

ПШЕННИКОВ Дмитрий Сергеевич

**ГРУШЕВИДНАЯ АПЕРТУРА КАК ОБЪЕКТ
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ НАЗАЛЬНОЙ ОБСТРУКЦИИ**

3.1.3. Оториноларингология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой
степени доктора медицинских наук

Работа выполнена на кафедре хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии с курсом ЛОР-болезней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный консультант:

доктор медицинских наук, профессор

Попадюк Валентин Иванович

Официальные оппоненты:

Носуля Евгений Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского» Департамента здравоохранения города Москвы, заведующий учебным отделом

Овчинников Андрей Юрьевич – доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой оториноларингологии

Покровская Елена Михайловна – доктор медицинских наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Институт фундаментальной медицины и биологии, заведующий кафедрой оториноларингологии и офтальмологии

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится 18 ноября 2026 г. в 14:00 на заседании постоянно действующего диссертационного совета ПДС 0300.029 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале УНИБЦ (Научная библиотека) ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6) и на сайте <https://www.rudn.ru/science/dissovet/dissertacionnye-sovety/pds-0300029>

Автореферат разослан « _____ » сентября 2026 г.

Ученый секретарь

ПДС 0300.029

кандидат медицинских наук, доцент

Чернолев Анна Ильинична

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Хроническая назальная обструкция является важной проблемой современной оториноларингологии. Затрудненное носовое дыхание не только один из самых распространенных симптомов в ринологической практике, но и источник значительного дискомфорта и финансовых затрат для пациента (Stewart MG et al., 2004; Chandra RK et al., 2009). Хроническая назальная обструкция неизбежно приводит к ухудшению работоспособности, стойким нарушениям сна, раздражительности, недомоганию, снижению аппетита, что значительно снижает качество жизни пациентов и нередко требует хирургического лечения (Colás C et al., 2012).

Назальная обструкция может быть вызвана различными анатомическими, воспалительными, физиологическими или неврологическими факторами. Сложность проблемы заключается в многофакторности причинно-следственной связи, что осложняет выбор лечения (Osborn JL et al., 2013; Moche JA et al., 2012). Несмотря на то, что септопластика с редукционным хирургическим лечением нижних носовых раковин (ННР) при деформации перегородки носа и сопутствующем хроническом рините является «золотым стандартом» в лечении назальной обструкции, ее эффективность может значительно варьировать (от 43 до 85% по данным литературы) и парадоксально ставится под сомнение некоторыми авторами (Wei L et al., 2019; Illum P, 1997; Uppal S et al., 2005; Tsang, CLN et al., 2018). В связи с этим многие исследователи акцентируют внимание на ключевой роли внутреннего носового клапана (ВНК) в развитии функциональных нарушений носа (Schlosser RJ et al., 1999; Fridman M et al., 2003; Paccoi P et al., 2007; Гилицанов Е.А. и соавт., 2020). При этом в настоящее время грушевидной апертуры (ГА), как элементу статического компонента внутреннего носового клапана и как возможной причине назальной обструкции при ее сужении, не уделяется должного хирургического внимания. Существующие данные и клинические наблюдения позволяют рассматривать ГА в качестве перспективного объекта хирургической коррекции назальной обструкции, что и послужило основанием для проведения настоящего исследования.

Степень разработанности темы исследования

В отечественной литературе недостаточно данных по эффективности хирургического воздействия на костный край ГА как части области носового клапана в лечении назальной обструкции, в зарубежных источниках за последнее столетие также имеются лишь единичные публикации по этому вопросу. Однако, все эти работы носят описательный характер авторской методики хирургического лечения без принципов доказательной медицины (Douglas B, 1946; Rozner L, 1964; Shetty R, 1977; Woodhead C, 1995; Erdem T et al., 2004; Smith W et al., 2009; Gilde J et al., 2015; Roy S et al., 2015; Sofia O et al., 2018; Липский К.Б. и соавт., 2021). Также в настоящее

время нет анатомически обоснованной классификации вмешательств на ГА, которая бы имела прикладное хирургическое значение и использовалась на практике, что, безусловно, представляет исследовательский и практический интерес.

Исследованы антропометрические характеристики ГА в разных популяциях и этнических группах населения (Ulcaý T et al., 2021; Kaplanoglu H et al., 2017; Aksu F et al., 2013; Erdem T et al., 2004; Durga C et al., 2018; de-Araújo TMS et al., 2018; Moreddu E et al., 2013; Lee SH et al., 2007; Ofodile F, 1994; Hoffman B et al., 1991), где с учетом национального признака представлены разновидности ее форм и некоторые размеры (высота, ширина, косо-вертикальные измерения, «золотое» сечение»). Имеющиеся данные носят справочный описательный характер и не имеют прикладного хирургического значения. При этом, отсутствуют данные о ширине ГА у населения среднеевропейского типа европеоидной расы, характерного для центральной России.

Также в настоящее время не существует показаний для операций на ГА в лечении назальной обструкции, несмотря на наличие результатов, свидетельствующих об их эффективности (Douglas B, 1946; Rozner L, 1964; Shetty R, 1977; Woodhead C, 1995; Smith W et al. 2009; Gilde J et al. 2015; Sofia O et al., 2018; Triaca A et al., 2012; Sommer F et al., 2016; Wong B et al., 2018). Нет клинико-статистических групп в здравоохранении, в которые бы входили операции по расширению ГА, а для обоснования показаний к хирургической коррекции ГА требуется разработка нормативов её функционально значимых параметров, которые могли бы служить клиническими ориентирами.

Вышеизложенное подтверждает актуальность темы и требует комплексного исследования ГА как хирургического объекта в области внутреннего носового клапана.

Цель исследования: повышение эффективности лечения назальной обструкции путем использования грушевидной апертуры в качестве хирургического объекта области внутреннего носового клапана.

Задачи исследования:

1. Определить и анатомически обосновать значимые параметры грушевидной апертуры, на которые необходимо ориентироваться при хирургическом лечении назальной обструкции.
2. Вычислить нормативы и референтный диапазон значений хирургически значимых параметров грушевидной апертуры в популяции среднеевропейского типа европеоидной расы с учетом возрастных особенностей и пола.
3. Определить анатомические особенности наружного носа, соответствующие узкой грушевидной апертуре, путем выявления корреляционной взаимосвязи между размерами и формой наружного носа и параметрами ширины грушевидной апертуры, что необходимо учитывать при планировании ринологических вмешательств для улучшения функциональных результатов хирургического лечения назальной обструкции.

4. Разработать анатомически обоснованную классификацию вмешательств на грушевидной апертуре в качестве объекта хирургического лечения назальной обструкции.
5. Определить эффективность лечения назальной обструкции с использованием хирургических вмешательств в области грушевидной апертуры и предложить алгоритм хирургического лечения назальной обструкции с использованием грушевидной апертуры в качестве объекта вмешательства в области внутреннего носового клапана.
6. Исследовать переносимость и безопасность хирургического расширения грушевидной апертуры путем определения возможности возникновения нежелательных явлений и осложнений в послеоперационном периоде.

Научная новизна исследования

В ходе комплексной оценки впервые анатомически обоснованы и определены значимые параметры грушевидной апертуры, на которые необходимо ориентироваться при хирургическом лечении назальной обструкции, такие как: ширина грушевидной апертуры, двусторонние измерения ширины грушевидной апертуры, ширина полости носа на уровне места прикрепления переднего костного конца нижних носовых раковин, ширина грушевидной апертуры в проекции места прикрепления переднего костного конца нижней носовой раковины, длина грушевидного гребня и угол грушевидного гребня.

Впервые определены антропометрические нормативы и референтные диапазоны параметров грушевидной апертуры в популяции среднеевропейского типа европеоидной расы с учетом возраста и пола, имеющие прикладное значение для хирургического лечения затрудненного носового дыхания, в том числе, минимальные референтные пределы ширины ГА для мужчин и женщин 19,06 мм и 17,57 мм соответственно.

Путем выявления корреляционной взаимосвязи между размерами и формой наружного носа и параметрами ширины грушевидной апертуры впервые определены особенности наружного носа, соответствующие узкой грушевидной апертуре, которыми являются наличие горбинки, ширина носа $\leq 17,46$ мм в верхней, $\leq 25,07$ в средней и $\leq 34,33$ в нижней трети соответственно, величина носового индекса (НИ) < 70 .

Впервые разработана анатомически обоснованная классификация вмешательств с использованием расширения грушевидной апертуры в качестве объекта хирургического лечения хронической назальной обструкции, согласно которой все методы разделены на резекционные и сохраняющие. Разработаны оригинальные методы расширения ГА (Патент РФ №2770270 от 15.04.2022 «Способ хирургического лечения назальной обструкции при дисфункции внутреннего носового клапана», Патент РФ № 2844251 от 28.06.2025 «Способ резекции мягких тканей полости носа для купирования хронической назальной обструкции») и предложен алгоритм хирургического лечения назальной обструкции с использованием грушевидной апертуры в

качестве объекта вмешательства в области внутреннего носового клапана.

Впервые проведена комплексная оценка эффективности (получено значимое улучшение всех исследованных показателей ($p < 0,05$) по опросникам NOSE и SCHNOS-O, данным ПАРМ) и безопасности методов хирургического расширения грушевидной апертуры для лечения назальной обструкции, что обосновывает целесообразность их внедрения и практического применения в оториноларингологии. По ВАШ Е. Hultcrantz 73 пациента (70,9%) отметили удовлетворительный результат, 30 (23,1%) – относительно удовлетворительный, неудовлетворительных результатов не отмечено.

Теоретическая и практическая значимость работы

Хирургическая коррекция грушевидной апертуры безопасна и эффективно устраняет симптомы назальной обструкции, так как ГА является значимым элементом области внутреннего носового клапана, влияющим на носовое дыхание. Определение нормативов и референтных диапазонов параметров ГА служит основой для формирования показаний к операциям, направленным на хирургическое расширение ГА.

Полученные результаты, подтверждающие эффективность операций на ГА у пациентов с затруднением носового дыхания, расширяют возможности лечения назальной обструкции и позволяют рекомендовать включение различных техник операций на грушевидной апертуре в алгоритмы лечения данной патологии. На основании полученных данных предложены анатомически обоснованные различные методики хирургических вмешательств на ГА и алгоритм хирургического лечения назальной обструкции с внедрением операций на ГА. Особую практическую значимость приобретает возможность использования вмешательств на ГА при повторных операциях в полости носа в случаях рецидивов назальной обструкции или неэффективности предыдущего хирургического лечения (септопластика и/или операции на нижних носовых раковинах).

Методология и методы исследования

Диссертационная работа состоит из нехирургической и хирургической частей исследования. В нехирургической части произведены антропометрическое исследование разработанных параметров ГА в популяции, а также определение анатомических особенностей наружного носа, соответствующих узкой ГА.

Проведено ретроспективное одноцентровое антропометрическое исследование, направленное на разработку и определение по данным конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) нормативов и референтных диапазонов размеров параметров ГА, потенциально влияющих на функцию носового дыхания. В исследовании приняли участие 577 индивидов среднеевропейского типа европеоидной расы, не имеющих ринологической патологии, влияющей на ход исследования.

В исследование по определению особенностей наружного носа, ассоциированных с узкой ГА включены 106 человек из числа пациентов, поступивших для планового хирургического вмешательства в центр оториноларингологии ГБУ РО «ОКБ имени Н.А. Семашко» (г. Рязань) в объеме эстетической риносептопластики или хирургического лечения патологии околоносовых пазух (ОНП). Исследование основано на выявлении корреляционной связи между параметрами ширины ГА, полученными по данным КЛКТ, и размерами наружного носа пациента.

Хирургическая часть выполнена как проспективное одноцентровое исследование и включала 103 пациента, которым выполнена операция с применением расширения области ГА. Анализ результатов оперированных пациентов произведен на основе исследований жалоб по анкетам-опросникам NOSE и SCHNOS и объективным данным передней активной риноманометрии. Переносимость хирургического лечения оценена по визуально-аналоговой шкале E. Hultcrantz.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием современных методов медицинской статистики, включая корреляционный анализ. Проведение диссертационного исследования одобрено локальным этическим комитетом (ЛЭК) ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России от 16 сентября 2025 года, протокол №2. Диссертационная работа явилась продолжением научно-исследовательской работы, которая одобрена локальным этическим комитетом (ЛЭК) ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России от 5 декабря 2022 года, протокол №5.

Положения, выносимые на защиту

1. Разработанные нормативы и референтные диапазоны параметров области грушевидной апертуры позволяют объективизировать показания к хирургическому расширению грушевидной апертуры как метода коррекции назальной обструкции. Применение этих критериев наиболее актуально у пациентов при изолированном сужении грушевидной апертуры в отсутствие сопутствующей патологии полости носа либо в качестве повторного этапа лечения у лиц с при неэффективности ранее выполненного хирургического лечения в объеме коррекции других анатомических причин нарушения носового дыхания.
2. Высокая эффективность и безопасность хирургического расширения грушевидной апертуры с целью увеличения площади области внутреннего носового клапана позволяет рассматривать эти хирургические техники в качестве надежного способа устранения назальной обструкции.
3. Установленные корреляционные зависимости между антропометрическими параметрами наружного носа и шириной грушевидной апертуры позволяют верифицировать внешние анатомические маркеры ее сужения, к которым относятся: наличие горбинки, ширина носа $\leq 17,46$ в верхней, $\leq 25,07$ в средней и $\leq 34,33$ мм в нижней трети соответственно, величина носового индекса (НИ) < 70 . Использование этих критериев способствует обеспечению

своевременной диагностики сужения грушевидной апертуры и выбору соответствующей хирургической тактики при лечении пациентов с хронической назальной обструкцией.

4. Анатомически обоснованная классификация вмешательств, расширяющих грушевидную апертуру, в сочетании с разработанным лечебно-диагностическим алгоритмом обеспечивает дифференцированный подход к хирургической коррекции внутриносовых структур для устранения хронической назальной обструкции, что повышает надежность и стабильность результатов.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов исследования обеспечивается адекватным объемом клинического материала (683 участника антропометрической части исследования, 103 – хирургической), репрезентативностью комплексного, многоуровневого обследования пациентов, адекватностью полученных результатов поставленной цели и задачам исследования, использованием современных методов статистической обработки полученных данных.

Основные результаты исследования представлены в виде докладов и обсуждены на: XX съезде оториноларингологов России с международным участием, 6-9 сентября 2021, Москва; научно-практической конференции с международным участием «Спорные вопросы ринохирургии», 8 октября 2021, Москва; XIV конгрессе Российского общества ринологов, 21-23 октября 2021, Ярославль; XI Петербургском форуме оториноларингологов России, 26-28 апреля 2022, Санкт-Петербург; международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы стоматологии и челюстно-лицевой хирургии», 19-20 мая 2022 года, Рязань; летнем конгрессе «Пластическая, реконструктивная хирургия и косметология», 1-3 июня 2022, Санкт-Петербург; VI Всероссийском форуме с международным участием «Междисциплинарный подход к лечению заболеваний головы и шеи», 13-14 октября 2022, Москва; IV конгрессе национальной медицинской ассоциации оториноларингологов России, 1-3 ноября 2022, Казань; ежегодной научно-практической конференции оториноларингологов ЦФО «Актуальные вопросы оториноларингологии и аллергологии», 17-18 ноября 2022, Москва; XII Петербургском форуме оториноларингологов России 25-27 апреля 2023, Санкт-Петербург; международном конгрессе по косметологии и пластической хирургии International Congress on Cosmetology and Plastic Surgery, 18-19 мая 2023, Дубай (ОАЭ); международной конференции по косметологии и пластической хирургии 2nd International Conference on Cosmetology and Plastic Surgery 28-30 июня 2023, Лондон (Англия); XV конгресс Российского общества ринологов, 30 июня-1 июля 2023, Москва; курсе инновационной детской эндоскопической ринофаринголарингохирургии с диссекцией (с международным участием) КИНДЭР 6.0, 20-24 сентября 2023, Москва; на VI Всероссийском форуме с международным участием «Междисциплинарный подход к лечению заболеваний головы и шеи», 12-13 октября 2023, Москва; научно-практической конференции по

оториноларингологии с международным участием «ENT – ВЕСНА», 2-3 марта 2024 года, Обнинск; XIII Петербургском форуме оториноларингологов России 24-26 апреля 2024, Санкт-Петербург; международной научно-практической конференции «За гранью оториноларингологии», 17-18 мая 2024, Москва; научно-практической конференции российского общества ринологов с международным участием, 28-29 июня 2024, Калининград; курсе инновационной эндоскопической ринофаринголарингохирургии с диссекцией (с международным участием) КИНДЭР 7.0, 4-8 сентября 2024, Москва; научно-практической конференции по оториноларингологии с международным участием «ENT – ВЕСНА 2», 14-15 марта 2025 года, Обнинск; междисциплинарной конференции «Дни функциональной ринопластики и септопластики», 4-6 апреля 2025, Москва; XIV Петербургском форуме оториноларингологов России 22-24 апреля 2025, Санкт-Петербург; XVI конгрессе российского общества ринологов с международным участием, 4-5 июля 2025, Мурманск; курсе инновационной эндоскопической ринофаринголарингохирургии с диссекцией (с международным участием) КИНДЭР 8.0, 3-8 сентября 2025, Москва; IX Всероссийском форуме с международным участием «Междисциплинарный подход в оториноларингологии, хирургии головы и шеи», 9-10 октября 2025, Москва; конференции оториноларингологов Центрального федерального округа «Актуальные вопросы оториноларингологии и аллергологии», 21-22 ноября 2025, Владимир; научно-практической конференции по оториноларингологии с международным участием «ЛОР – ВЕСНА 3», 17-18 апреля 2026 года, Обнинск; XV Петербургском форуме оториноларингологов России, 28-30 апреля 2026, Санкт-Петербург.

Апробация работы проведена на совместном заседании кафедр: факультетской хирургии с курсом детской хирургии; общей хирургии, травматологии и ортопедии; госпитальной хирургии; анатомии; хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии с курсом ЛОР-болезней; ортопедической стоматологии и ортодонтии; терапевтической и детской стоматологии, патофизиологии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России и кафедры оториноларингологии МИ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы» Министерства науки и высшего образования РФ, протокол № 1 от 25.06.2026.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 3.1.3. Оториноларингология. Исследование охватывает основные аспекты, предусмотренные паспортом научной специальности, и соответствует следующим пунктам области исследований: 1) исследования по изучению этиологии, патогенеза и распространения ЛОР-заболеваний; 2) разработка и усовершенствование методов диагностики и профилактики ЛОР-заболеваний; 3) экспериментальная и клиническая разработка методов лечения ЛОР-заболеваний и внедрение их в клиническую практику.

Внедрение результатов исследования

Результаты работы внедрены в образовательный процесс кафедры хирургической стоматологии и ЧЛХ с курсом ЛОР-болезней ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России по специальности «Оториноларингологии» и используются при проведении практических занятий с клиническими ординаторами, студентами лечебного, медико-профилактического, стоматологического факультетов и слушателями ФДПО, а также в научной работе кафедры. Результаты исследования внедрены в учебно-педагогический процесс кафедры оториноларингологии медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» и используются в лекционном курсе, практических и семинарских занятиях студентов, клинических ординаторов и слушателей программ дополнительного профессионального образования. Результаты диссертационного исследования внедрены в практическую деятельность оториноларингологических служб ГБУ РО «ОКБ имени Н.А. Семашко» и ГБУ РО «Городская клиническая больница №11», которые являются клиническими базами по специальности «оториноларингология» ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России; в ЛОР-практику ООО "Медицинский центр Еламед" (г. Рязань).

Личное участие автора в получении научных результатов

Автор принимал непосредственное участие во всех этапах проведения исследования, в том числе в поиске и анализе литературы по изучаемой проблеме, планировании и организации исследования, разработке цели, задач и дизайна исследования, наборе и ведении пациентов, самостоятельно проводил хирургическое лечение всех включенных в диссертационную работу пациентов, статистической обработке результатов, анализе данных и написании текста диссертации, формулировке выводов и практических рекомендаций, подготовке публикаций по диссертационной работе. Основные результаты исследования оформлены диссертантом в виде публикаций и доложены на российских и международных конференциях.

Публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликованы 34 работы, из них 15 в изданиях, включенных в международные базы цитирования (Scopus), 2 в научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, получены 2 патента на изобретение РФ.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 275 страницах машинописного текста, состоит из введения, 4 глав (в том числе обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов и их обсуждений), заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы из 275 источников (49 работ отечественных и 226 зарубежных авторов), списка иллюстративного материала (работа иллюстрирована 78 рисунками и 48 таблицами) и приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы, пациенты и методы исследования

Диссертационная работа состоит из нехирургической (антропометрической) и хирургической (клинической) частей исследования. Антропометрическая часть разделена на исследование параметров области ГА и определение анатомических особенностей наружного носа, соответствующих узкой ГА. Хирургическая часть включает в себя оценку хирургического расширения ГА в лечении назальной обструкции, а также разработку классификации вмешательств на ГА и алгоритма лечения назальной обструкции с включением операций на ГА. Исследование проведено на базе центра оториноларингологии ГБУ РО «ОКБ имени Н.А. Семашко» (г. Рязань), который является клинической базой ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России; оториноларингологического кабинета и кабинета лучевой диагностики медицинских центров «Надежда» и «Реал Дент» (г. Рязань), которые имеют общую рентгенологическую базу данных.

Исследование параметров области грушевидной апертуры в популяции

По дизайну антропометрическое исследование параметров ГА организовано как поперечное ретроспективное описательное, основанное на сборе данных КЛКТ пациентов.

В ходе антропометрического исследования были проанализированы данные 2132 взрослых (≥ 18 лет) индивидов среднеевропейского типа европеоидной расы, которым проведена КЛКТ верхней челюсти, включая параназальную область, из которых согласно критериям включения и исключения отобраны 577 (273 мужчин и 304 женщины), разделенных на 4 возрастные группы по принципу классификации ВОЗ (18-44, 45-59, 60-74, ≥ 75 лет). Все включенные в исследование не имели клинических или рентгенологических признаков патологии полости носа и ОНП, КЛКТ выполнена по причине стоматологического обследования. Все сканирования с точки зрения лучевой нагрузки выполнены по международному принципу ALARA (as low as reasonably achievable) – максимально низкая для достижения результата. КЛКТ испытуемым проведена на томографе ORTHOPHOS SL 3D производства компании SIRONA (Германия) с использованием программы постпроцессинговой обработки GALILEOS Viewer 1.9 (siCAT GmbH & Co KG, Германия), к которой проводилось вычисление необходимых для исследования параметров автоматически в заданных границах.

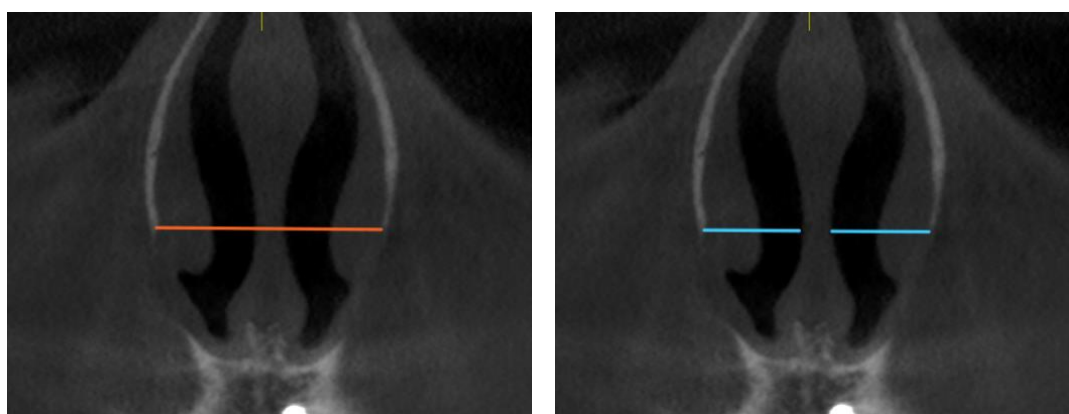
Критерии включения: наличие электронного файла КЛКТ верхней челюсти с включением параназальной области, выполненной по поводу стоматологического обследования (назначение лечащего врача-стоматолога); отсутствие ринологической патологии (отсутствие ринологических жалоб в анамнезе по предварительному анкетированию и признаков патологии полости носа и ОНП на КЛКТ); возраст от 18 лет; среднеевропейский тип европеоидной расы исследуемых, включая родственников до второй степени родства; согласие на участие в данном

исследовании в письменной форме после того, как разъяснены цель и смысл исследования.

Критерии исключения: наличие в ходе исследования по данным КЛКТ сопутствующей патологии полости носа и ОНП, которая прямо или косвенно могла бы повлиять на ход исследования (искривление перегородки носа значимой степени (2-я и 3-я степень по Протасевичу Г.С. (1979), хронический ринит, хронический риносинусит, новообразования полости носа и ОНП, наследственные заболевания, связанные с нарушением развития лицевого скелета, травмы лицевого скелета в анамнезе и др.), а также наличие видимого ассиметричного строения костей лицевого скелета, которое может быть признаком особенностей развития или нераспознанной патологии и влиять на результаты исследования. Также исключены из исследования пациенты с несимметричным строением параназальной области (смещение билатеральных точек измерения на разных уровнях ≥ 1 мм), с наличием ринологических жалоб по результатам анкетирования (затруднение носового дыхания, заложенность носа, выделения из носа и по задней стенке глотки и др.); наличие противопоказаний к рентгенологическим методам диагностики (беременность, период лактации и др.); психические заболевания в анамнезе; отличный от среднеевропейского типа европеоидной расы исследуемых, включая родственников до второй степени родства; детский возраст (до 18 лет).

В ходе исследования по данным КЛКТ определены следующие шесть параметров ГА (Таблица 1):

1. Ширина ГА (ШГА), которая определяется как максимальное расстояние между контралатеральными костными краями (Рисунок 1А).



А

Б

Рисунок 1 – Коронарный срез КЛКТ в области ГА: А) ширина грушевидной апертуры, Б) двусторонние измерения ширины грушевидной апертуры

2. Двусторонние измерения ширины ГА. Параметры также измерены на коронарных срезах КЛКТ. Односторонняя ширина ГА – часть максимальной ширины грушевидной апертуры от костного гребня до перегородки носа с обеих сторон (Рисунок 1Б).

Учитывая функциональную важность переднего конца нижней носовой раковины как

динамического регулятора входящего воздушного потока в полость носа, он логично выбран в качестве ориентира при выявлении следующих параметров (3-6 в списке и в Таблице 1). В таком случае удобно использовать *crista conchalis* (раковинный гребень) верхней челюсти, от которого начинается передняя костная часть ННР, который хорошо обозрим на коронарных срезах КЛКТ, а его самая передняя часть, условно обозначенная нами как точка Р, приближена к ГА или соответствует ее краю (Рисунок 2).

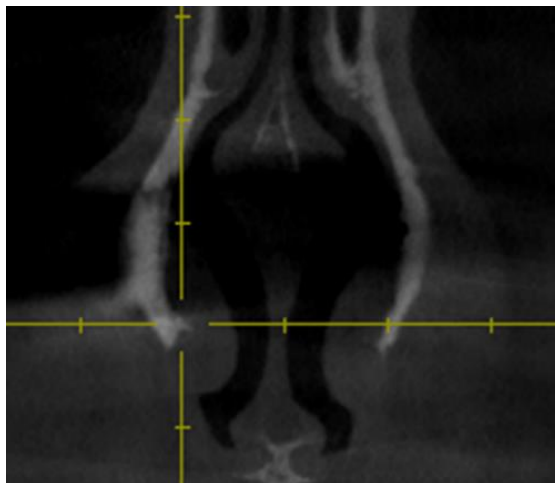


Рисунок 2 – Место начала отхождения *crista conchalis* (раковинный гребень) верхней челюсти (желтое перекрестье) на коронарном срезе КЛКТ (точка Р)

3. Ширина полости носа на уровне места прикрепления переднего костного конца нижних носовых раковин (ШПНр) – это расстояние между латеральными стенками полости носа на уровне начала места прикрепления нижних носовых раковин. Данный параметр измерен на коронарных срезах рентгеновской компьютерной томографии (РКТ) между контралатеральными выступами *crista conchalis* с обеих сторон (в месте отхождения костного переднего конца ННР), т.е. между контралатеральными точками Р (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Коронарный срез КЛКТ: ШГА – красная линия, ШПНр – желтая линия

4. Ширина ГА в проекции места прикрепления переднего костного конца ННР (ШГАр). Указанный параметр измерен в аксиальной плоскости РКТ между контралатеральными краями ГА в проекции ШПНр и точки Р (Рисунок 4).

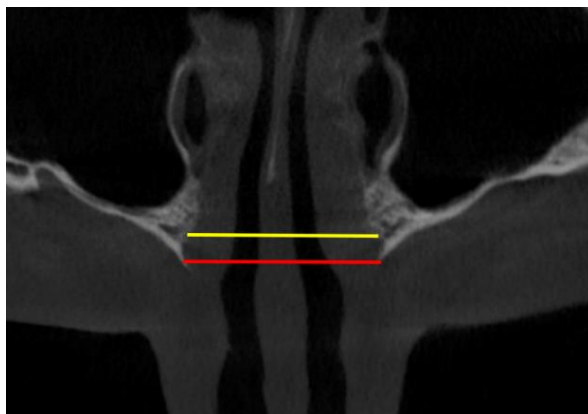


Рисунок 4 – Аксиальный срез КЛКТ: ШГАр – красная линия, ШПНр – желтая линия

5. Длина грушевидного гребня (ДГГ) – это расстояние от точки Р до края ГА, измеренное в аксиальной плоскости КЛКТ (Рисунок 5). Фактически это расстояние между двумя крайними точками двух первых параметров (ШПНр и ШГАр).

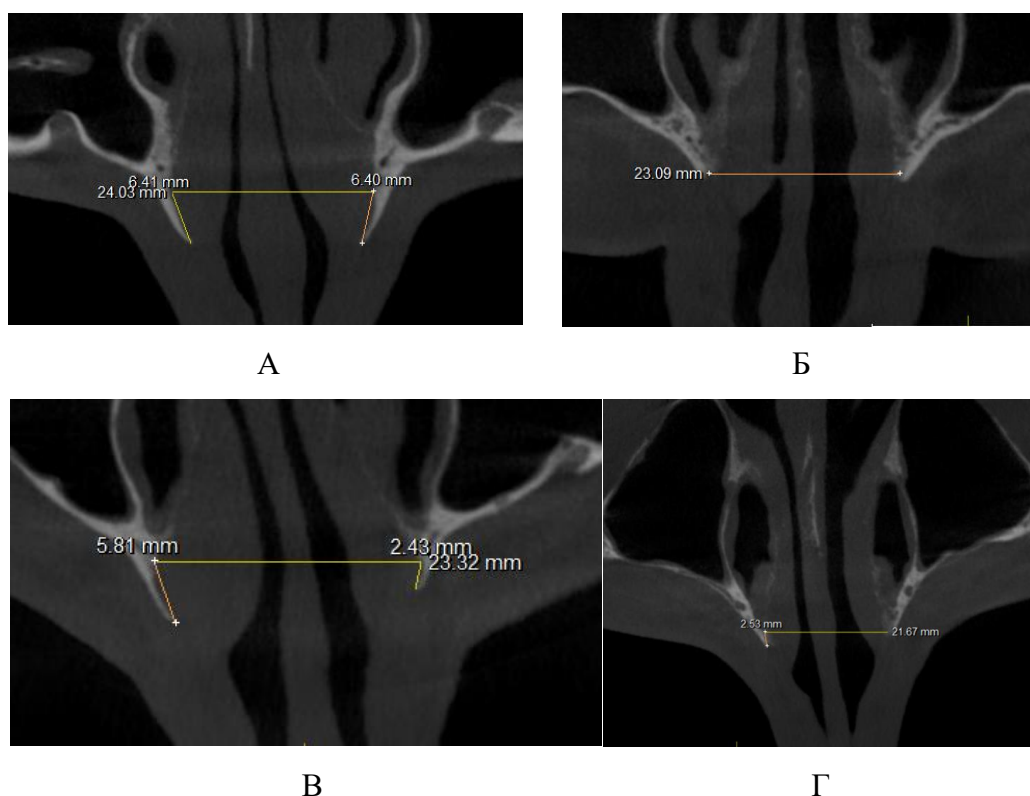


Рисунок 5 – Аксиальный срез КЛКТ в плоскости точки Р с определением ШПНр и ДГГ при его наличии

На рисунке 5А показан пример длинных симметричных грушевидных гребней (ГГ) (6,41 мм и 6,40 мм справа и слева соответственно), на рисунке 5Б пример симметричного отсутствия ГГ в плоскости точки Р, при котором костная часть головки ННР начинается непосредственно у

края ГА. При таком анатомическом строении ШПНр и ШГАр совпадают. На рисунках 5В и 5Г изображены примеры несимметричных ГГ, если на 5В грушевидные гребни разной длины (5,81 мм справа и 2,43 мм слева), то на 5Г справа 2,53 мм, а слева он отсутствует.

6. Угол грушевидного гребня (УГГ) – угол расположения края ГА в аксиальной плоскости РКТ. Вершиной угла является точка отхождения костной части головки ННР из боковой стенки полости носа (crista conchalis), т.е. точка Р. Один из лучей угла – ширина полости носа на уровне места прикрепления нижних носовых раковин (ШПНр), второй луч – длина грушевидного гребня (ДГГ).

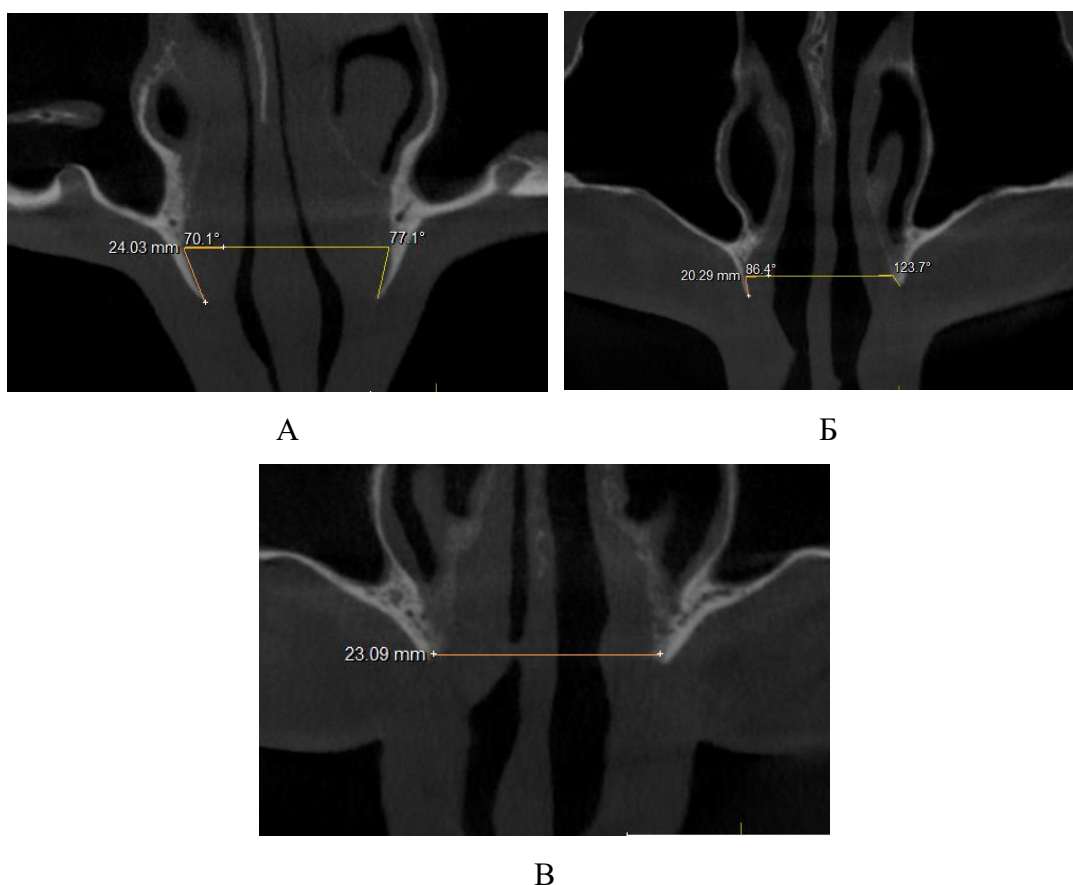


Рисунок 6 – Аксиальный срез КЛКТ в плоскости точки Р с определением ШПНр и УГГ при его наличии

На рисунке 6А показан пример острых симметричных углов грушевидного гребня (70,1° справа и 77,1° слева). На рисунке 6Б изображен пример несимметричных УГГ (острый угол 86,4° справа и тупой 123,7° слева). При отсутствии грушевидного гребня (при его 0 значении) в проекции точки Р, как на рисунке 6В, невозможно определить и УГГ. Также нецелесообразно измерение УГГ при ДГГ менее 1,5 мм, так как при этом отсутствует значимое влияние параметра на узость области ВНК. По этой причине количество измерений УГГ на 308 меньше, чем ДГГ, и составляет 846.

Таблица 1 – Параметры области грушевидной апертуры, определяемые в ходе антропометрического исследования и их краткое обозначение

Номер	Определяемый параметр	Краткое обозначение
1	Ширина грушевидной апертуры	ШГА
2	Двусторонние измерения ширины грушевидной апертуры	ШГА слева и справа
3	Ширина полости носа на уровне места прикрепления переднего костного конца нижних носовых раковин	ШПНр
4	Ширина грушевидной апертуры в проекции места прикрепления переднего костного конца нижних носовых раковин	ШГАр
5	Длина грушевидного гребня	ДГГ
6	Угол грушевидного гребня	УГГ

Для дифференцировки нормальных и патологических количественных значений необходимо определение референтного диапазона (РД) — это диапазон значений, который считается нормальным для физиологических показателей у здоровых людей, а показатели в пределах РД находятся в пределах нормы. В исследовании РД определен параметрическим методом, в котором величина референтного предела (РП) (или границы РД) соответствует формуле $РД = \mu (\text{среднее значение}) \pm 1,96\sigma$ (стандартное отклонение) и $РД = \mu \pm 3\sigma$.

Исследование особенностей наружного носа, соответствующих узкой грушевидной апертуре

По дизайну данная часть антропометрического исследования организована как поперечное ретроспективное описательное, основанное на сопоставлении ширины ГА, определенной по РКТ, и выбранных параметров наружного носа испытуемых. В исследование включены 106 пациентов, поступивших для планового хирургического вмешательства в объеме эстетической риносептопластики или вмешательства на ОНП в возрасте 18–65 лет. Анализ проведен в трех группах: мужчины (n=45), женщины (n=61) и общая выборка (n=106). Всем была проведена РКТ ОНП, включающая кости лицевого скелета и параназальную область.

Критерии включения в эту часть исследования: наличие электронного файла КТ ОНП пациента с визуализацией ГА, выполненной по медицинским показаниям; отсутствие жалоб на затруднение носового дыхания; отсутствие патологии, влияющей на ход исследования (врожденные пороки развития наружного носа, лицевого скелета и ОНП, в том числе, гипоплазия и ателектаз), травмы и приобретенные деформации наружного носа, лицевого скелета и ОНП; искривление перегородки носа 2 и 3 степени; принадлежность к среднеевропейскому типу европеоидной расы (включая родственников до II степени родства); возраст от 18 лет; наличие добровольного информированного согласия.

Критерии исключения: наличие патологии, влияющей на ход исследования (врожденные пороки развития наружного носа, лицевого скелета, травмы и приобретенные деформации

наружного носа, лицевого скелета и ОНП, искривление перегородки носа), операции по их коррекции в анамнезе; наличие в ходе исследования по данным РКТ сопутствующей патологии полости носа и ОНП, влияющей на результаты исследования (приобретенные деформации и врожденные пороки развития наружного носа, лицевого скелета и ОНП, в том числе, гипоплазия и ателектаз, искривление перегородки носа 2 и 3 степени и др.); психические заболевания в анамнезе; детский возраст (до 18 лет); отказ пациента от участия.

При помощи корреляционного анализа были соотнесены параметры наружного носа и ширины ГА. При оценке параметров наружного носа определены и учтены следующие показатели, наиболее полно отражающие его форму и размеры (Рисунок 7):

1. Ширина носа в области корня (верхняя треть – самая узкая часть носа) (Рисунок 7 – синяя линия).
2. Ширина носа в области средней трети (Рисунок 7 – зеленая линия).
3. Ширина носа в области крыльев (определяется в нижней трети, это расстояние между наиболее латеральными точками крыльев, как правило, это максимальная ширина носа) (Рисунок 7 – красная линия).
4. Длина (высота) носа – расстояние от точки назион до самой выступающей точки кончика носа в сагиттальной плоскости.
5. Проекция (выстояние) носа – расстояние от складки крыла носа до самой выступающей точки кончика.

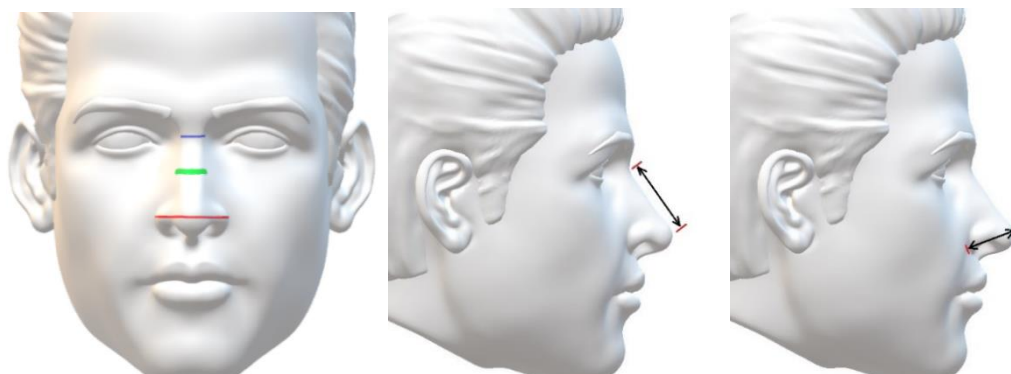


Рисунок 7 – Измеряемые параметры наружного носа

6. Носовой индекс (НИ) – это процентное отношение ширины носа к его длине при измерении длины от точки «назион».

$$\text{НИ} = \frac{\text{Ширина носа, мм}}{\text{Длина носа, мм}} \times 100$$

7. Наличие или отсутствие горбинки наружного носа. На основе данного признака пациенты разделены на 3 группы: «-» – прямая или естественно (без травмы и операции) вогнутая спинка носа (в профильной проекции при фотографировании приближена к прямой линии или немного вогнута); «+/-» – дугообразно выпуклая спинка носа (невыраженная горбинка, профиль имеет

нерезкую дугообразную выпуклую форму на всем протяжении спинки носа); «+» – спинка носа с выраженной горбинкой (профиль отличается наличием закругленного выступа, границы которого при этом меньше длины спинки носа).

Указанные параметры наружного носа за исключением носового индекса измерены в мм с помощью электронного цифрового штангенциркуля (кронциркуля).

Хирургическое расширение грушевидной апертуры в лечении назальной обструкции

Исследование выполнено как проспективное когортное с наблюдением за группой пациентов, которым проведено хирургическое лечение с применением методик расширения ГА. В хирургическую часть исследования вошли 103 человека (58 мужчин, 45 женщин, средний возраст $42 \pm 8,8$ лет) с жалобами на перманентную назальную обструкцию невоспалительного генеза, которым было показано хирургическое лечение с целью улучшения носового дыхания, подходящие по критериям включения и у которых отсутствовали критерии исключения.

Критерии включения в клиническое хирургическое исследование: наличие симптомов хронической назальной обструкции, подтверждённое: а) субъективной оценкой по шкале NOSE (Nasal Obstruction Symptom Evaluation), ≥ 55 баллов (соответствует NOSE 3 и NOSE 4); б) объективной оценкой по данным передней активной риноманометрии: суммарный объемный поток (СОП) $< 500 \text{ см}^3/\text{с}$, а суммарное сопротивление (ССоп) $> 0,29 \pm 0,02 \text{ Па}/\text{см}^3/\text{с}$; пациенты, перенесшие ранее операцию на перегородке носа и нижних носовых раковинах без значимого положительного результата, срок после операции ≥ 1 год, либо пациенты для первичной операции с антропометрическими данными суженной ГА; отсутствие значимого улучшения носового дыхания при применении назальных деконгестантов (прирост по шкале NOSE ≤ 25 баллов, итоговый балл ≥ 30 , что соответствует NOSE 2 и выше); положительные стандартный и модифицированный тест М. Cottle; возраст ≥ 18 лет; наличие добровольного информированного согласия на участие в исследовании.

Критерии исключения в хирургическое исследование: первичное хирургическое вмешательство у пациентов с параметрами ГА, соответствующими нормальному РД; наличие значимого субъективного улучшения носового дыхания при применении назальных деконгестантов и/или анемизации полости носа (прирост по шкале NOSE > 25 баллов, итоговый балл < 30 , что соответствует менее NOSE 2); прием препаратов, способных повлиять на результаты исследования (системные и топические интраназальные глюкокортикостероиды, сосудосуживающие, антигистаминные, антилейкотриеновые и др.); сопутствующая хроническая патология полости носа и дыхательной системы (полипозный риносинусит, новообразования, аллергический ринит, бронхиальная астма и др.); психические заболевания в анамнезе; беременность и период лактации; общесоматические противопоказания к хирургическому лечению (тяжелые хронические заболевания: вирусный гепатит, онкологические заболевания,

хроническая почечная и печеночная недостаточность, хронические заболевания легких и др.); отказ пациента от участия в исследовании.

Срок послеоперационного наблюдения составил 12 месяцев. Сравнивались показатели исследований в различные периоды лечения: до (период T0), через 1 месяц (T1), через 6 месяцев (T2) и через 12 месяцев (T3) после хирургического лечения. Наименование методов исследования в каждом периоде представлены в Таблице 2.

Таблица 2 – Методы исследования и периоды наблюдения клинического исследования

Метод исследования \ Период наблюдения	До лечения T0	Через 1 месяц после операции T1	Через 6 месяцев после операции T2	Через 12 месяцев после операции T3
NOSE (анкета-опросник)	+	+	+	+
SCHNOS (анкета-опросник)	+	+	+	+
Передняя риноскопия	+	+	+	+
Риноэндоскопическое исследование	+	+	+	+
Тест М. Cottle	+			+
Модифицированный тест М. Cottle	+			+
ПАРМ (СОП и ССоп)	+	+	+	+
Переносимость операции по ВАШ E. Hultcrantz		+		

Оценка тяжести симптомов затруднения носового дыхания и их влияния на качество жизни, включая оценку результатов проведенного хирургического лечения, проводилась посредством анкетирования пациентов по шкале NOSE, предложенной M. Stewart et al. (2004) для количественной оценки эффективности хирургического лечения назальной обструкции, которая проста в использовании и применима для оценки результатов функциональной хирургии носа (функциональная ринопластика, септопластика, хирургическое лечение дисфункции ВНК, в том числе при расширении ГА).

Шкала NOSE содержит следующие пункты: заложенность носа, затрудненное носовое дыхание, назальная обструкция, проблемы со сном из-за затрудненного носового дыхания, затруднение носового дыхания во время физической активности, каждый из которых оценивается от 0 до 4 баллов, где 0 баллов — не является проблемой для пациента; 1 балл — незначительная проблема; 2 балла — умеренная проблема; 3 балла — достаточно сильная проблема; 4 балла — очень серьезная проблема. Суммарный балл варьирует от 0 до 20 и для удобства переводится в 100-балльную систему (умножением на 5). Интерпретация результатов по 100-балльной шкале: 0 баллов — отсутствие назальной обструкции (NOSE 0); 5–25 — легкие симптомы (NOSE 1); 30–50 — умеренные симптомы (NOSE 2); 55–75 — значительное нарушение (NOSE 3); 80–100 — крайне выраженное нарушение носового дыхания (NOSE 4).

Оценка результатов хирургического лечения при помощи стандартизированного опросника SCHNOS (Standardized Cosmesis and Health Nasal Outcomes Survey), разработанного инструмента для оценки как функциональных, так и эстетических параметров, сообщаемых пациентами. Функциональная составляющая имеет первостепенное значение у данной категории пациентов, однако операции на ГА могут теоретически сопровождаться неблагоприятными эстетическими последствиями вследствие возможного вовлечения наружных отделов лицевого скелета, что учтено в структуре опросника. Анкет-опросник состоит из 10 пунктов и предусматривает две независимые оценки: функциональную — SCHNOS-O (4 пункта: затруднение или отсутствие носового дыхания, дыхание через нос при физической нагрузке, заложенность носа, дыхание через нос во время сна) и эстетическую — SCHNOS-C (6 пунктов: снижение настроения и самооценки из-за формы носа, форма кончика, прямолинейность спинки, профиль, гармоничность с лицом, общая симметрия). Для облегчения интерпретации результатов (чтобы получить оценку из возможного максимального балла 100) методика подсчета происходит следующим образом: SCHNOS-O рассчитывается как сумма баллов по первым четырем элементам опросника делится на 20 и умножается на 100; сумма баллов пунктов с 5-го по 10-й делится на 30 и умножается на 100.

Передняя активная риноманометрия (ПАРМ) – метод количественного определения функции носового дыхания. Исследование проведено при помощи риноманометра Ринолан (Ланамедика, Россия), измерены СОП Flow L+R и ССоп воздушному потоку Res L+R в точке фиксированного давления 150 Паскаль (Па).

Статистическая обработка данных

Статистическая обработка данных произведена при помощи Microsoft Office Excel 2024 (Microsoft Corporation, USA) и пакета статистических программ Wolfram Mathematica 11.3 (Wolfram Research, USA). Количественные признаки проверялись на нормальность распределения по расширенному W-критерию Шапиро–Вилка. Значимость различий при сравнении 2-х количественных выборок с нормальным числовым распределением оценивалась с помощью критерия Стьюдента, при отсутствии нормального распределения – с применением критерия Манна-Уитни. При сравнении 3-х и более групп использован критерий Краскела-Уоллиса с поправкой Бонферрони, для сравнения количественных непараметрических результатов использован критерий Вилкоксона. Во всех случаях различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Данные с нормальным числовым распределением записаны в виде среднего значения (μ) $\pm$ 95% доверительный интервал или среднего значения $\pm$ стандартное отклонение (σ или SD), при отклонении от нормального распределения – в виде медианы и границ межквартильных 25-го и 75-го интервалов (в скобках). Взаимосвязь между параметрами наружного носа и шириной ГА, а

также между ШГА с ШПНр и ШГАр, определяли с помощью коэффициентов корреляции (КК или R) Пирсона и Спирмена. При нормальном распределении чисел использовали коэффициент Пирсона, при отличном от нормального распределении использовали коэффициент Спирмена.

Методы описательной статистики и проценты, как инструменты, помогающие обобщить информацию, представить её в наглядной форме и выявить ключевые характеристики совокупности, использованы для вычисления количества от части целого и анализа распределения данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования параметров области грушевидной апертуры в популяции

Результаты значений ширины области ГА в популяции среднеевропейского типа европеоидной расы у мужчин и женщин представлены соответственно в Таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Параметры ширины грушевидной области у мужчин: ШГА, ШПНр и ШГАр

Возрастная группа Параметр	18-44	45-59	60-74	≥75	Всего
ШГА, мм	23,46±1,46	24,13±1,73	24,15±1,65	24,87±1,64	24,13±1,69
ШПНр, мм	22,29±1,57	22,84±1,96	22,84±1,84	23,50±2,02	22,85±1,89
ШГАр, мм	22,25±1,56	22,88±1,95	23,06±1,77	23,71±1,94	22,95±1,87

Таблица 4 – Параметры ширины грушевидной области у женщин: ШГА, ШПНр и ШГАр

Возрастная группа Параметр	18-44	45-59	60-74	≥75	Всего
ШГА, мм	22,05±1,91	22,56±1,43	22,64±1,34	23,43±1,76	22,67±1,70
ШПНр, мм	21,72±2,04	22,27±1,39	22,57±1,59	23,25±2,08	22,45±1,89
ШГАр, мм	21,62±1,90	22,07±1,29	22,27±1,46	23,0±1,97	22,24±1,76

Определены 3 разные ширины окологрушевидной области (ШГА, ШПНр, ШГАр), 2 из которых являются непосредственным параметром самой ГА (ШГА и ШГАр), одна (ШПНр) – функционально значимым параметром, являющимся частью области ВНК и расположенным немного глубже ГА. Эти параметры могут влиять на функцию носового дыхания и обладают скрининговой значимостью для определения показаний к хирургической коррекции назальной обструкции. Математически указанные величины имеют сходные значения, однако максимальной из них является ширина ГА (ШГА), тогда как остальные параметры несколько уступают ей. Анализируя результаты проведенного исследования при их сравнении с данными литературы, можно отметить, что среднее значение ширины ГА среднеевропейского типа

европеоидной расы населения средней полосы России ($24,13 \pm 0,20$ у мужчин и $22,67 \pm 0,19$ у женщин) сопоставима со средними показателями белокожего населения планеты и уступает показателям темнокожего населения.

С возрастом у мужчин и женщин при измерении всех 3-х параметров ширины области ГА происходит небольшое статистически значимое увеличение ШГА ($p=0,00001168$ у мужчин и $p=0,0001083$ у женщин), ШПНр ($p=0,0047$ у мужчин и $p=0,000063$ у женщин) и ШГАр ($p=0,00012$ у мужчин и $p=0,00019$ у женщин), что вписывается в концепцию дефляции костной ткани параназальной области при старении, проявляющейся углублением кзади латеральной стенки ГА с преимущественным вовлечением нижних отделов.

Значения всех 3-х параметров ширины ГА у мужчин статистически значимо превышали таковые у женщин как в общей выборке, так и при анализе в возрастных подгруппах, что наглядно продемонстрировано на Рисунке 8 на примере ШГА.

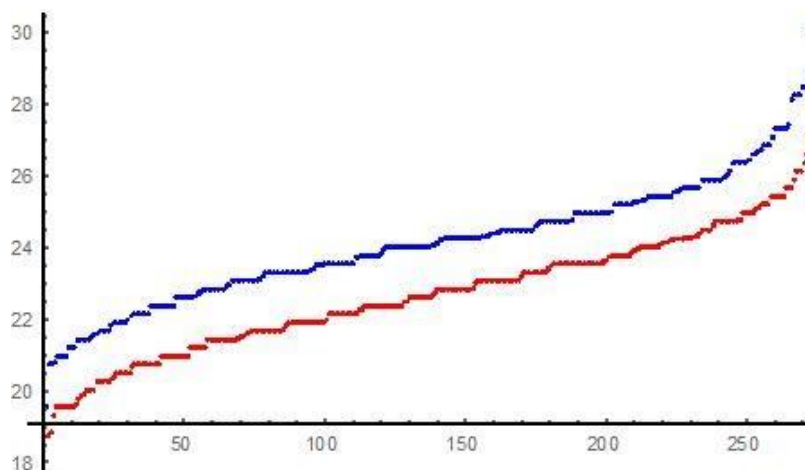


Рисунок 8 – Ширина грушевидной апертуры у мужчин и женщин среди всех испытуемых (синие точки – ШГА у мужчин, красные точки – ШГА у женщин)

Для определения возможной взаимосвязи между наиболее часто встречающейся в литературе ШГА с двумя другими параметрами ширины (ШПНр и ШГАр) мы использовали метод корреляционного анализа (Таблица 5).

Таблица 5 – Корреляционная связь между ШГА и ШПНр, ШГА и ШГАр

Возраст	КК между ШГА и ШПНр		КК между ШГА и ШГАр	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины
18-44	0,798	0,882	0,764	0,911
45-59	0,860	0,708	0,813	0,702
60-74	0,826	0,813	0,871	0,859
≥75	0,890	0,870	0,902	0,857
Всего	0,854	0,843	0,827	0,861

Во всех случаях получены сильные ($\geq 0,7$) или очень сильные ($\geq 0,9$) статистически

значимые положительные связи. Графический пример прямой зависимости ШГА и ШПНр, ШГА и ШПНр среди всех измерений у мужчин представлен на Рисунке 9.

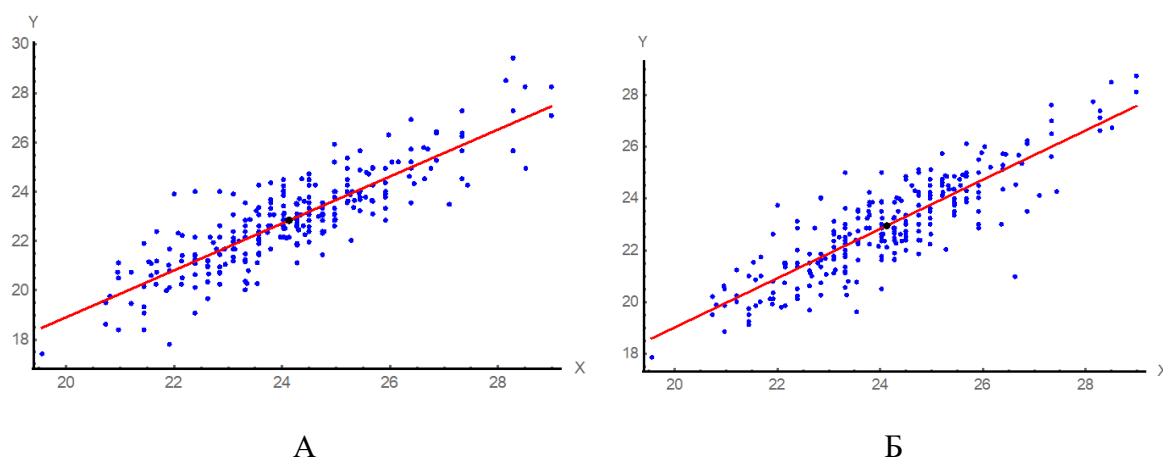


Рисунок 9 – Корреляционная связь у мужчин вне зависимости от возраста: А) между ШГА и ШПНр ($KK = 0,854$, $p < 0,001$), где ось X – ШГА в мм, ось Y – ШПНр в мм; Б) между ШГА и ШГАр ($KK = 0,827$, $p < 0,001$), где ось X – ШГА в мм, ось Y – ШПНр в мм

Результаты корреляционного анализа показывают, что во всех случаях исследуемые параметры ширины тесно напрямую ($KK \geq 0,7$) статистически значимо взаимосвязаны между собой, и при увеличении одного прямо пропорционально увеличивается и другой. По этой причине с точки зрения скрининговых измерений можно пользоваться одним параметром, но при вероятном хирургическом расширении ГА необходимо измерить все описанные варианты ширины, так как от этого может зависеть вид и объем хирургического вмешательства.

Результаты двусторонних измерений ширины ГА в популяции у мужчин и женщин представлены в виде средних значений в Таблице 6. Минимальное одностороннее значение ширины ГА у мужчин равно 5,65 мм, максимальное – 13,75 мм, размах выборки – 8,1 мм; у женщин минимальное значение – 5,45 мм, максимальное – 12,49 мм, размах выборки – 7,04 мм.

Таблица 6 – Двусторонние значения ширины ГА средневропейского типа европеоидной расы

Возраст	Количество		Ширина ГА справа, мм		Ширина ГА слева, мм	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
18-44	75	79	9,40±0,31	9,18±0,28	9,87±0,34	9,07±0,28
45-59	67	71	9,45±0,38	9,26±0,29	9,46±0,29	9,10±0,28
60-74	65	76	9,48±0,31	9,40±0,25	9,59±0,37	9,40±0,24
≥75	66	78	9,88±0,37	9,85±0,24	9,80±0,40	9,66±0,26
Всего	273	304	9,55±0,17	9,42±0,13	9,69±0,18	9,31±0,13

При измерении ширины ГА с двух сторон получены сопоставимые результаты у мужчин и женщин, которые статистически не имеют значимых различий как при сравнении всех испытуемых, так и отдельно в каждой возрастной группе ($p > 0,05$). Средние значения односторонней ширины ГА являются стабильным параметром, находящимся в диапазоне от 9 до 10 мм с обеих сторон во всех возрастных группах, с возрастом не происходит их значимого

изменения ($p>0,05$).

Однако, несмотря на стабильность параметра односторонней ширины ГА, мы получили значительный размах выборки, то есть разницу между максимальным и минимальным значением (8,1 мм у мужчин и 7,04 мм у женщин), при этом в 19% всех билатеральных измерений разница между левой и правой половинами составила ≥ 2 мм, а в 6,8% ≥ 3 мм, что указывает на необходимость измерения данного параметра вместе с максимальной шириной ГА при подозрении на его стеноз, особенно при односторонней назальной обструкции.

Результаты измерений ДГГ представлены в Таблицах 7 и 8. Минимальное значение во всех измерениях составило 0 (при совпадении точки отхождения нижней носовой раковины с краем ГА), в связи с чем оно не указано; максимальные значения приведены в таблицах. Статистически значимых различий по ДГГ между мужчинами и женщинами не выявлено. При сравнении возрастных групп в пределах одного пола различия также отсутствовали ($p>0,05$).

Таблица 7 – ДГГ у мужчин среднеевропейского типа европеоидной расы

Возраст	Количество измерений	Мужчины, мм	
		среднее	Максимум
18-44	150	$2,27 \pm 0,17$	6,41
45-59	134	$2,19 \pm 0,18$	5,22
60-74	130	$1,95 \pm 0,17$	4,64
≥ 75	132	$1,95 \pm 0,16$	5,44
Всего	546	$2,10 \pm 0,08$	6,41

Таблица 8 – ДГГ у женщин среднеевропейского типа европеоидной расы

Возраст	Количество измерений	Женщины, мм	
		Среднее	максимум
18-44	158	$2,23 \pm 0,16$	6,01
45-59	142	$1,86 \pm 0,17$	5,81
60-74	152	$2,08 \pm 0,17$	6,05
≥ 75	156	$1,99 \pm 0,18$	7,45
Всего	608	$2,05 \pm 0,09$	7,45

Анализируя полученные результаты исследования грушевидного гребня, можно отметить, что ДГГ является довольно стабильным параметром, который вне зависимости от возраста и пола составляет примерно 2 мм. Однако, в некоторых случаях он может быть значительно длиннее, что говорит о более глубоком расположении в полости носа головки ННР. Так, максимальные значения ДГГ у мужчин и женщин, полученные в настоящем исследовании, соответственно равны 6,41 мм и 7,45 мм.

Различная длина грушевидного гребня по-разному влияет на строение окологрушевидной области, что может отразиться на выборе методики хирургического расширения ГА. Проанализировав варианты типов длины грушевидных гребней, обнаружено, что и у мужчин, и у женщин преобладает средний тип от 1,5 до 4 мм (70,3% и 68,6% соответственно). При этом у

мужчин средний и длинный тип (≥ 4 мм) наиболее превалирует в более младших возрастных группах 18-44 и 45-59 лет, что также прослеживается и у женщин, но в более молодой группе 18-44 лет. Короткий грушевидный гребень ($\text{ДГГ} \leq 1,5$ мм) встречается значительно больше у мужчин старше 60 лет (возрастные группы 60-74 и ≥ 75 лет 31,5% и 28,8% соответственно), у женщин старше 45 лет (возрастные группы 45-59, 60-74 и ≥ 75 соответственно 29,6%, 28,9% и 29,5%). Указанные результаты вписываются в концепцию дефляции костной ткани, которая происходит при старении, что также влияет и на длину грушевидных гребней.

Результаты измерений УГГ представлены в Таблице 9, где указано максимальное и минимальное значение в каждой возрастной группе. При сравнении как всех исследуемых лиц УГГ у мужчин статистически значимо ($p < 0,001$) превосходит значения у женщин. Однако, нет статистической разницы при сравнении разных возрастных групп ($p > 0,05$) внутри одного пола.

Таблица 9 – УГГ у мужчин и женщин средневропейского типа европеоидной расы

Возраст	Мужчины, °			Женщины, °		
	среднее	максимум	минимум	среднее	максимум	минимум
18-44	$88,76 \pm 1,96$	120,1	66,6	$88,13 \pm 1,76$	118,1	70,1
45-59	$91,26 \pm 2,05$	119,7	60,1	$86,79 \pm 2,24$	115,2	62,2
60-74	$93,08 \pm 2,16$	120,6	61,7	$86,24 \pm 1,79$	113,2	63,4
≥ 75	$94,82 \pm 2,25$	119,2	63,8	$87,84 \pm 1,83$	111,8	62,3
Всего	$91,73 \pm 1,07$	120,6	60,1	$87,30 \pm 0,94$	118,1	62,2

УГГ также является стабильным параметром, наибольшее количество измерений которого у всех возрастов и обоих полов находится в районе $90^\circ \pm 5^\circ$. При этом наибольший интерес с практической точки зрения с учетом влияния на узость области ГА представляет наименьшее значение УГГ, которое у мужчин и женщин соответствует $60,1^\circ$ и $62,2^\circ$.

По аналогии с длиной грушевидного гребня, различная величина УГГ также по-разному влияет на строение окологрушевидной области, что может отразиться на выборе методики хирургического расширения ГА. В нашем исследовании для удобства практического применения УГГ в зависимости от остроты значения разделены на следующие варианты (Таблица 10 и 11):

- острый угол ($< 85^\circ$);
- прямой при приближенном к прямому углу ($90^\circ \pm 5^\circ$);
- тупой ($> 95^\circ$).

Таблица 10 – УГГ у мужчин средневропейского типа европеоидной расы

Возраст (количество измерений)	Мужчины, % (количество измерений)		
	острый	прямой	тупой
18-44 (122)	35,2% (43)	41,8% (51)	23,0% (28)
45-59 (104)	28,8% (30)	39,5% (41)	31,7% (33)
60-74 (90)	17,8% (16)	37,8% (34)	44,4% (40)
≥ 75 (95)	20,0% (19)	30,5% (29)	49,5% (47)
Всего (411)	26,3% (108)	37,7% (155)	36,0% (148)

Таблица 11 – УГГ у женщин среднеевропейского типа европеоидной расы

Возраст (количество измерений)	Женщины, % (количество измерений)		
	острый	прямой	тупой
18-44 (125)	38,4% (48)	39,2% (49)	22,4% (28)
45-59 (89)	47,2% (42)	30,3% (27)	22,5% (20)
60-74 (111)	45,0% (50)	37,0% (41)	18,0% (20)
≥75 (110)	43,6% (48)	34,6% (38)	21,8% (24)
Всего (435)	43,2% (188)	35,7% (155)	21,1% (92)

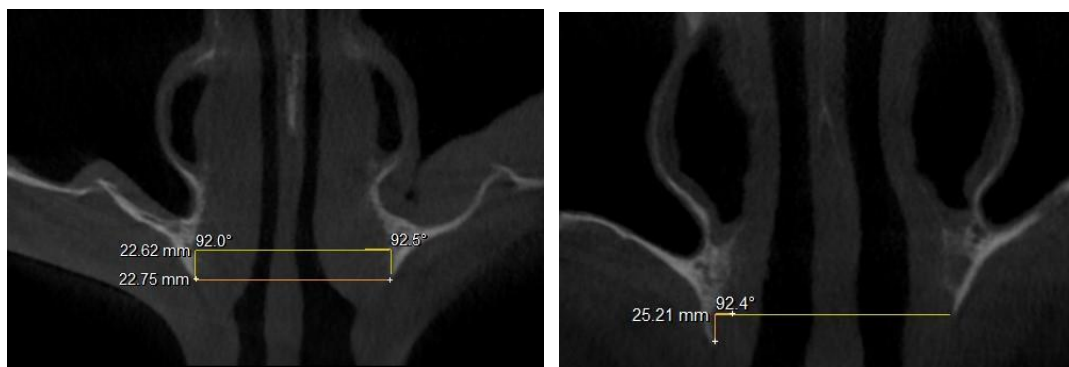
При анализе вариантов УГГ у мужчин мы определили следующие закономерности: среди всех измерений без учета возрастных групп у мужчин преобладают прямой и тупой углы грушевидного гребня (37,7% и 36,0% соответственно, в то время как острый встречается реже (26,3%); процентное количество острого угла значительно больше в более молодых возрастных группах: 35,2% и 28,8% в группах 18-44 и 45-59 лет; 17,8% и 20,0% в группах 60-74 и ≥75 лет соответственно. С увеличением возраста явно увеличивается процент индивидов с тупым УГГ: 23,0%, 31,7%, 44,4%, 49,5% в возрастных группах 18-44, 45-59, 60-74 и ≥75 лет соответственно. Указанные особенности строения УГГ в полной мере вписываются в концепцию возрастной дефляции костной ткани при старении.

При анализе вариантов УГГ у женщин мы определили следующие закономерности: среди всех измерений без учета возрастных групп в сравнении с мужчинами, у которых преобладают прямой и тупой углы грушевидного гребня, у женщин превалируют острый и прямой углы (43,2% и 35,7% соответственно, тупой встречается реже и составляет 21,1%); при анализе возрастных изменений у женщин обнаружено, что нет существенных различий между группами: во всех возрастах острый угол составляет примерно 40-45%, прямой – 30-35%, тупой – в районе 20%.

При сравнении УГГ у мужчин и женщин мы выявили следующие закономерности: частота встречаемости прямого угла примерно равна (37,7% у мужчин и 35,7% у женщин); у женщин частота встречаемости острого угла значительно больше (43,2% против 26,3% у мужчин), а тупого угла, напротив, меньше (21,1% против 36%), что в логично вписывается в различия анатомии наружного носа у мужчин и женщин, у которых преобладают более узкие заостренные черты.

Очевидно, что ДГГ, УГГ и ШГАр тесно взаимосвязаны между собой. Так, чем острее УГГ, тем уже будет ШГАр, и, наоборот, при увеличении тупого угла происходит расширение ГА. При этом бóльшая ДГГ будет соответственно увеличивать это сужение или расширение, а меньшая, наоборот, нивелировать. Эту особенность взаимного влияния параметров необходимо учитывать при возможном хирургическом лечении хронической назальной обструкции, направленном на расширение ГА. На основании ДГГ и УГГ мы можем выделить следующие типы строения грушевидного гребня:

- 1) **Прямой** (Рисунок 11), соответственно, при приближенном к прямому УГГ (от 85° до 95°);



А

Б

Рисунок 11 – Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня: А) симметричный прямой тип строения ГГ; Б) несимметричный тип строения ГГ (прямой справа, плоский слева)

- 2) **Суженный** тип строения ГГ при наличии острого УГГ (менее 85°) – Рисунок 12;

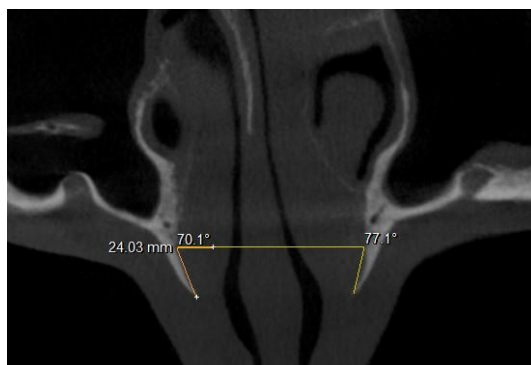


Рисунок 12 – Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня: симметричный суженный тип строения ГГ с обеих сторон

- 3) **Развернутый** (Рисунок 13) при тупом УГГ (более 95°);

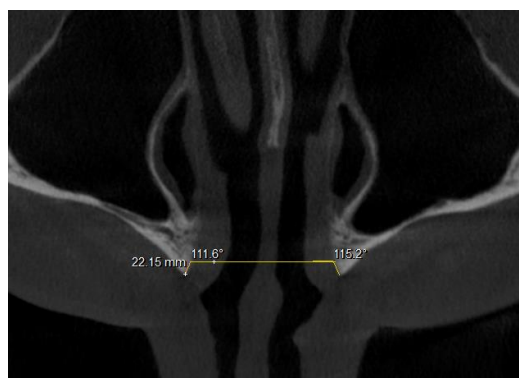
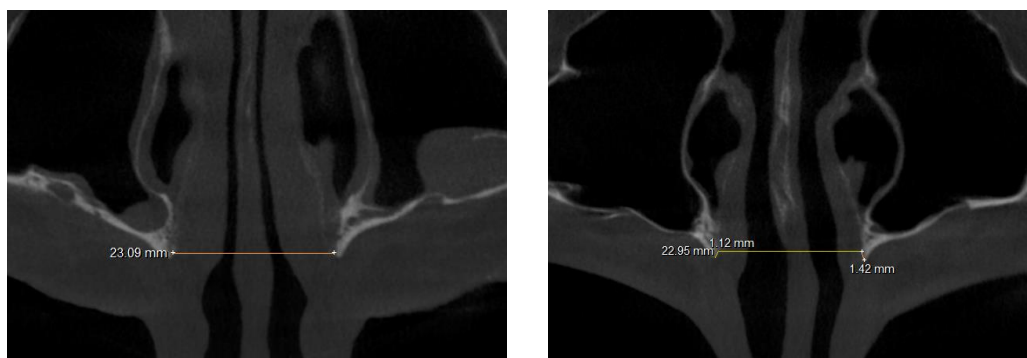


Рисунок 13 – Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня: симметричный развернутый тип строения ГГ с обеих сторон

- 4) **Плоский** при отсутствии угла грушевидного гребня (в случае, когда ДГГ равна 0, мы имеем отсутствие УГГ, в таком случае ШГАр и ШПНр совпадают (Рисунок 14А), также плоским будем считать при наличии ДГГ $\leq 1,5$ мм с учетом того, что влияние такой маленькой длины с практической точки зрения незначимо, как на Рисунке 14Б).



А

Б

Рисунок 14 – Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня: А) симметричный плоский тип строения ГГ с обеих сторон (ДГГ равна 0, ШГАр и ШПНр совпадают); Б) несимметричный плоский тип строения ГГ (ДГГ $\leq 1,5$ мм с обеих сторон)

Референтный диапазон параметров в области грушевидной апертуры. Границы РД параметров ширины грушевидной области с указанием нижнего и верхнего РП, вычисленные параметрическим методом по формуле $РД = \mu \pm 1,96\sigma$, в которых «полужирным» выделено минимальное значение интервала, представлены в Таблицах 12 и 13 у мужчин и женщин соответственно.

Таблица 12 – Границы референтного диапазона ширины грушевидной области, вычисленные параметрическим методом ($РД = \mu \pm 1,96\sigma$), у мужчин: ШГА, ШПНр и ШГАр

Возрастная группа Параметр	18-44	45-59	60-74	≥ 75	Всего
ШГА, мм	(20,60; 26,32)	(20,73; 27,53)	(20,92; 27,38)	(21,66; 28,08)	(20,82; 27,44)
ШПНр, мм	(19,21; 25,37)	(19,0; 26,68)	(19,23; 26,45)	(19,53; 27,47)	(19,15; 26,55)
ШГАр, мм	(19,2; 25,3)	(19,05; 26,71)	(19,59; 26,53)	(19,9; 27,52)	(19,28; 26,62)

Таблица 13 – Границы референтного диапазона ширины грушевидной области, вычисленные параметрическим методом ($РД = \mu \pm 1,96\sigma$), у женщин: ШГА, ШПНр и ШГАр

Возрастная группа Параметр	18-44	45-59	60-74	≥ 75	Всего
ШГА, мм	(18,29; 25,81)	(19,77; 25,35)	(20,03; 25,25)	(19,98; 26,88)	(19,34; 26,0)
ШПНр, мм	(17,7; 25,74)	(19,56; 24,98)	(19,46; 25,68)	(19,16; 27,34)	(18,74; 26,16)
ШГАр, мм	(17,88; 25,36)	(19,56; 24,58)	(19,42; 25,12)	(19,13; 26,87)	(18,79; 25,69)

Более строгие критерии, при которых референтный диапазон составляет 99,7% всех вычислений, что при нормальном числовом распределении соответствует формуле вычисления $РД = \mu \pm 3\sigma$ (при этом 0,15% популяции имеют показатели больше и 0,15% меньше РД), также применены в исследовании (Таблицы 14 и 15, в которых полужирным выделено минимальное значение интервала), что является логичным в связи со стабильностью параметров и небольшим

количеством упоминаний в литературе об анатомической узости грушевидной апертуры у взрослых.

Таблица 14 – Границы референтного диапазона ширины грушевидной области, вычисленные параметрическим методом ($РД = \mu \pm 3\sigma$), у мужчин: ШГА, ШПНр и ШГАр

Возрастная группа Параметр	18-44	45-59	60-74	≥ 75	Всего
ШГА, мм	19,08; 27,88	18,94; 29,32	19,2; 29,1	19,95; 29,79	19,06; 29,2
ШПНр, мм	17,58; 27,0	16,96; 28,72	17,32; 28,36	17,44; 29,56	17,18; 28,52
ШГАр, мм	17,57; 26,93	17,03; 28,73	17,75; 28,37	17,89; 29,53	17,34; 28,56

Таблица 15 – Границы референтного диапазона ширины грушевидной области, вычисленные параметрическим методом ($РД = \mu \pm 3\sigma$), у женщин: ШГА, ШПНр и ШГАр

Возрастная группа Параметр	18-44	45-59	60-74	≥ 75	Всего
ШГА, мм	16,32; 27,78	18,27; 26,85	18,62; 26,66	18,15; 28,71	17,57; 27,77
ШПНр, мм	15,6; 27,84	18,1; 26,44	17,8; 27,34	17,01; 29,49	16,78; 28,12
ШГАр, мм	15,92; 27,32	18,2; 25,94	17,89; 26,65	17,09; 28,91	16,96; 27,52

В медицине зачастую значимым является лишь один из пределов референтного диапазона, рассматриваемый как маркер патологии. Применительно к параметрам ширины ГА патологическое значение имеют показатели, выходящие за нижний референтный предел (НРП), что может указывать на сужение зоны внутреннего носового клапана и служить причиной хронической назальной обструкции. В связи с этим акцент в работе сделан на НРП, который в таблицах выделен полужирным шрифтом.

Для облегчения восприятия и практического применения полученных результатов мы составили Таблицу 16 наименьших референтных пределов, которая составлена с учетом общего количества испытуемых вне зависимости от возраста. При этом необходимо отметить как исключение, что у женщин во всех параметрах ширины области ГА в младшей возрастной группе (18-44) НРП ~ на 1 мм меньше указанных средних значений (отмечено в таблице отдельно), а в старшей возрастной группе у мужчин и женщин, напротив, ~ на 0,5-0,8 мм больше, что вписывается в концепцию дефляции костной ткани при старении. Таким образом, на указанные упрощенные данные следует ориентироваться при подозрении на узость ГА. Предлагаем меньший референтный предел, вычисленный по формуле $НРП = \mu - 1,96\sigma$ принимать за «относительную» узость ГА или полости носа на уровне ГА, а по формуле $НРП = \mu - 3\sigma$ – за «абсолютную».

Таблица 16 – МРП для «относительной» и «абсолютной» узости ГА

Группа Параметр	Мужчины		Женщины		Женщины 18-44	
	-1,96σ	-3σ	-1,96σ	-3σ	-1,96σ	-3σ
ШГА, мм	20,82	19,06	19,34	17,57	18,29	16,32
ШПНр, мм	19,15	17,18	18,74	16,78	17,7	15,6
ШГАр, мм	19,28	17,34	18,79	16,96	17,88	15,92

Поскольку РД устанавливают на основе контрольных групп здоровых лиц, его иногда также называют «нормальным диапазоном». Однако в клинической медицине нередки случаи, когда показатели, формально укладывающиеся в норматив, не являются оптимальными для пациента, а также когда патологические изменения выявляются при значениях, традиционно считающихся нормальными. По этой причине использование термина «нормальный» может быть некорректным, а понятие «референтного диапазона» или «референтного интервала» более правильное, поскольку значения за его границами могут представлять собой статистическое отклонение, которое не всегда соответствует патологии. Однако, они могут являться индикаторами вероятной патологии в виде узости начального отдела полости носа. В связи с этим логично будет выделить термины: **«анатомически узкий нос»** – это тот, который имеет одну или более из описанных в настоящей работе ширину области ГА (ШГА, ШПНр и ШГАр), показатели которой у индивида ниже минимальной границы РД (см. Таблицу 16) при отсутствии жалоб на затруднение носового дыхания, который может быть «относительно анатомически узким» или «абсолютно анатомически узким» в зависимости от референтного предела; **«клинически узкий нос»**, который имеет сочетание анатомической узости любого одного или более параметров ширины и наличие жалоб на хроническую назальную обструкцию. Очевидно, что наличие жалоб на назальную обструкцию может быть вызвано различными факторами, включая деформацию перегородки носа, гипертрофию носовых раковин, риносинусит и т.д. В таком случае при устранении этих дополнительных факторов «клинически узкий нос» можно перевести в «анатомический».

Особенности наружного носа, соответствующие узкой грушевидной апертуре

Результаты корреляционного анализа с указанием коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена между исследуемыми параметрами наружного носа и шириной ГА представлены в Таблице 17.

Таблица 17 – Результаты корреляционного анализа с указанием коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена между исследуемыми параметрами наружного носа и ШГА

Пол количество	Наличие горбинки	Ширина верхняя	Ширина средняя	Ширина нижняя	длина	проекция	НИ
Мужчины 45	- 0,302*	- 0,040**	0,020**	0,239**	- 0,067**	- 0,202**	0,248*
Женщины 61	- 0,271*	0,406*	0,364*	0,309*	- 0,083**	0,022**	0,269*
Всего 106	- 0,289*	0,186*	0,166*	0,246*	- 0,071**	- 0,088**	0,258*
Примечания: * $p < 0,05$ ** $p > 0,05$							

Анализируя полученные результаты, можно выявить следующие закономерности:

- Наличие горбинки во всех исследуемых группах имеет статистически значимую отрицательную корреляцию с размером ШГА. Несмотря на слабую или умеренную силу корреляции, полученные результаты соответствуют мнению Shetty R (1977), что наружному носу с горбинкой соответствует более узкая ГА.
- Величина НИ во всех исследуемых группах статистически значимо прямо коррелирует с шириной ГА. Таким образом, чем уже и длиннее наружный нос, тем уже у него ГА. Фактором риска узкой ГА является НИ < 70 , при котором в 19% встречается ГА ниже границ относительной узости, при НИ < 55 в 50% случаев встречается относительно узкая ГА.
- Все 3 ширины наружного носа у мужчин не имеют взаимосвязи с ШГА. Однако, при исследовании наружного носа у женщин все значения ширины показали статистически значимую корреляционную связь с ШГА умеренной силы. За счет этих измерений получена значимая взаимосвязь в исследовании всех носов вне зависимости от пола, но более слабой силы. Эти результаты могут свидетельствовать о том, что ширина наружного носа и ГА имеют более явную связь при небольших размерах наружного носа ($\leq 17,46$ мм; 25,07 мм, 34,33 мм для верхней, средней и нижней ширины соответственно), что отражается в исследовании в женской группе, и, напротив, в более крупных мужских носсах эта взаимосвязь отсутствует.
- Длина и проекция носа в нашем исследовании ни в одной из групп не имеет статистически значимой корреляционной связи с шириной ГА.

Таким образом, особенностями наружного носа, которым свойственна узкая ГА являются: наличие горбинки, ширина носа $\leq 17,46$ мм в верхней, $\leq 25,07$ в средней и $\leq 34,33$ в нижней трети соответственно, величина НИ < 70 .

Классификация методов хирургического расширения грушевидной апертуры в лечении назальной обструкции

В настоящее время существует классификация операций на ГА с разделением по хирургическому доступу (эндоназальный и сублабиальный) и направлению резекции костной

ткани (нижнелатеральный, средний и расширенный типы) (Hajem H. et al., 2021), что не отражает анатомическое строение и методику выполнения вмешательства.

С точки зрения локализации воздействия на костную ткань окологрудневидной области мы разделяем все методики хирургических вмешательств на две группы: резекционные и сохраняющие (нерезекционные). При разных вариантах операций по расширению ГА может происходить частичное удаление костной ткани. Принципиальным отличием сохраняющих операций является отсутствие резекции кости лицевой стороны, тогда как при резекционных происходит удаление костного фрагмента передней поверхности лица, что может приводит к преждевременному «состариванию» по аналогии с принципом возрастной дефляции костной ткани.

С точки зрения методики проведения расширяющей операции на ГА нами выделено 6 разновидностей вмешательств:

1. *Резекция костного края ГА.* Методика имеет смысл при суженном типе строения грудневидного гребня (Рисунок 12), когда при его резекции происходит расширение ГА.
2. *Пластика грудневидной апертуры (пириформпластика).* Главным критерием выбора описанной методики является наличие костного массива, который суживает область ВНК и истончается во время операции. В случаях, когда толщина кости не позволяет пользоваться техникой пластики ГА, есть значительные риски нарушения опороспособности грудневидного гребня или проникновения в верхнечелюстную пазуху.
3. *Латерализация боковой стенки полости носа* (Triaca A. et al., 2013; Simmen D. et al., 2015; Sommer F. et al., 2016). При этой методике проводится латерализация всей боковой стенки полости носа (не применена в настоящем исследовании).
4. *Ограниченная латерализация края ГА.* Главным критерием выбора описанной методики является наличие смещения костной пирамиды в медиальном направлении, которое чаще происходит в результате травмы или ятрогенного вмешательства (эстетическая ринопластика).
5. *Парциальная резекция края ГА, необходимая для смещения головки ННР* (Патент РФ №2770270 от 15.04.2022). Методика применима, когда уровень переднего конца ННР на аксиальных срезах РКТ соответствует краю ГА. Анатомически такое происходит при отсутствии или наличии короткого грудневидного гребня ($ДГГ \leq 1,5$ мм), когда край ГГ может помешать латерализации переднего конца ННР (Рисунок 14А). При более глубоком в полости носа расположении нижней раковины с наличием длинного или средней длины ГГ данная техника неприменима (Рисунок 12).
6. *Метод мягкотканной резекции в области внутреннего носового клапана* (Патент РФ № 2844251 от 28.06.2025). Данная техника не имеет ограничений в использовании, но для ее более

успешного применения желательны наличие толстого слоя мягких тканей в полости носа в области ВНК, определяемое по РКТ.

Графическое изображение классификации вмешательств, направленных на расширение грушевидной апертуры, представлено на Рисунке 15.

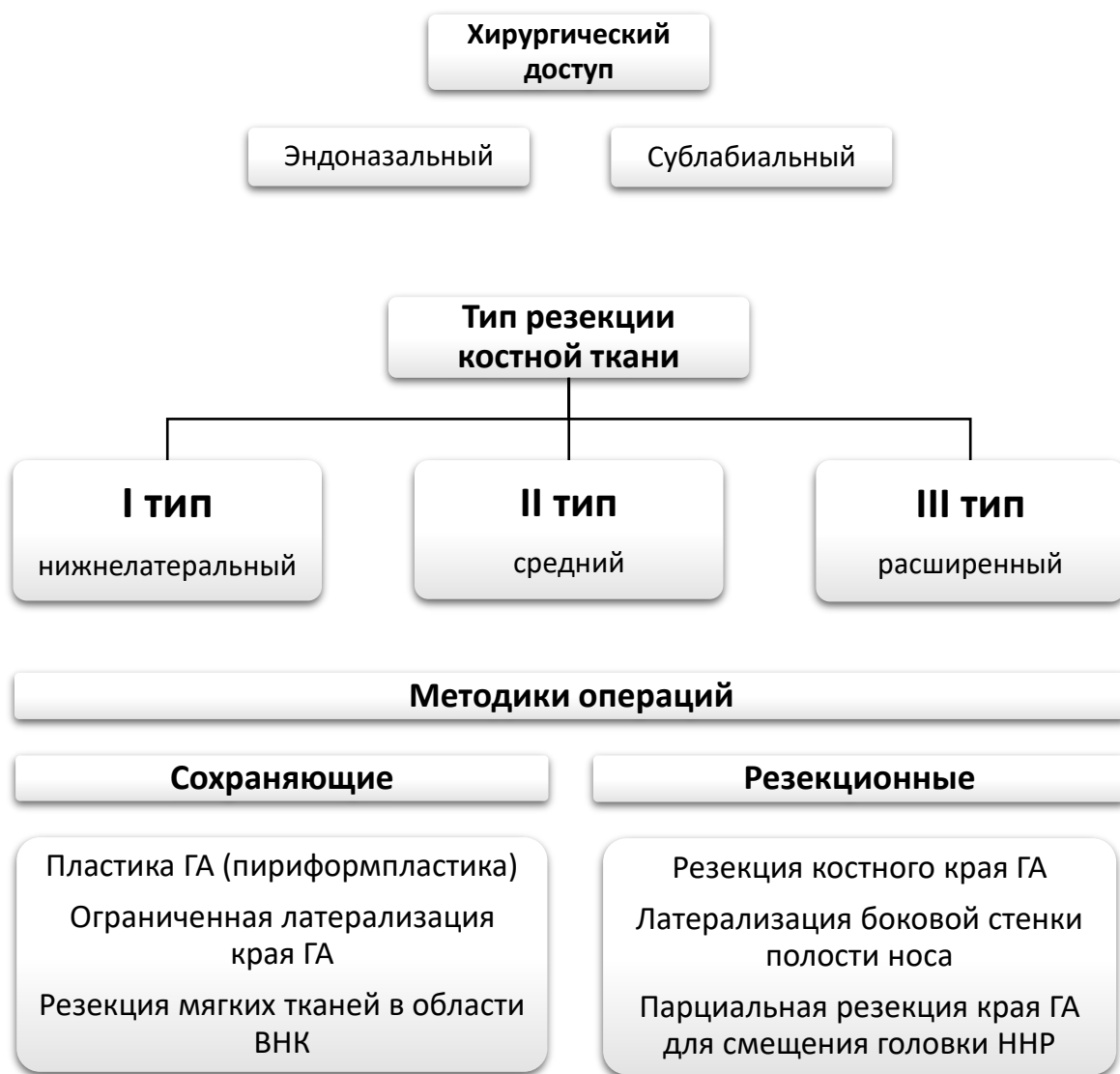


Рисунок 15 – Классификация операций, расширяющих грушевидную апертуру

Грушевидная апертура в **графическом алгоритме** хирургического лечения назальной обструкции представлена на рисунках 16 и 17.

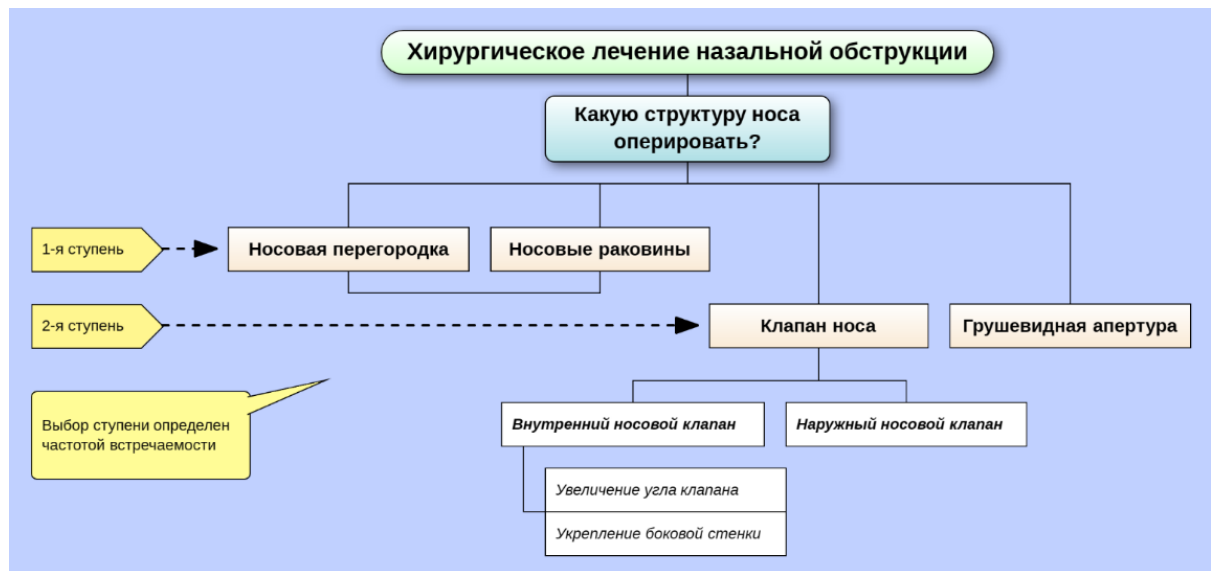


Рисунок 16 – Объекты хирургического лечения назальной обструкции

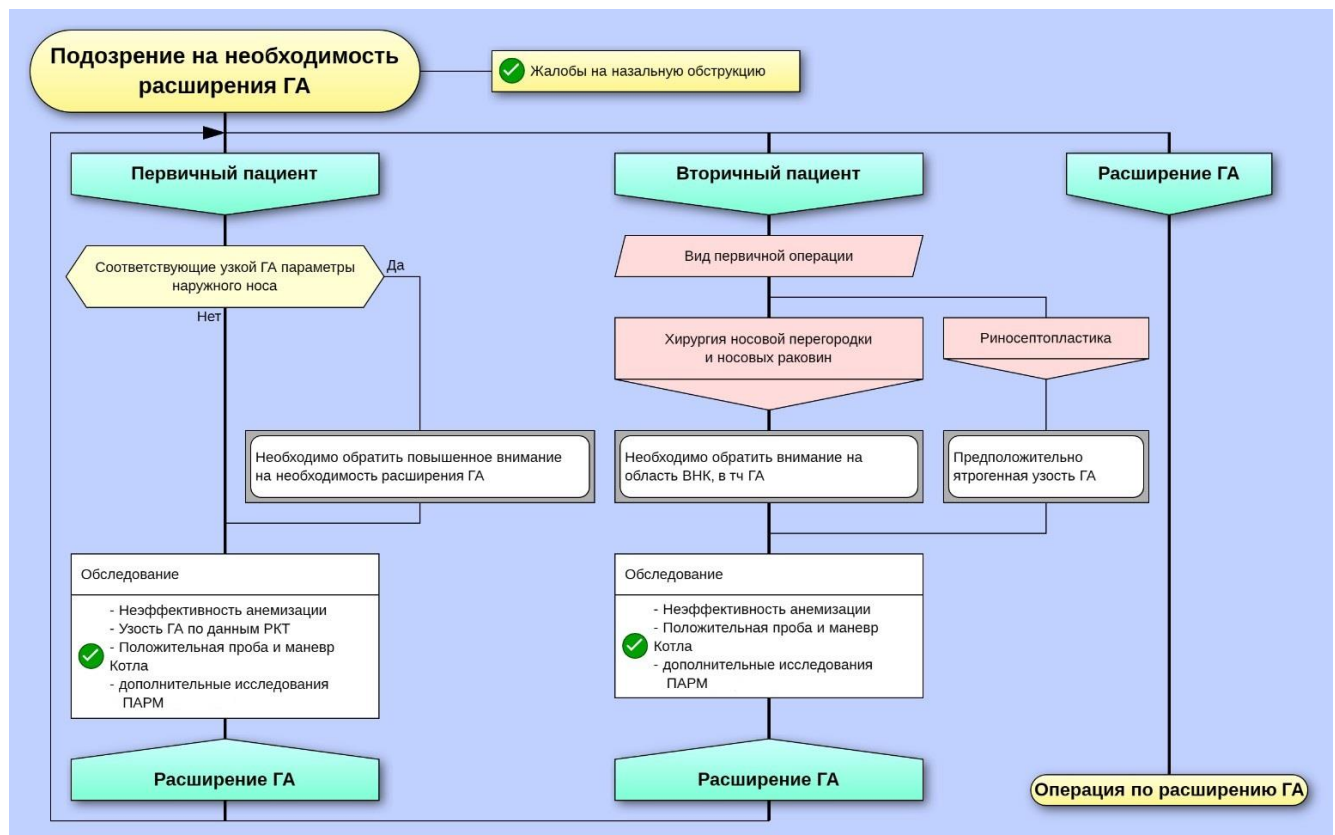


Рисунок 17 – Алгоритм мыслительного процесса при подозрении на необходимость хирургического расширения грушевидной апертуры

Результаты хирургического расширения грушевидной апертуры в лечении назальной обструкции

Хирургическая характеристика прооперированных пациентов:

- 49 пациентов имели травматический генез суженной ГА (сколиотическая деформация

костной пирамиды носа), 54 не имели травм в анамнезе, из них 20 были первичными, а 34 ранее перенесли операцию по улучшению носового дыхания без существенной динамики, 19 из них перенесли 2 и более операций);

- 71 пациенту проведена односторонняя операция на ГА (49 из них имели травматический генез суженной ГА, а 22 из них не имели травм в анамнезе), 32 пациента прооперированы с обеих сторон;
- с точки зрения хирургического места приложения с целью улучшения носового дыхания изолированной операции по расширению ГА подверглись 25 пациентов, в то время как 78 перенесли комбинированное внутриносовое вмешательство; все 78 комбинированы с редукционной хирургией нижних носовых раковин, 9 из них – с септопластикой и вмешательством на ННР, 49 – с риносептопластикой и вмешательством на ННР (эти пациенты имели травматический генез сужения ГА);
- по методикам применения: 16 пациентам применены резекционные техники (5 – простая резекция, 11 – ограниченная резекция с латерализацией головки ННР), 87 пациентов прооперированы с помощью сохраняющих методик (38 – пластика ГА, 49 – ограниченная латерализация, которые имели травматический генез сужения ГА, 5 – резекция мягких тканей окологрудневидной области в комбинации с пластикой ГА). В целом отмечается значительное преобладание сохраняющих методик, которые имеют преимущество в отношении возможных послеоперационных осложнений;
- по типу локализации расширения ГА: у 92 пациентов (89,3%) применен 2 тип расширения ГА, у 11 пациентов (10,7%) – 3 тип;
- по величине ширины ГА: среди 103 оперированных пациентов 24 (23,3%, 15 мужчин и 9 женщин) имели ширину ГА меньше разработанных нами границ относительной узости, но шире абсолютной, 51 пациент (49,5%, 34 мужчины, 17 женщин) имел ширину ГА меньше границ, разработанных нами абсолютной узости (Таблица 16).

Динамика баллов по анкетированию с помощью анкеты-опросника NOSE.

До хирургического лечения все пациенты отмечали значительные жалобы на затруднение носового дыхания, что отразилось на сумме баллов по шкале NOSE, медиана которой составила 90 (70 – 100), что соответствует крайне выраженному нарушению носового дыхания (NOSE 4). При этом максимальный балл 100 отметили 44 пациента, минимальный 55 – 9 человек. Через 1 месяц после операции показатели снизились и составили 10 (5 – 20). Через 6 и 12 месяцев отмеченные результаты не имели тенденции к ухудшению и соответственно составили 15 (5 – 25) и 15 (10 – 20). При сравнении каждого из периодов Т1, Т2 и Т3 с Т0 получено статистически значимое улучшение ($p < 0,05$). При этом через 12 месяцев 33 пациента отметили 0 баллов, максимальный балл наблюдался у 3-х пациентов и составил 50. При сравнении периодов Т1, Т2

и Т3 нет статистической разницы между группами ($p>0,05$), что доказывает получение стабильного результата. Через 12 месяцев получено: NOSE 0 (0 баллов) – 33 пациента, NOSE 1 (5-25 баллов) – 53 пациента, NOSE 2 (30-50 баллов) – 17 пациентов. При этом минимальное улучшение симптомов отмечено на 30 баллов, максимальное – на 100.

Динамика баллов анкетирования с помощью анкеты-опросника SCHNOS.

Часть опросника **SCHNOS-O** является функциональной и направлена на оценку носового дыхания пациентом. До хирургического лечения все пациенты отмечали значительные жалобы на затруднение носового дыхания, что отразилось на сумме баллов по шкале SCHNOS-O, медиана которой составила 80,0 (76,25 – 95,0). В послеоперационном периоде наблюдения показатели значительно снизились и составили: через 1 месяц в контрольной точке Т1 – 10,0 (5,0 – 18,75); через 6 месяцев в Т2 – 12,5 (5,0 – 18,75); через 12 месяцев в Т3 – 12,5 (7,5 – 18,75). При сравнении каждого из результатов в контрольных точках Т1, Т2 и Т3 с Т0 получено статистически значимое улучшение ($p<0,05$). При сравнении послеоперационных результатов в контрольных точках Т1, Т2 и Т3 нет статистической разницы между группами ($p>0,05$), что доказывает получение стабильного результата, который не имеет тенденции к ухудшению. Так как функциональная часть анкеты-опросника SCHNOS-O напоминает результаты исследования NOSE, и обе анкеты имеют похожее смысловое значение, это подтверждает однородность результатов.

Часть опросника **SCHNOS-C** оценивает эстетическую составляющую изменений наружного носа. До хирургического лечения в отличие от SCHNOS-O все оперированные пациенты (103 человека) не отмечали значительных жалоб на эстетическую составляющую наружного носа, что отразилось на сумме баллов, которая составила 18,35 (8,35 – 32,53). После операции показатели снизились: через 1 месяц в контрольной точке Т1 они составили 5,0 (0,0 – 10,0); через 6 месяцев в Т2 – 6,66 (0,83 – 10,0); через 12 месяцев в Т3 – 6,66 (0,83 – 12,48). При сравнении каждого из результатов в контрольных точках Т1, Т2 и Т3 с Т0 получено статистически значимое улучшение ($p<0,05$). При сравнении послеоперационных результатов в контрольных точках Т1, Т2 и Т3 нет статистической разницы между группами ($p>0,05$), что также доказывает получение стабильного результата.

Необходимо отметить, что существует значительная разница при сравнении SCHNOS-C в группе посттравматического генеза сужения ГА (49 пациентов) с группой без травмы (54 пациента). Пациенты без травмы до операции практически не имели жалоб на изменение формы наружного носа, их баллы составили 5,0 (0,0 – 10,0), которые значимо и не поменялись ($p>0,05$) за период наблюдения после операции: Т1 – 5,0 (0,0 – 9,17); через 6 месяцев Т2 – 6,67 (0,83 – 9,23); через 12 месяцев Т3 – 5,0 (0,83 – 9,17, что указывает на отсутствие значимого влияния функциональных операций на ГА на форму наружного носа. Напротив, пациенты с

травматическим генезом до операции имели значительно более выраженные жалобы на наличие деформации наружного носа (преимущественно за счет несимметричности внешнего вида), их баллы составили 40,0 (24,18 – 73,33), которые значительно улучшились ($p < 0,05$) в каждой контрольной точке периода наблюдения: T1 – 1,67 (0,0 – 6,67); через 6 месяцев в T2 – 5,0 (0,0 – 9,17); через 12 месяцев в T3 – 3,32 (0,0 – 9,17).

Отдельно проведен анализ группы, в которой применили более агрессивные резекционные техники расширения ГА (16 человек с нетравматическим генезом сужения ГА). Теоретическая вероятность изменения формы наружного носа у этих пациентов более высокая. Однако, полученные результаты доказывают отсутствие негативного влияния на форму носа. Баллы SCHNOS-C до операции в T0 составили 5,0 (0,0 – 12,33), за период наблюдения баллы значительно не изменились ($p > 0,05$): T1 – 5,0 (0,0 – 9,67); через 6 месяцев в T2 – 6,66 (0,83 – 12,33); через 12 месяцев в T3 – 5,0 (0,0 – 12,48).

Исследование показателей **ПАРМ (СОП и ССоп)** производилось у всех прооперированных пациентов в каждой контрольной точке (T0, T1, T2, T3). Были выявлены следующие результаты и закономерности.

- У всех пациентов СОП был снижен, а ССоп повышено, что соответствовало критериям включения и подтверждено анкетированием по опросникам NOSE и SCHNOS-O.
- СОП до хирургического лечения (T0) составил $413,4 \pm 121,3$ см³/с. После операции СОП: в контрольной точке T1 – $637,1 \pm 132,2$ см³/с, в T2 – $721,6 \pm 142,6$ см³/с, в T3 – $732,7 \pm 137,0$ см³/с. На всем протяжении послеоперационного наблюдения (T1, T2, T3) СОП статистически значимо ($p < 0,05$) увеличился в сравнении с T0. Также статистически значимое улучшение наблюдается при сравнении СОП в периодах T2 и T3 с T1, что указывает на то, что через 1 месяц еще нет окончательного результата и носовое дыхание продолжает улучшаться более длительное время. Через 6 и 12 месяцев получены сопоставимые результаты.
- ССоп до хирургического лечения (T0) составило 0,42 (0,30 – 0,60) Па/см³/с. После операции ССоп: в контрольной точке T1 – 0,30 (0,22 – 0,38) Па/см³/с, в T2 – 0,26 (0,20 – 0,32) Па/см³/с, в T3 – 0,25 (0,21 – 0,30) Па/см³/с. За все время послеоперационного наблюдения (T1, T2, T3) ССоп статистически значимо уменьшилось в сравнении с T0 ($p < 0,05$). Также статистически значимое улучшение ($p < 0,05$) наблюдается при сравнении ССоп в периодах T2 и T3 с T1, что соответствует результатам СОП и указывает на то, что через месяц еще нет окончательного результата и носовое дыхание продолжает улучшаться более длительное время. Через 6 и 12 месяцев получены сопоставимые результаты.

Таким образом, проведенный анализ результатов настоящей работы на основании анкетирования по анкетам-опросникам (NOSE и SCHNOS), данным ПАРМ (Таблица 18) доказывает функциональную эффективность и отсутствие негативного влияния на внешний вид

наружного носа операций, расширяющих область ГА.

Таблица 18 – Результаты хирургического расширения грушевидной апертуры

Показатели	До лечения T0	1 месяц T1	6 месяцев T2	12 месяцев T3
NOSE	90 (70 – 100)	10 (5 – 20) *	15 (5 – 25) *	15 (10 – 20) *
SCHNOS-O	80,0 (76,25 – 95,0)	10 (5,0 – 18,75) *	12,5 (5,0 – 18,75) *	12,5 (7,5 – 18,75) *
SCHNOS-C	18,35 (8,35 – 32,53)	5,0 (0,0 – 10,0)	6,66 (0,83 – 10,0)	6,66 (0,83 – 12,48)
СОП, см³/с	413,4 ± 121,3	637,1 ± 132,2*	721,6 ± 142,6*	732,7 ± 137,0*
СС, Па/см³/с	0,42 (0,30 – 0,60)	0,30 (0,22 – 0,38) *	0,26 (0,20 – 0,32) *	0,25 (0,21 – 0,30) *
Примечания: * - достоверные отличия после операции в сравнении с контрольной точкой T0 (p<0,05)				

Определение переносимости и безопасности хирургического расширения грушевидной апертуры.

Хирургическое лечение с применением методик, расширяющих ГА, проведено 103 пациентам. В послеоперационном наблюдении не было отмечено значимых побочных эффектов. Также не было описанных в литературе случаев повреждения слезоотводящих путей и переднего верхнего альвеолярного нерва. В рамках предоперационного обследования эти анатомические структуры проанализированы нами по данным РКТ. При применении методик, при которых затрагивается стенка лицевого скелета или в комбинации с риносептопластикой, наблюдались преходящие отеки лица и век, которые самостоятельно купировались в течение 14 дней после операции. Сами пациенты вне зависимости от исследовательской группы оценили переносимость своего хирургического лечения по ВАШ Е. Hultcrantz следующим образом (Рисунок 18): 0 или 1 балл (удовлетворительный результат) – 73 пациента (70,9%); 2-3 балла (относительно удовлетворительно) – 30 (23,1%); 4-5 баллов (неудовлетворительно) – 0 пациентов.

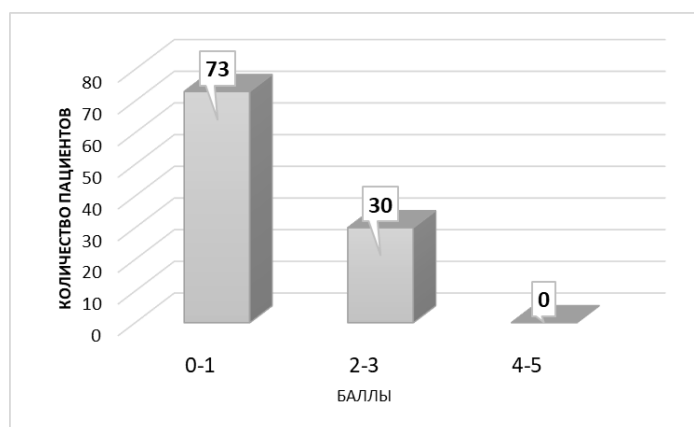


Рисунок 18 – Оценка переносимости операции всех пациентов по шкале Е. Hultcrantz

Также была оценена переносимость хирургического лечения по ВАШ Е. Hultcrantz у вторичных пациентов (34 человека), которым ранее проводилась операция с целью купирования назальной обструкции с неудовлетворительным результатом. В данной группе получены следующие результаты: 0 или 1 балл (удовлетворительный результат) – 34 пациента; 2-3 балла (относительно удовлетворительно) – 0; 4-5 баллов (неудовлетворительно) – 0 пациентов.

Полученные результаты, с учетом отсутствия осложнений и удовлетворительных данных анкетирования, свидетельствуют о безопасности и хорошей переносимости хирургического вмешательства по расширению ГА. Особого внимания заслуживает достижение положительного результата в группе пациентов, ранее перенесших ринологические операции и имевших возможность сравнить эффективность вмешательства и его травматичность с предыдущим хирургическим опытом. Отсутствие негативного влияния расширяющих ГА операций на форму наружного носа подтверждается результатами анкетирования по шкале SCHNOS-C (Таблица 18).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с современными представлениями о хирургическом лечении хронической назальной обструкции, критически важным условием успеха является обоснованный выбор объекта вмешательства. Однако нередко операции, выполняемые с целью устранения назальной обструкции, не приводят к ожидаемому результату: либо сохраняется затруднение носового дыхания, либо со временем наступает его рецидив. Одной из причин неудачных исходов операций зачастую может являться сужение ГА, способное нивелировать успех функциональных ринохирургических вмешательств.

Операции на ГА направлены на купирование назальной обструкции за счет увеличения области внутреннего носового клапана. Важным является тот факт, что в отличие от многих ринохирургических вмешательств здесь отсутствует травматизация слизистой оболочки полости носа, что позволяет избежать развитие атрофического ринита и синдрома «пустого носа».

Результаты настоящего исследования свидетельствуют о высокой функциональной эффективности и безопасности хирургических вмешательств с расширением ГА. Полученные данные позволяют рассматривать ГА в качестве полноценного объекта хирургической коррекции хронической назальной обструкции. Учитывая высокую распространенность данного симптома в ринологической практике, дальнейшее изучение этой области представляет значительный научный и клинический интерес и существенную социально-экономическую значимость.

ВЫВОДЫ

1. При антропометрическом исследовании по данным КЛКТ определены и анатомически обоснованы ключевые морфометрические параметры грушевидной апертуры в популяции среднеевропейского типа европеоидной расы: ширина ГА, двусторонние измерения ширины ГА, ширина полости носа на уровне места прикрепления переднего костного конца нижних носовых раковин, ширина ГА в проекции места прикрепления переднего костного конца ННР, длина грушевидного гребня и угол грушевидного гребня, верификация которых в полной мере характеризует область грушевидного гребня, что необходимо для определения метода хирургического расширения ГА
2. В качестве хирургического ориентира рассчитаны нормативы и референтные интервалы морфометрических параметров грушевидной апертуры в популяции среднеевропейского типа европеоидной расы с учетом пола и возраста. На основании наименьшего референтного предела вариантов ширины грушевидной области определены границы относительной и абсолютной узости грушевидной апертуры. Относительная узость ширины ГА встречается в популяции в 5%, тогда как среди пациентов, оперированных по поводу назальной обструкции, ее частота возрастает до 23,3%; абсолютная узость отмечается в популяции у 0,03%, а в хирургической когорте составляет 49,5%. Нижний референтный предел относительной и абсолютной узости у мужчин соответственно равны: ШГА – 20,82 и 19,06 мм; ШПНр – 19,15 и 17,18 мм; ШГАр – 19,28 и 17,34 мм. НРП относительной и абсолютной узости у женщин соответственно равны: ШГА – 19,34 и 17,57 мм; ШПНр – 18,74 и 16,78 мм; ШГАр – 18,79 и 16,96 мм. У женщин младшей возрастной группы (18-44 лет) во всех параметрах ширины области ГА НРП ~ на 1 мм меньше указанных средних значений и составил: ШГА – 18,29 и 16,32 мм; ШПНр – 17,7 и 15,6 мм; ШГАр – 17,88 и 15,92 мм. Референтный диапазон длины и угла грушевидного гребня записан в виде нижнего и верхнего референтных пределов у мужчин и женщин соответственно: ДГГ в мм ([0; 4,36] и [0; 4,22]), УГГ в градусах ([70,8; 113,05] и [69,76; 108,69]).
3. На основании установленных корреляционных зависимостей определены особенности наружного носа, соответствующие узкому типу грушевидной апертуры, к которым относятся: наличие горбинки, ширина носа $\leq 17,46$ мм в верхней, $\leq 25,07$ в средней и $\leq 34,33$ в нижней трети соответственно, величина НИ <70. Верификация этих критериев обеспечивает диагностику узости ГА по форме и указанным параметрам наружного носа для определения дифференцированной тактики хирургического лечения лиц с хронической назальной обструкцией.
4. Разработана и научно обоснована классификация хирургических способов расширения грушевидной апертуры, согласно которой все хирургические методики разделены на две группы: резекционные и сохраняющие (нерезекционные). Сохраняющие техники характеризуются

отсутствием резекции костных структур лицевой стороны черепа, что принципиально отличает их от резекционного подхода, исключая риск ятрогенного ускорения дефляции костной ткани лицевого скелета. Согласно предложенному подходу, группу нерезекционных (сохраняющих) вмешательств составили пластика грушевидной апертуры (пириформпластика), ограниченная латерализация костного края ГА и способ мягкотканной редукции в зоне внутреннего носового клапана (Патент РФ № 2844251), в то время как к резекционным методикам были отнесены костная резекция края ГА, латерализация боковой стенки полости носа, а также парциальная резекция костного края апертуры, направленная на латеропозицию головки нижней носовой раковины (Патент РФ № 2770270).

5. Установлена высокая клиническая эффективность хирургической коррекции грушевидной апертуры для восстановления носового дыхания и улучшения качества жизни пациентов, что верифицировано статистически значимой положительной динамикой симптомов по шкалам NOSE, SCHNOS-O и параметрам передней активной риноманометрии в течение всего периода наблюдения (1, 6 и 12 месяцев). Предложенный алгоритм хирургического лечения назальной обструкции, использующий грушевидную апертуру в качестве хирургического объекта в области внутреннего носового клапана, обеспечивает персонифицированную тактику ведения пациентов и оптимизирует эффективность хирургического лечения хронической назальной обструкции.

6. Верифицирован высокий профиль безопасности и переносимости хирургических методов расширения грушевидной апертуры при полном отсутствии нежелательных явлений и осложнений. Анализ удовлетворенности пациентов по визуально-аналоговой шкале E. Hultcrantz продемонстрировал преобладание удовлетворительных и относительно удовлетворительных результатов (70,9% и 23,1% соответственно) при полном отсутствии негативных оценок. Определено, что операции, направленные на расширение грушевидной апертуры, не ухудшают эстетические параметры наружного носа, а в случае посттравматического генеза стеноза апертуры — способствуют их значимому улучшению, что объективизировано результатами анкетирования по специализированному опроснику SCHNOS-C в сроки 1, 6 и 12 месяцев после хирургического вмешательства.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При симптомах хронической назальной обструкции врачам оториноларингологам рекомендуется обращать внимание на ГА как вероятный объект хирургического лечения. При этом вероятную узость ГА можно измерить по данным компьютерной томографии. С учетом тесной корреляционной связи для первичной диагностики сужения окологрудневидной области можно пользоваться измерением одного из параметров ширины (ШГА, ШПНр, ШГАр), нормативы и референтные диапазоны которых установлены в ходе настоящего исследования.

2. При планировании хирургического вмешательства с расширением ГА рекомендуется обращать внимание на строение окологрудневидной области, а именно на разработанные в ходе настоящего исследования параметры, такие как: ширина ГА, двусторонние измерения ширины ГА, ширина полости носа на уровне места прикрепления переднего костного конца нижних носовых раковин, ширина ГА в проекции места прикрепления переднего костного конца ННр, длина грудневидного гребня и угол грудневидного гребня.

3. При внешних признаках наружного носа, характерных для узкой ГА, таких как наличие горбинки, низкие значения носового индекса, свойственные лепториническим носам (НИ<70), ниже средних значения ширины носа в области верхней, средней и нижней трети (17,46; 25,07 и 34,33 мм соответственно), рекомендовано измерение параметров ширины ГА по РКТ.

4. При всех случаях неудачных исходов операций по купированию назальной обструкции рекомендовано измерение параметров ширины ГА, сужение которой может быть причиной неудовлетворительных результатов предыдущего вмешательства.

5. При необходимости хирургического лечения с расширением ГА рекомендовано использовать разработанные в ходе диссертационного исследования алгоритм и анатомически обоснованную классификацию операций, согласно которой существуют резекционные (резекция костного края ГА, парциальная резекция края ГА для смещения головки ННр, латерализация боковой стенки полости носа) и сохраняющие методики (пластика ГА, ограниченная латерализация края ГА, включая «разлом треугольника Вебстера», резекция мягких тканей в области ВНК).

6. В ринохирургической практике рекомендовано использование разработанной в ходе диссертационного исследования терминологии: **«анатомически узкий нос»** – это тот, который имеет одну или более ширину области ГА (ШГА, ШПНр, ШГАр), показатели которой у индивида ниже минимальной границы референтного диапазона, при отсутствии жалоб на затруднение носового дыхания, который может быть «относительно анатомически узким» или «абсолютно анатомически узким» в зависимости от референтного предела; **«клинически узкий нос»**, который имеет сочетание анатомической узости любого одного или более параметров ширины и наличие жалоб на хроническую назальную обструкцию.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, включенных в международные базы цитирования (Scopus)

1. Пшенников, Д.С. Бугорок перегородки носа / Д.С. Пшенников, И.Б. Анготоева – Текст (визуальный): непосредственный // Вестник оториноларингологии. – 2022. – Т. 87, №22. – С. 51-56. <https://doi.org/10.17116/otorino20228702151>
2. Пшенников, Д.С. Параназальная аугментация грушевидной апертуры в функционально-эстетическом аспекте. Возрастные изменения грушевидной апертуры. Систематический обзор методов параназальной аугментации / Д.С. Пшенников – Текст (визуальный): непосредственный // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2022. – №3. – С. 75-86. <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202203175>
3. Пшенников, Д.С. Грушевидная апертура как причина назальной обструкции. Часть 1. Антропометрическая характеристика в различных популяциях / Д.С. Пшенников, И.Б. Анготоева, С.Я. Косяков – Текст (визуальный): непосредственный // Вестник оториноларингологии. – 2022. – Т. 87, №5. – С. 81-85. <https://doi.org/10.17116/otorino20228705181>
4. Пшенников, Д.С. Грушевидная апертура как причина назальной обструкции. Часть 2. Систематический обзор способов хирургического лечения / Д.С. Пшенников, И.Б. Анготоева, С.Я. Косяков – Текст (визуальный): непосредственный // Вестник оториноларингологии. – 2023. – Т. 88, №1. – С. 71-76. <https://doi.org/10.17116/otorino20228801171>
5. Пшенников, Д.С. Методы латерализации грушевидной апертуры. Систематический обзор / Д.С. Пшенников – Текст (визуальный): непосредственный // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2023. – №2. – С. 76-80. <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202302176>
6. Пшенников, Д.С. Определение нормативов ширины грушевидной апертуры в популяции по данным конусно-лучевой компьютерной томографии / Д.С. Пшенников, В.И. Попадюк – Текст (визуальный): непосредственный // Вестник оториноларингологии. – 2025. – Т. 90, №6. – С. 66-71. <https://doi.org/10.17116/otorino20259006166>
7. Исследование зависимости ширины грушевидной апертуры от размеров наружного носа / Попадюк В.И. [и др.] – Текст (визуальный): непосредственный // Вестник оториноларингологии. – 2026. – Т. 90, №1. – С. 29-34. <https://doi.org/10.17116/otorino20269101129> (соавт. Пшенников Д.С., Кастыро И.В., Тимошенко А.В.)
8. Анготоева, И.Б. Распространенность и причины дисфункции носового клапана у пациентов с назальной обструкцией. / И.Б. Анготоева, А.С. Филиппова, Д.С. Пшенников – Текст (визуальный): непосредственный // Российская ринология. – 2026. – Т. 33, №1. – С. 13-18. <https://doi.org/10.17116/rosrino20263401113>
9. Способ хирургического лечения назальной обструкции с ограниченной резекцией края грушевидной апертуры / Д.С. Пшенников [и др.] – Текст (визуальный): непосредственный // Медицинский совет. – 2026. – Т. 20, №6. – С. 169-175. <https://doi.org/10.21518/ms2026-102>. (соавт. Попадюк В. И., Фешкина Н. В., Савлевич Е. Л.)
10. Пшенников, Д.С. Хирургическое лечение хронической назальной обструкции с использованием пластики грушевидной апертуры / Д.С. Пшенников, В.И. Попадюк, М.Д. Хубезова – Текст (визуальный): непосредственный // Вестник оториноларингологии. – 2026. – Т. 91, №2. – С. 109-112. <https://doi.org/10.17116/otorino202691021109>
11. Пшенников, Д.С. Двусторонние измерения ширины грушевидной апертуры в популяции по данным конусно-лучевой компьютерной томографии / Д.С. Пшенников, В.И. Попадюк – Текст (визуальный): непосредственный // Российская ринология. – 2026. – Т. 34, №2. – С. 59–63.

<https://doi.org/10.17116/rosrino20263402159>

12. Пшенников, Д.С. Определение значимых параметров грушевидной апертуры в функциональном и хирургическом аспектах. Часть 1. / Д.С. Пшенников, В.И. Попадюк – Текст (визуальный): непосредственный // Вестник оториноларингологии. – 2026. – Т. 91, №3. – С. 52–59. <https://doi.org/10.17116/otorino20269103152>

13. Преимущества и недостатки разных хирургических вмешательств на нижних носовых раковинах / И.Б. Анготоева [и др.] – Текст (визуальный): непосредственный // Казанский медицинский журнал. – 2026. – Т. 107, №3. – С. 397-404. <https://doi.org/10.17816/KMJ696102>. (соавт. Попадюк В.И., Пшенников Д.С., Фролов С.В., Фешкина Н.В.)

14. Пшенников, Д.С. Грушевидная апертура в графическом алгоритме хирургического лечения назальной обструкции / Д.С. Пшенников, В.И. Попадюк // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2026. – Т.34, №2. – С. 213-222. <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ695532>

15. Пшенников, Д.С. Определение значимых параметров грушевидной апертуры в функциональном и хирургическом аспектах. Часть 2: референсный диапазон параметров в области грушевидной апертуры. / Д.С. Пшенников, В.И. Попадюк – Текст (визуальный): непосредственный // Вестник оториноларингологии. – 2026. – Т. 91, №4. – С. 81–87. <https://doi.org/10.17116/otorino20269104181>

Публикации в изданиях, включенные в перечень, рекомендуемый ВАК/РУДН

16. Пшенников, Д.С. Редкие причины назальной обструкции / Д.С. Пшенников – Текст (визуальный): непосредственный // Российская оториноларингология. – 2022. – Т. 21, №2. – С. 80-85. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-2-80-85>

17. Взаимосвязь параметров ширины области грушевидной апертуры / В.С. Исаченко [и др.] – Текст (визуальный): непосредственный // Российская оториноларингология. – 2026. – Т.25, №3. – С. 37-44. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2026-3-37-44> (соавт. Пшенников Д.С., Попадюк В.И., Савлевич Е.Л., Высоцкая С.С., Атоян А.В., Васин А.Р.)

Материалы конференций и другие научные периодические издания

18. Пшенников Д.С., Галушкина А.Ю. Способ хирургического лечения назальной обструкции при дисфункции внутреннего носового клапана. Материалы ежегодной научной конференции Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, посвященная 70-летию основания вуза на Рязанской земле, Рязань 18.12.20, С.149-150.

19. Пшенников Д.С., Галушкина А.Ю. Юсова Н.Г. Способы хирургии грушевидного отверстия в лечении назальной обструкции. Материалы XX съезда оториноларингологов России, Москва 6–9 сентября 2021 г., С.368.

20. Пшенников Д.С., Галушкина А.Ю. Юсова Н.Г. Антропометрические данные грушевидной апертуры у взрослых. Материалы X Петербургского форума оториноларингологов России, г. Санкт-Петербург, 27-29 октября 2021 г. с.108.

21. Пшенников Д.С., Галушкина А.Ю. Юсова Н.Г. Роль грушевидной апертуры при хирургическом лечении назальной обструкции. Материалы ежегодной научной конференции Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, посвящённой Году науки и технологий в Российской Федерации, 17.12.21. С. 111.

22. Пшенников Д.С., Галушкина А.Ю. Юсова Н.Г. Методы хирургии грушевидной апертуры в оториноларингологии. Материалы ежегодной научной конференции Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, посвящённой Году науки и технологий в Российской Федерации, 17.12.21. С. 113-114.

23. Пшенников Д.С., Галушкина А.Ю. Юсова Н.Г. Антропометрическое значение грушевидной апертуры в оториноларингологии. XI Петербургский форум оториноларингологов России Санкт-Петербург 26–28 апреля 2022 г. Материалы научной конференции. С.168.
24. Пшенников Д.С. Редкие причины назальной обструкции. XI Петербургский форум оториноларингологов России Санкт-Петербург 26–28 апреля 2022 г. Материалы научной конференции. С.169.
25. Пшенников Д.С. Роль хирургии грушевидной апертуры в лечении назальной обструкции. Междисциплинарный подход к лечению заболеваний головы и шеи: Тезисы VI Всероссийского форума оториноларингологов с международным участием (г. Москва, 13-14 октября 2022 г.). – Москва: ФГБУ НМИЦО ФМБА России, 2022. С.122 -123.
26. Пшенников Д.С., Юсова Н.Г. Значение антропометрии грушевидной апертуры в оториноларингологии. Междисциплинарный подход к лечению заболеваний головы и шеи: Тезисы VI Всероссийского форума оториноларингологов с международным участием (г. Москва, 13-14 октября 2022 г.). – Москва: ФГБУ НМИЦО ФМБА России, 2022. С.125-126.
27. Пшенников Д.С. Хирургическое значение грушевидной апертуры в возникновении назальной обструкции. Материалы IV Всероссийского конгресса Национальной медицинской ассоциации оториноларингологов России «Актуальные вопросы оториноларингологии на современном этапе», 1–3 ноября 2022 г., Казань. С.95-96.
28. Пшенников Д.С., Юсова Н.Г. Антропометрическая характеристика грушевидной апертуры как объекта носового клапана. Материалы научной конференции «130 лет российской оториноларингологии». XII форум оториноларингологов России. 25–27 апреля 2023 г. – Санкт-Петербург: Полифорум Групп, 2023. С.145-146.
29. Пшенников Д.С., Юсова Н.Г. Носовой клапан. Немного об анатомии и грушевидной апертуре как «скрытой» причине дисфункции внутреннего носового клапана. Тезисы XV конгресса Российского общества ринологов 30.06.23-1.07.23. Москва. С.19-20.
30. Пшенников Д.С., Юсова Н.Г. Антропометрические измерения грушевидной апертуры как объекта хирургии в борьбе с назальной обструкцией. Материалы IX Всероссийской научной конференции 2023 «Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста». 19-20.10.2023. Издательство: Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова (Рязань). С.31-32.
31. Пшенников Д.С., Юсова Н.Г. Антропометрические характеристики грушевидной апертуры как объекта хирургического лечения назальной обструкции. Сборник тезисов XXIII Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых 26-27 октября 2023. Витебск, Беларусь. С.551-552.
32. Пшенников Д.С. Исследование зависимости ширины грушевидной апертуры от размеров наружного носа. IX Всероссийский форум оториноларингологов с международным участием «Междисциплинарный подход в оториноларингологии, хирургии головы и шеи» 9-10 октября 2025 г. Москва. Сборник тезисов. С.113-114.

Патенты

33. Патент № 2770270. Российская Федерация, МПК А61В 17/24. Способ хирургического лечения назальной обструкции при дисфункции внутреннего носового клапана: заявка № 2021102763: заявл. 05.02.2021: опубл. 15.04.2022 / ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России / Пшенников Д.С., Анготоева И.Б.
34. Патент № 2844251 Российская Федерация, МПК А61В 17/24. Способ резекции мягких тканей полости носа для купирования хронической назальной обструкции: заявка № 2024129668:

заявл. 03.10.2024: опубл. 28.06.2025 / ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России / Пшенников Д.С.,
Анготоева И.Б.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВАШ – визуально-аналоговая шкала
ВНК – внутренний носовой клапан
ГА – грушевидная апертура
ГГ – грушевидный гребень
ДГГ – длина грушевидного гребня
КК – коэффициент корреляции
КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография
НИ – носовой индекс
ННР – нижняя носовая раковина (или множественное число)
НРП – нижний (меньший) референтный предел
ОНП – околоносовые пазухи
ПАРМ – передняя активная риноманометрия
РД – референтный диапазон
РКТ – рентгеновская компьютерная томография
РП – референтный предел
СОП – суммарный объемный поток
ССоп – суммарное сопротивление
УГГ – угол грушевидного гребня
ШГА – ширина грушевидной апертуры
ШГАр – ширина грушевидной апертуры в проекции места прикрепления переднего костного
конца нижних носовых раковин
ШПНр – ширина полости носа на уровне места прикрепления переднего костного конца нижних
носовых раковин
NOSE – nasal Obstruction Symptom Evaluation
SCHNOS – standardized Cosmesis and Health Nasal Outcomes Survey
SD – среднее квадратичное отклонение
 σ – среднее квадратичное отклонение
 μ – среднее значение

Пшенников Д.С.

Грушевидная апертура как объект хирургического лечения назальной обструкции

Исследование посвящено решению проблемы лечения хронической назальной обструкции путем использования грушевидной апертуры в качестве хирургического объекта в области внутреннего носового клапана.

В ходе диссертационной работы был разработан новый комплексный подход к купированию назальной обструкции путем исследования параметров грушевидной апертуры с последующим применением операций, расширяющих грушевидное отверстие. Полученные результаты, указывающие на эффективность операций на ГА у пациентов с затруднением носового дыхания, приобретают большую практическую значимость, так как расширяют возможности лечения назальной обструкции и позволяют рекомендовать включение различных техник операций на грушевидном отверстии в стандарты лечения данной патологии.

Pshennikov D.S.

Pyriform aperture as an object of surgical treatment of nasal obstruction

The study is devoted to solving the problem of treating chronic nasal obstruction by using a pyriform aperture as a surgical object in the area of the internal nasal valve.

In the course of the dissertation work, a new comprehensive approach to the relief of nasal obstruction was developed by studying the parameters of the pyriform aperture, followed by the use of operations that expand the pyriform opening. The results obtained, indicating the effectiveness of operations on the pyriform aperture in patients with difficulty in nasal breathing, are of great practical importance, as they expand the possibilities of treating nasal obstruction and allow us to recommend the inclusion of various techniques of operations on the pyriform opening in the standards of treatment of this pathology.