxillary expansion. / L.Z. Furquim, G. Janson, B.D. Furquim, L.I. Filho, J.F. Henriques, G.M. Ferreira. // Journal of Applied Oral Science. – 2010. – Vol.18, № 3. – <https://doi.org/10.1590/S1678-77572010000300020>.

197. Gałazka, A. Association of breathing patterns and quality of life in patients with nasal obstruction. / A. Gałazka, E. Migacz, A.Kukwa, A. Czarnecka, A. Krzeski, W. Kukwa. // Polish Journal of Otolaryngology. – 2018. – Vol. 72, № 1. – P. 11-15.

198. Ghoreishian, M. The effect of maxillary multidirectional movement on nasal respiration. / M. Ghoreishian, R. Gheisari. // Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2009. – Vol. 67. – P. 2283-2286.

199. Guzel, M.Z. A New Face by Combined Surgery for Patients with Complex Dentofacial Deformity. / M.Z. Guzel, M. Sarac, H. Arslan, E. Nejat, K. Nazan. // Aesthetic Plastic Surgery. – 2007. – Vol. 31, № 1. – P. 32-41.

200. Haarmann, S. Changes in acoustic airway profiles and nasal airway resistance after Le Fort I osteotomy and functional rhinosurgery: a prospective study. / S.

Haarmann, A.S. Budihardja, K.D. Wolff, K. Wangerin. // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2009. – Vol. 38. – P. 321-325.

201. Hart, P.S. Postsurgical volumetric airway changes in 2-jaw orthognathic surgery patients. / P.S. Hart, B.P. McIntyre, O. Kadioglu, G.F. Currier, S.M. Sullivan, J. Li, C. Shay. // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. – 2015. – Vol. 147, № 5. – P. 536-546.

202. Hasegawa, M. Variations in nasal resistance in man: a rhinomanometric study of the nasal cycle in 50 human subjects. / M. Hasegawa, E.B. Kern. // *Rhinology*. – 1978. – Vol. 16, № 1. – P. 19-29.

203. Hatab, N.A. Pharyngeal airway changes after mono- and bimaxillary surgery in skeletal class III patients: Cone-beam computed tomography evaluation. / N.A. Hatab, V.S. Konstantinović, J.K. Mudrak. // *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2015. – Vol. 43, № 4. – P. 491-466.

204. Heymann, G.C. Three-dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates. / G.C. Heymann, L. Cevidanes, M. Cornelis, H.J. De Clerk, J.F. Camilla Tulloch. // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* – 2010. – Vol. 137, № 2. – P. 274-284.

205. Holm-Knudsen, R.J. Paediatric airway management: basic aspects / R.J. Holm-Knudsen, L.S. Rasmussen. // *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. – 2009. – Vol. 53, № 1. — P. 1-9.

206. Huang, C. Endoscopic Placement of Spreader Grafts in the Nasal Valve. / C. Huang, C.R. Manarey, V.K. Anand // *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. – 2006. – Vol. 134, № 6. – P. 1001-1005.

207. Huizing, E.H. *Functional Reconstructive Nasal Surgery Thieme*. / E.H. Huizing, J.M. Groot. – 2003. – 386 pp.

208. Kelly, J.T. Detailed flow patterns in the nasal cavity. / J.T. Kelly, A.K. Prasad, A.S. Wexler. // *Journal of Applied Physiology*. – 2000. – Vol. 89. – P. 323-337.

209. Kennedy, D.W. *Rhinology: diseases of the nose, sinuses, and skull base.* / D.W. Kennedy, P.H. Hwang. – New York: Thieme Medical Publishers, 2012. – 776 pp.

210. Michiel, H.J. *Doff Advancement Surgery as Alternative to Continuous*

Positive Airway Pressure in Morbidly Severe Obstructive Sleep Apnea: A Case Report. / Michiel H.J. Doff, J. Johan, H.S. Rutger & H. Aarnoud. // The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice. – 2014. – Vol. 31, № 4. – P. 246-251.

211. Mlynski, G. Diagnostik der respiratorischen Funktion der Nase. / G. Mlynski, A. Beule. // HNO. – 2008. – Vol. 56, № 1. – P. 81-99.

212. Myrthe, K.S. Treatment of inferior turbinate pathology: A review and critical evaluation of the different techniques. / K.S. Myrthe, Hot and Egbert H. Huzing. // Rhinology. – 2017. – Vol. 38. – P. 157-166.

213. Mukulika, S. Use of Nasal Obstruction Symptom Evaluation Scale is Objective Evaluation of Symptomological Improvement in Post Septoplasty Patients. / S. Mukulika, B. Shoham, H. Rabi, S. Indranil. // Bengal Journal of Otolaryngology and Head Neck Surgery. – Vol. 25, № 1. – P. – 12-18.

214. Nattestad, A. Mandibular autorotation in orthognathic surgery: a new method of locating the centre of mandibular rotation and determining its consequence in orthognathic surgery. / A. Nattestad, P.J. Vedtofte. // Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. – 1992. – Vol. 20, № 4. – P. 163-170.

215. Ohki, M. Extended observation of the nasal cycle using a portable rhinoflowmeter. / M. Ohki, T. Ogoshi, T. Yuasa, K. Kawano, M. Kawano. // Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery. – 2005. – Vol. 34, № 5. – P. 346-349.

216. Patel, R.G. Nasal Anatomy and Function. / R.G. Patel. // Facial Plastic Surgery. – 2017. – Vol. 33, № 1. – P. 3-8.

217. Posnick, J.C. Orthognathic Surgery: Principles and Practice. / J.C. Posnick. Elsevier Saunders, 2014. – 1058 pp.

218. Pushkar, M. Surgical Management of Obstructive Sleep Apnea. / M. Pushkar, L.M. Wolford. // Baylor University Medical Center Proceedings. – 2017 – P. 338-342.

219. Rijipstra, C. Etiology of anterior open bite: a review. / C. Rijipstra, J.A. Lisson. // The Journal of Orofacial Orthopedics. – 2016. – Vol. 77. – P. 281-286.

220. Rohrich, R.J. The fat compartments of the face: anatomy and clinical implications for cosmetic surgery. / R.J. Rohrich, J.E. Pessa. // Plastic and Reconstructive

Surgery. – 2007. – Vol. 119, № 7. – P. 2219-2227.

221. Rosário, H.D. Efficiency of bimaxillary advancement surgery in increasing the volume of the upper airways: a systematic review of observational studies and meta-analysis. / H.D. Rosário, G.M.S. Oliveira, I.A. Freires, F. de Souza Matos, L.R. Paranhos. // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. – 2017. – Vol. 274, № 1. – P. 35-44.

222. Sarver, D.M. Orthognathic surgery and aesthetics: planning treatment to achieve functional and aesthetic goals. / D.M. Sarver, M.W. Johnston. // *British Journal of Orthodontics*. – 2016. – Vol. 20, № 2. – P. 93-100.

223. Schlosser, R.J. Surgery for the dysfunctional nasal valve. Cadaveric analysis and clinical outcomes. / R.J. Schlosser, S.S. Park. // *Archives of Facial Plastic Surgery*. – 1999. – Vol. 1, № 3. – P. 105-110.

224. Seren, E. Effect of nasal valve area on inspirator nasal sound spectra. / E. Seren. // *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. – 2006. – Vol. 134. – P. 506-509.

225. Sousa Miranda, W. Three-dimensional evaluation of superior airway space after orthognathic surgery with counterclockwise rotation and advancement of the maxillomandibular complex in class II patients. / Sousa Miranda W, V. Alvares de Castro Rocha, K. Lara Dos Santos Marques, A.I. Trindade Neto, C.J. do Prado, D. Zanetta-Barbosa. // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, and Oral Radiology*. – 2015 – Vol. 120. – P. 453-458.

226. Suzuki, M. The effect of nasal and oral breathing on airway collapsibility in patients with obstructive sleep apnea: Computational fluid dynamics analyses. / M. Suzuki, T. Tanuma. // *PLOS One*. – 2020. – Vol. 15, № 4. – e0231262. doi: 10.1371/journal.pone.0231262. eCollection 2020.

227. Thiesen, G. Prevalence and Associated Factors of Mandibular Asymmetry in an Adult Population. / G. Thiesen, B.F. Gribel, K.B. Kim, K.C.R. Pereira, M.P.M. Freitas. // *The Journal of Craniofacial Surgery*. – 2017. – Vol. 28, № 3. – P. 199-203.

228. Tsegga, M. Jaw and Dental Abnormalities. / M Tsegga, J.C. Cody. // *Dental Clinics of North America*. – 2020. – Vol. 64, № 1. – P. 11-23.

229. Vogt, K. The new agreement of the international RIGA consensus conference on nasal airway function tests. / K. Vogt, G. Bachmann-Harildstad, A.

Lintermann, A. Nechyporenko, F. Peters, K.D. Wernecke. // *Rhinology*. – 2018. – Vol. 56, № 2. – P. 133-143.

230. Wexler, D.B. The nasal valve: a review of the anatomy, imaging and physiology. / D.B. Wexler, T.M. Davidson. // *The American Journal of Rhinology & Allergy*. – 2004. – Vol. 18. – P. 143-146.

231. Williams, B.J. Nasal airway function after maxillary surgery: a prospective cohort study using the nasal obstruction symptom evaluation scale. / B.J. Williams, A. Isom, J.R. Laureano Filhon, F.S. O’Ryan. // *Journal of Oral Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*. – 2013. – Vol. 71. – P. 343-350.

232. Wolford, L.M. Modified uvulopalatopharyngoplasty: the lateral inversion flap technique. / L.M. Wolford, P. Mehra. // *Journal of Oral Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*. – 2001. – Vol. 59, № 10. – P. 1242-1243.

233. Yang, K. A study on the difference of craniofacial morphology between oral and nasal breathing children. / K. Yang, X. Zeng, M. Yu. // *The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice*. – 2002. – Vol. 37, № 5. – P. 385-387.

234. Yasemin, N.K. Comparison of hyoid bone positions and pharyngeal airway dimensions in different body mass index percentile adolescent subjects. / N.K. Yasemin, K.B. Suleyman, G. Esra. // *The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice*. – 2018. – Vol. 38, № 5. – P. 286-291.

235. Young, J.P. Quality of life of patients with nasal bone fracture after closed reduction. / J.P. Young, C.D. Gi, H.K. Gyu, S.R. Woo, S.L. Kyung, G.K. Nam. // *Archives Craniofacial Surgery*. – 2020. – Vol. 21, № 5. – P. 283-287.

236. Yusuke, A. Changes of nasal and oronasopharyngeal airway morphologies and nasal respiratory function following orthognathic surgery. / A. Yusuke, H. Daichi, S. Isao, K. Tadaharu. // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*. – 2018. – Vol. 30, № 4. – P. 313-318.

237. Zicari, A.M. Oral breathing and dental malocclusions. / A.M. Zicari, F. Albani, P. Ntrekou, A. Rugiano, M. Duse, A. Mattei, G. Marzo. // *European Journal of Paediatric Dentistry*. – 2009. – Vol. 10, № 2. – P. 59-64.