

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

Пшенников Дмитрий Сергеевич

**Грушевидная апертура как объект хирургического лечения
назальной обструкции**

3.1.3. Оториноларингология

Диссертация
на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Научный консультант:
доктор медицинских наук, профессор
В.И. Попадюк

Рязань – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ГРУШЕВИДНОЙ АПЕРТУРЕ КАК ОБЪЕКТЕ ВНУТРЕННЕГО НОСОВОГО КЛАПАНА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	24
1.1. Понятие об области внутреннего носового клапана.....	24
1.2. Грушевидная апертура как часть области внутреннего носового клапана....	28
1.3. Обзор методов хирургического расширения грушевидной апертуры в лечении назальной обструкции.....	36
1.4. Редкие причины назальной обструкции.....	53
1.5. Возрастные изменения грушевидной апертуры и способы их коррекции в функционально-эстетическом аспекте.....	66
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ, ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ....	88
2.1. Антропометрические исследования параметров области грушевидной апертуры в популяции.....	88
2.2. Исследование критериев наружного носа, соответствующих узкой грушевидной апертуре	102
2.3. Исследование хирургического расширения грушевидной апертуры в лечении назальной обструкции.....	108
2.4. Статистическая обработка данных.....	121
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ОБЛАСТИ ГРУШЕВИДНОЙ АПЕРТУРЫ.....	124
3.1. Нормативы параметров области грушевидной апертуры.....	124
3.2. Взаимосвязь параметров ширины грушевидной апертуры в области внутреннего носового клапана.....	148
3.3. Референтный диапазон параметров в области грушевидной апертуры	152

3.4. Антропометрические разновидности строения грушевидного гребня.....	157
3.5. Определение особенностей наружного носа, характерных для узкой грушевидной апертуры (анатомические факторы риска узкой грушевидной апертуры).....	163

ГЛАВА 4. ГРУШЕВИДНАЯ АПЕРТУРА В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ НАЗАЛЬНОЙ ОБСТРУКЦИИ.....169

4.1. Классификация методов хирургического расширения грушевидной апертуры в лечении назальной обструкции.....	169
4.2. Грушевидная апертура в графическом алгоритме хирургического лечения назальной обструкции.....	192
4.3. Хирургическое расширение грушевидной апертуры как метод купирования назальной обструкции.....	197
4.3.1. Результаты и анализ анкет-опросников NOSE и SCHNOS, данных передней активной риноманометрии.....	199
4.3.2. Определение переносимости и безопасности хирургического расширения грушевидной апертуры.....	206

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....208

ВЫВОДЫ.....221

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....224

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....226

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....228

СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА.....260

ПРИЛОЖЕНИЕ.....267

Приложение А.

Таблица А.1 – Размеры ширины грушевидной апертуры в разных этнических группах населения.....	267
--	-----

Таблица А.2 – Краткая характеристика работ по хирургическому расширению грушевидной апертуры.....	269
Таблица А.3 – Краткая характеристика работ с применением реберного аутохряща для параназальной аугментации.....	271
Таблица А.4 – Краткая характеристика работ с применением аллопластических материалов для параназальной аугментации.....	273

Приложение Б.

Патент РФ №2770270 от 15.04.2022 «Способ хирургического лечения назальной обструкции при дисфункции внутреннего носового клапана».....	274
Патент РФ № 2844251 от 28.06.2025 «Способ резекции мягких тканей полости носа для купирования хронической назальной обструкции».....	275

ВВЕДЕНИЕ

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) [1, 2]. 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) [3].

Носовая непроходимость может быть вызвана различными анатомическими, воспалительными, физиологическими или неврологическими факторами. Сложность проблемы заключается в том, что зачастую причинно-следственная связь может быть многофакторной, что осложняет выбор эффективного лечения (Osborn JL et al., 2013; Moche JA et al., 2012) [4, 5]. С хирургической точки зрения наибольшее значение имеют анатомические причины назальной обструкции, которые чаще других включают в себя деформацию перегородки носа, гипертрофию нижних носовых раковин (ННР) и дисфункцию носового клапана (Barrett DM et al., 2016) [6].

Насколько носовая непроходимость является одним из наиболее распространенных симптомов, наблюдаемых в ринологической практике, настолько и септопластика с коррекцией нижних носовых раковин является одним из наиболее частых хирургических вмешательств, выполняемых оториноларингологами и направленных на устранение назальной обструкции (Gamera M et al., 2017; Kuduban O et al., 2015) [7, 8]. Однако, несмотря на то, что септопластика с вмешательством в области 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 процентов 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) [9-12]. Данное обстоятельство привело к исследованиям, направленным на сравнение септопластики с нехирургическими методами лечения у пациентов с деформацией перегородки носа и назальной обструкцией (van Egmond MMHT et al., 2015) [13]. Авторы отмечают тот факт, что эффективность септопластики у взрослых с затруднением носового дыхания и искривлением перегородки носа остается неопределенной, а научные публикации о последствиях септопластики неубедительны, то есть существует мало доказательств, что эта процедура приносит пользу пациенту. К тому же, по данным литературы распространенность деформации перегородки носа достигает 80%, тогда как только меньшинство страдает от назальной обструкции и требует хирургического лечения (Roblin DG et al., 2002) [14]. При этом объективные измерения далеко не всегда коррелируют с субъективными показателями оценки эффективности септопластики (Kahveci OK et al., 2012) [15]. Таким образом, выбор хирургического вмешательства для купирования назальной обструкции является непростой задачей.

Важным при неудачах в хирургическом лечении назальной обструкции является то, что одной из главных причин нарушения функций носа, наряду с искривлением перегородки и гипертрофией носовых раковин, является недостаточность наружного или внутреннего носового клапана (НК) (Русецкий Ю.Ю. и соавт., 2012) [16]. Несмотря на то, что многие авторы выделяют ключевую роль внутреннего носового клапана (ВНК) в развитии функциональных нарушений носа, его роль в причинах назальной обструкции часто остается недооцененной (Русецкий Ю.Ю. et al., 2012; Schlosser RJ et al., 1999; Fridman M et al., 2003; Passoi P et al., 2007; Гилицанов Е.А. и соавт., 2020) [16-20]. Более явные с точки зрения диагностики и патологического влияния проблемы наружного клапана носа, или ноздрей, которые зачастую имеют посттравматическую этиологию, не будут затронуты в этой работе.

Обычно под носовым клапаном подразумевают пространство между каудальным краем верхнего латерального хряща и перегородкой носа, описанное Р. Mink в 1903 году [21]. Таким образом, НК расположен в месте соединения крыла носа с боковой стенкой пирамиды и представлен носовой перегородкой, верхним латеральным хрящом и передним концом нижней носовой раковины (Крюков А.И. и соавт., 2020; Пискунов Г.З., 2018) [22, 23]. Важнейшей характеристикой ВНК является угол между верхним латеральным хрящом и перегородкой носа, который составляет от 10–20° до 50° в разных этнических группах населения (Graviero G, 2011) [24]. Такое понимание строения носового клапана на сегодняшний день сложилось у большинства ринопластов.

Однако, по утверждению E. Kern et al. (1995) носовой клапан – это только часть области НК, и эти понятия не равнозначны [25]. Сама же область носового клапана – более объемная структура и, помимо вышеперечисленных компонентов ВНК, также включает в себя костный край грушевидного отверстия (ГО) с ее рыхлой фиброзно-жировой тканью и дно полости носа (Керн Ю.Б. и Уонг Т.Д., 1995) [25]. И именно область носового клапана является первичным регулятором объема воздуха, определяющим сопротивление воздуху, проходящему через полость носа. При этом передний конец ННР, как часть области НК, играет, безусловно, очень важную и иногда (но не всегда) доминирующую роль в регуляции объема вдыхаемого воздуха (van Dishoeck HAE, 1942; van Dishoeck HAE, 1965; Wit G et al., 1965; Hage J, 1965; Heinberg CE и Kern EB, 1977) [26-31]. В подтверждение вышеописанного анатомическое исследование у W. Bachman и U. Legler (1972) выявило наименьшую площадь поперечного сечения верхних дыхательных путей именно в области грушевидной апертуры (ГА) [32].

Согласно предположениям C. Woodhead (1995) локализация и форма НК переменны. При этом, основываясь на измерении давления в разных отделах полости носа, уровень переднего конца ННР является сегментом, ограничивающим поток вдыхаемого воздуха. Однако, после анемизации, когда передний конец ННР уменьшается в размерах, самым узким местом становится область грушевидного отверстия [33]. Таким образом, самое узкое место НК как бы меняет свою

локализацию, что подтверждает концепцию E. Kern et al. (1995) об области носового клапана, которая является не плоскостным, а объемным компонентом полости носа, все сегменты которого в различных клинических ситуациях могут влиять на носовое дыхание и быть причиной назальной обструкции [25]. Особенно актуальным данное обстоятельство становится при рецидиве назальной обструкции после редуccionной хирургии нижних носовых раковин.

Проблема, затрагиваемая в диссертационной работе, заключается в том, что при коррекции патологии в области НК грушевидному отверстию не уделяется должного внимания. Так, в систематическом обзоре P. Spielmann et al. (2009) за период с 1970 по 2008 г. в электронных базах данных обнаружены 98 работ по НК, среди них были 26 работ по методам хирургического лечения коллапса внутреннего носового клапана, но ни одна из них не включала в себя операции на грушевидном отверстии как костной части области носового клапана (Spielmann PM et al., 2009; Papesch E и Papesch M, 2016) [34, 35]. Все эти работы посвящены динамическому коллапсу клапана носа, методам стабилизации верхнего латерального хряща и/или увеличению угла клапана носа различными способами. Однако, не стоит забывать, что коррекция хрящевой части НК или угла клапана носа довольно сложные в техническом плане операции и требует от хирурга значительного навыка в области ринопластики. Усугубляющим обстоятельством является еще и то, что среди множества предложенных техник коррекции НК нет универсального эффективного метода, который бы позволял успешно решать эстетические и функциональные стороны проблемы (O'Halloran LR, 2003; Русецкий Ю.Ю. и соавт., 2012) [24, 25]. Многие хирурги часто используют комбинацию различных техник операции на НК. По причине сложности и вариабельности методов восстановления функции внутреннего носового клапана проблема все еще остается нерешенной, а опубликованные работы зачастую содержат только описание новых хирургических методик без адекватной оценки отдаленных результатов. Среди опубликованных работ в обзоре P. Spielmann et al. только одна статья соответствовала уровню доказательности IIIb, а контролируемые исследования отсутствовали (Spielmann PM et al., Русецкий Ю.Ю.

и соавт., 2012) [36, 37].

На наш взгляд, на сегодняшний день слишком большое внимание уделяется коррекции динамического коллапса ВНК, то есть прослеживается явный перекос в сторону вмешательств на хрящевом компоненте клапана носа. Во многом это связано с бурным развитием пластической хирургии в современном мире, в частности ринопластики, в которой особое место занимает коррекция хрящей носа как с эстетической, так и с функциональными целями. При этом, напротив, области носового клапана, а именно грушевидному отверстию, не уделяется должного внимания, а этот компонент может значительно влиять на функцию ВНК и быть причиной назальной обструкции.

Проблеме увеличения ГО для лечения назальной обструкции уделено считанное количество работ, которые берут свое начало с работы В. Douglas (1952) [38]. Эти исследования с научной точки зрения достаточно низкого качества, в них описаны различные хирургические техники резекции края грушевидного отверстия (Douglas В, 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) [33, 38-45]. Однако, в этих работах нет четких показаний для данного типа операций, неясен объем костной ткани, подлежащий удалению, а увеличение ГА комбинируется с операциями на других отделах полости носа или частях области носового клапана.

Таким образом, в данном вопросе остается много нерешенных задач. Также требует конкретного ответа и один из ключевых вопросов современной оториноларингологии: почему при технически правильном хирургическом вмешательстве на перегородке носа и носовых раковинах, направленной на устранение назальной обструкции, и выполненной у пациентов без травматологического анамнеза и патологии статического компонента клапана носа, восстановления функционального статуса не происходит либо эффект от операции значим не существенно? И это несмотря на нормальные функциональные показатели носового дыхания, определяемые при передней активной риноманометрии (ПАРМ). Ответ на этот вопрос может быть найден при детальном

изучении строения грушевидного отверстия, как части области носового клапана, которая также активно влияет на поток воздуха при носовом дыхании. Настоящее диссертационное исследование рассматривает грушевидную апертуру как объект хирургического лечения назальной обструкции.

Степень разработанности проблемы

В отечественной литературе недостаточно данных, касающихся изучения эффективности хирургического воздействия на костный край грушевидной апертуры как части области носового клапана в лечении назальной обструкции, в то время как в зарубежных источниках за последнее столетие имеются лишь единичные публикации по этому вопросу. Однако, все эти работы носят описательный характер, знакомящий с авторской методикой 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) [33, 38-45, 46]. Операции на грушевидной апертуре разделяются по локализации места расширения (нижняя, средняя треть или их комбинация) и по хирургическому доступу (эндоназальный или сублабиальный) (Hajem H et al., 2021; Пшенников Д.С. et al., 2023) [47, 48]. В отдельных источниках есть указания на положительные стороны увеличения грушевидной апертуры, а сама операция комбинируется с другими, направленными на улучшение носового дыхания, что затрудняет оценку эффективности конкретной методики (Gilde J et al., 2015; Roy S et al., 2015) [43, 44]. Однако, в настоящее время нет анатомически обоснованной классификации операций на ГА, которая бы имела прикладное хирургическое значение и использовалась на практике, что, безусловно, представляет исследовательский интерес, особенно в контексте увеличения грушевидного отверстия при возрастных резорбционных процессах костной ткани в параназальной области (Shaw RB Jr и Kahn DM, 2007; Mendelson BC и др., 2007; Le Louarn C и др., 2007; Mendelson BC и Wong CH, 2012) [49-52].

Исследованы антропометрические характеристики грушевидного отверстия в разных популяциях и этнических группах населения (Ulçay T et al., 2021; Kabakci A et al., 2020; Sertel M et al., 2019; Kaplanoglu H et al., 2017; Yuzbasioglu N et al., 2014; Aksu F et al., 2013; Karadag D et al., 2011; Erdem T et al., 2004; Durga C et al., 2018; Asghar A et al., 2016; de-Araújo TMS et al., 2018; Cantín L et al., 2009; Moreddu E et al., 2013; Lee SH et al., 2007; Hwang TS et al., 2005; Ofodile F, 1994; Hoffman B et al., 1991) [41, 53-70]. В перечисленных исследованиях с учетом национального признака представлены разновидности форм грушевидной апертуры, некоторые ее размеры (высота, ширина, косо-вертикальные измерения, «золотое сечение»). При этом ширина, как величина, которая имеет наибольшее значение для функциональной составляющей полости носа, измеряется в наиболее широком месте грушевидного отверстия, которое меняет свою локализацию в зависимости от формы ГА. Имеющиеся данные носят справочный описательный характер и не имеют прикладного хирургического значения. Отсутствуют данные о ширине грушевидной апертуры у населения среднеевропейского типа европеоидной расы, характерного для центральной России. Также отсутствуют данные о разносторонних измерениях ширины ГА, которые необходимы при односторонних показаниях к хирургическому лечению, особенно учитывая тот факт, что грушевидное отверстие может быть несимметричным.

В настоящее время нет научно обоснованных данных о взаимосвязи размеров наружного носа и параметров грушевидного отверстия. В данных литературы имеются отдельные мнения авторов относительно этого вопроса, которые противоположно разделились. Так, L. Rozner (1964) и R. Shetty (1977) отмечали, что узкое ГО характерно для высокого (с горбинкой) и длинного узкого наружного носа, C.J. Woodhead (1995) и J.E. Gilde et al. (2015) не обнаружили такой закономерности [33, 39-40, 43]. Такие данные требуют дополнительного исследования.

Одна из проблем оториноларингологии заключается в том, что в настоящее время не существует четких показаний для вмешательств на грушевидном отверстии с целью устранения назальной обструкции, хотя существуют

результаты, свидетельствующие об их эффективности (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; Triaca A et al., 2012; Simmen D et al., 2015; Sommer F et al., 2016; Wong B et al., 2018) [33, 38-45, 71-74]. Также нет клинико-статистических групп в здравоохранении, в которые бы входили операции по расширению грушевидной апертуры. Для определения показаний для хирургического воздействия на ГО необходимо выделить и определить нормативы функционально значимых параметров грушевидной апертуры, на которые можно будет ориентироваться. При этом необходимо определить не только их средние значения, но и референтный (нормальный) диапазон.

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

Цель исследования: повышение эффективности лечения назальной обструкции путем использования грушевидной апертуры в качестве хирургического объекта в 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 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 как объекте 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 хирургического 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 оперативного лечения назальной обструкции с использованием грушевидной апертуры в качестве хирургического объекта 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 значимость работы

Идея применения различных операций на грушевидной апертуре лицевого черепа при назальной обструкции очень важна в современной оториноларингологии, так как грушевидное отверстие является важным элементом области внутреннего носового клапана, непосредственно влияющим на носовое дыхание. Из результатов данной работы следует, что представленные операции на грушевидной апертуре при наличии соответствующих показаний безопасны и

эффективны в отношении купирования симптомов назальной обструкции. Определение нормативов и референтных диапазонов параметров грушевидной области будет способствовать определению показаний к операциям, направленным на хирургическое расширение грушевидной апертуры. Считаем, что исследования в данном направлении необходимо продолжить, поскольку они имеют существенную социальную и экономическую значимость, так как хроническая назальная обструкция является важнейшим и наиболее частым симптомом в оториноларингологии.

Практическая значимость работы

Полученные результаты, указывающие на эффективность операций на грушевидной апертуре 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. На основании полученных данных предложены анатомически обоснованные различные методы хирургических операций на грушевидном отверстии и алгоритм хирургического лечения назальной обструкции с внедрением операций на ГА. Операции на грушевидной апертуре при соответствующих показаниях могут эффективно и безопасно рутинно использоваться в клинической практике при лечении назальной обструкции. Выявленные нормативы параметров грушевидной области способствуют внедрению хирургических операций на ГО. Особую практическую значимость приобретает возможность использования вмешательств на грушевидном отверстии при повторных операциях в полости носа при рецидиве назальной обструкции или неэффективности предыдущего хирургического лечения (септопластика и/или вмешательство на нижних носовых раковинах). Операции на грушевидной апертуре направлены на купирование назальной обструкции за счет увеличения области внутреннего носового клапана при одновременном сохранении слизистой оболочки полости носа, препятствуя,

таким образом, возникновению атрофического ринита.

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.

Личный вклад автора

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.

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.

Результаты работы представлены и обсуждены на следующих научно-

практических мероприятиях:

- XX съезд оториноларингологов России с международным участием, 6-9 сентября 2021, Москва;
- научно-практическая конференция с международным участием «Спорные вопросы ринопластики», 8 октября 2021, Москва;
- XIV конгресс Российского общества ринологов, 21-23 октября 2021, Ярославль;
- научная конференция ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, посвящённая году науки и технологий в Российской Федерации, 17 декабря 2021, Рязань;
- IX междисциплинарная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы совершенствования медицинской помощи. Мещерские встречи», посвящённой памяти профессора В.Н. Абросимова, 2-3 марта 2022 года, Рязань;
- межрегиональная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы оториноларингологии», 11 апреля 2022, Рязань;
- XI Петербургский форум оториноларингологов России, 26-28 апреля 2022, Санкт-Петербург;
- международная научно-практической конференция «Актуальные вопросы стоматологии и челюстно-лицевой хирургии», 19-20 мая 2022 года, Рязань;
- летний конгресс «Пластическая, реконструктивная хирургия и косметология», 1-3 июня 2022, Санкт-Петербург;
- VI Всероссийский форум с международным участием «Междисциплинарный подход к лечению заболеваний головы и шеи», 13-14 октября 2022, Москва;
- IV конгресс национальной медицинской ассоциации оториноларингологов России, 1-3 ноября 2022, Казань;
- ежегодная научно-практическая конференция оториноларингологов ЦФО «Актуальные вопросы оториноларингологии и аллергологии», 17-18 ноября 2022, Москва;
- XII Петербургский форум оториноларингологов России 25-27 апреля 2023, Санкт-Петербург;
- международный конгресс по косметологии и пластической хирургии

International Congress on Cosmetology and Plastic Surgery, 18-19 мая 2023, Дубай (ОАЭ);

- международная конференция 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;
- курс 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-практическая конференция по оториноларингологии с международным участием «ENT – ВЕСНА», 2-3 марта 2024 года, Обнинск;
- XIII Петербургский форум оториноларингологов России 24-26 апреля 2024, Санкт-Петербург;
- международная научно-практическая конференция «За гранью оториноларингологии», 17-18 мая 2024, Москва;
- научно-практическая конференция российского общества ринологов с международным участием, 28-29 июня 2024, Калининград;
- курс инновационной эндоскопической ринофаринголарингохирургии с диссекцией (с международным участием) КИНДЭР 7.0, 4-8 сентября 2024, Москва;
- научно-практическая конференция по оториноларингологии с международным участием «ENT – ВЕСНА 2», 14-15 марта 2025 года, Обнинск;
- междисциплинарная конференция «Дни функциональной ринопластики и септопластики», 4-6 апреля 2025, Москва;
- XIV Петербургский форум оториноларингологов России 22-24 апреля 2025, Санкт-Петербург;
- XVI конгресс российского общества ринологов с международным участием,

4-5 июля 2025, Мурманск;

- курс 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;
- конференция оториноларингологов центрального федерального округа «Актуальные вопросы оториноларингологии и аллергологии», 21-22 ноября 2025, Владимир;
- научно-практическая конференция по оториноларингологии с международным участием «ЛОР – ВЕСНА 3», 17-18 апреля 2026 года, Обнинск;
- XV Петербургский форум 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 медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы» Министерства науки и высшего образования РФ, протокол № 01 от 25.06.2026.

Внедрение результатов исследования

Результаты работы внедрены в образовательный процесс кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии с курсом ЛОР-болезней ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России по специальности «Оториноларингология» 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, при проведении практических и семинарских занятий 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).

Соответствие диссертации паспорту специальности

В соответствии с шифром специальности 3.1.3 – «Оториноларингология», охватывающей проблемы изучения этиологии и патогенеза, разработки и применения методов диагностики, лечения и профилактики заболеваний ЛОР-органов, в диссертационном исследовании установлены нормативы и референтные диапазоны параметров области грушевидной апертуры; доказано, что хирургическое расширение грушевидной апертуры, направленное на увеличение площади области внутреннего носового клапана, безопасно и эффективно в отношении купирования хронической назальной обструкции; выявлена определенная взаимосвязь размеров наружного носа индивида и параметров ширины грушевидной апертуры; разработан алгоритм хирургического лечения с включением операций по расширению грушевидной апертуры. Таким образом, диссертация охватывает основные аспекты, предусмотренные паспортом научной специальности, что будет способствовать сохранению здоровья населения, и соответствует трем 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).

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.

Объем и структура 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.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ГРУШЕВИДНОЙ АПЕРТУРЕ КАК ОБЪЕКТЕ ВНУТРЕННЕГО НОСОВОГО КЛАПАНА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Понятие об области внутреннего носового клапана

На назальную обструкцию могут влиять многочисленные анатомические и физиологические факторы. В течение последнего столетия хирурги активно обсуждают носовой клапан, как один из источников жалоб пациентов на затруднение носового дыхания.

Анатомическую структуру, соответствующую НК, впервые описал в 1893 г. E. Zuckerkandl, который назвал это место «перешейком носа». Предложенный P. Mink в 1903 г. термин «носовой клапан» появился позднее и стал общепринятым в ринопластики [21]. P. Mink определил НК как динамическую структуру, которая регулирует приток окружающего воздуха, а сам термин «носовой клапан» описан как каплевидное или треугольное отверстие между каудальным краем верхнего латерального хряща, носовой перегородкой и головкой нижней носовой раковины. Одной из главных характеристик ВНК является угол между верхним латеральным хрящом и перегородкой носа, который составляет от 10 – 20° до 50° в разных этнических группах населения, а для лепторинического носа он равен 10 – 15 градусам (Graviero G, 2011) [24].

Терминология, окружающая концепцию носового клапана, часто разнообразна. Сегодня большинство авторов разделяют мнение, что существует внутренний и наружный носовые клапаны [75-77]. Наружный клапан, ограниченный каудальным краем перегородки носа, нижним латеральным хрящом и тканью, соединяющей их с грушевидным отверстием, рассматривается как вход в преддверие, а его поперечным сечением является просвет ноздри [78-79]. В сравнении с ВНК наружный клапан относительно широк и имеет более жесткие стенки. Несмотря на то, что в названиях этих анатомических структур присутствует понятие НК, существует принципиальная разница между ними. Когда в литературе

идет упоминание о носовом клапане без уточнения локализации, то всегда подразумевается ВНК, являющийся самым узким участком полости носа [16].

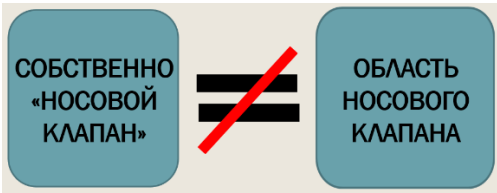
Внутренний носовой клапан имеет статический и динамический компоненты. Статическую стенку образуют, в основном, костная часть головки нижней носовой раковины и носовая перегородка, динамическую – слизистая оболочка нижних носовых раковин и мягкотканая боковая стенка носа. Сужение в области внутреннего носового клапана во время дыхательного цикла происходит за счет мобильного динамического компонента. Суть физиологии внутреннего носового клапана и механизма его работы заключается в флотации мягкотканых боковых стенок носа во время дыхательного цикла [80]. Их сближение происходит при вдохе в момент понижения давления воздуха внутри полости носа и, наоборот, расширение при выдохе во время увеличения давления [81, 82]. Таким образом, имея наименьшую площадь поперечного сечения из всех верхних дыхательных путей, ВНК является местом наибольшего сопротивления воздушному потоку. Как самая узкая структура, ВНК является крайне чувствительным к уменьшению как статических, так и динамических компонентов, и минимальное уменьшение площади его поперечного сечения значительно увеличивает сопротивление потоку воздуха и может явиться причиной назальной обструкции. Когда причиной затрудненного дыхания является какая-либо часть ВНК, то говорят о его дисфункции.

Таким образом, согласно описанным представлениям, внутренний носовой клапан – это плоскостная структура, находящаяся между каудальным краем верхнего латерального хряща, носовой перегородкой и передней частью нижней носовой раковины, но это понимание слишком упрощает существующую в реальности модель.

В течение XX века концепция носового клапана развивалась и расширялась. Е. Kern (1977) расширил понимание в этом вопросе, описав область носового клапана. Область носового клапана является более широким понятием, включающим в себя не только перегородку носа, верхний латеральный хрящ и передний конец нижней носовой раковины, а также грушевидное отверстие черепа

с окружающими его тканями (дно полости носа, фиброзно-жировая ткань, расположенная по его латеральному краю, лобный отросток верхней челюсти) (Таблица 1.1) [31].

Таблица 1.1 – Сравнительное строение ВНК и области клапана носа

Носовой клапан	
Собственно «носовой клапан» (2D) 2D пространство расположенное между: • каудальный край верхнего латерального хряща; • перегородка носа; • передний конец нижней носовой раковины	Область носового клапана (3D) 3D пространство расположенное между: • каудальный край верхнего латерального хряща; • перегородка носа; • передний конец нижней носовой раковины; • грушевидное отверстие черепа с окружающими его тканями
	

Фактически, в области носового клапана добавился хоть и значительный, но только один компонент. Это грушевидное отверстие с окружающими его тканями. Однако, он преобразует эту структуру из 2D отверстия в полноценное 3D пространство, объем которого меняется в том числе с изменением расстояния от переднего конца нижней носовой раковины до края грушевидной апертуры (Рисунок 1.1). Согласно этим представлениям, область носового клапана является значимым регулятором объема воздуха, поступающего в полость носа. При этом передний конец ННР, основываясь на измерении давления в различных отделах полости носа, играет важную роль в регуляции объема вдыхаемого воздуха. (van Dishoeck H, 1942; van Dishoeck H, 1965; Wit G и др., 1965; Hage J, 1965; Heinberg C и Kern E, 1973) [26-31].

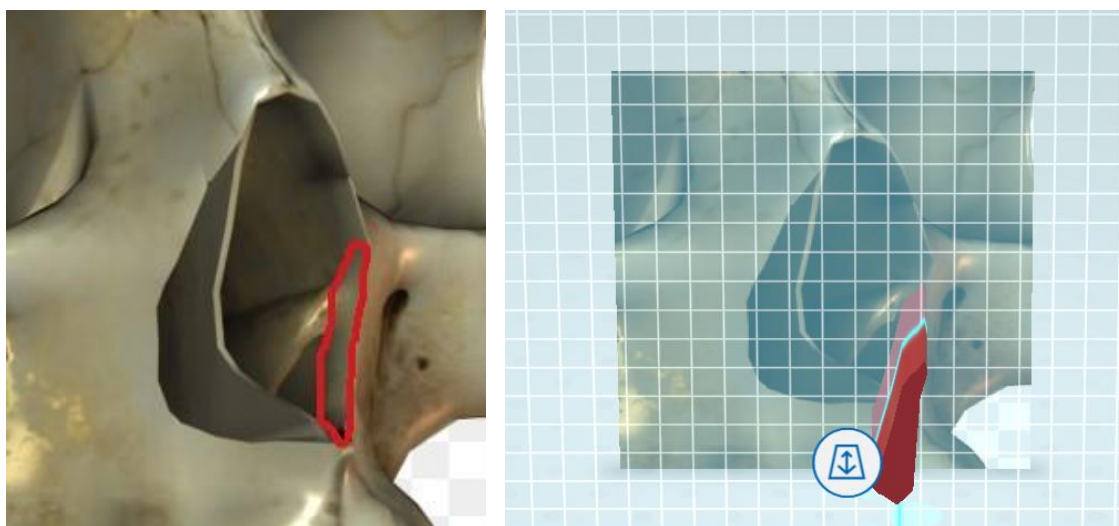


Рисунок 1.1 – Область внутреннего носового клапана

С. Woodhead (1995) поддерживал концепцию Е. Kern об области носового клапана, считая, что после уменьшения переднего конца ННР, который может произойти в результате анемизации и, тем более, после редукционной хирургии ННР, самое узкое место перемещается в область грушевидной апертуры [33]. Но интересным остается факт, что даже без уменьшающего воздействия на нижнюю носовую раковину в определенных анатомических условиях зона ГО может быть самым узким местом в полости носа и быть большей причиной назальной обструкции, чем такой регулятор области носового клапана как нижняя носовая раковина [33]. И рецидив назальной обструкции после перенесенных операций на ННР лишь подтверждает это положение.

Согласно современным представлениям область внутреннего носового клапана представляет собой более сложную трехмерную структуру, которая включает в себя 3 структурных компонента (четырёхугольных хрящ перегородки носа, верхний латеральный хрящ и грушевидная апертура) и 3 мышечно-сосудистых компонента (нижняя носовая раковина, тело носовой перегородки и тело преддверия носа) (Таблица 1.2) [25, 31, 83, 84].

Таблица 1.2 – Компоненты области внутреннего носового клапана

Область носового клапана	
Структурные компоненты:	Мышечно-сосудистые компоненты:
➤ четырехугольный хрящ - перегородки носа, ➤ верхний латеральный хрящ, ➤ грушевидная апертура	➤ нижняя носовая раковина, ➤ тело носовой перегородки, ➤ тело преддверия носа

1.2. Грушевидная апертура как часть области внутреннего носового клапана

Грушевидная апертура или отверстие, образованное носовыми костями сверху, лобными и небными отростками верхней челюсти снизу, анатомически является отверстием в центральной части лицевого черепа.

На сегодняшний день грушевидному отверстию, как элементу статического компонента внутреннего носового клапана и как возможной причине его дисфункции, не уделяется должного хирургического внимания. Мы считаем это ошибочным и в своей работе хотим подробнее остановиться на этом вопросе.

В работе N. Yuzbasioglu et al. (2014), основанной на измерении данных МСКТ 120 человек турецкого населения (60 мужчин и 60 женщин), определены 7 основных вариантов типов грушевидных отверстий, в числе которых:

- 1) Перевернутый сердцевидный;
- 2) Каплевидный;
- 3) Грушевидный;
- 4) Ромбовидный;
- 5) Трапецевидный;
- 6) Овальный;
- 7) Круглый [57].

Однако, в работе отечественных авторов дополнительно выделяют 8-й тип грушевидной апертуры по типу «готического окна» [85, 86]. Авторы помимо формы грушевидного отверстия определяли основные размеры апертуры, включая высоту и ширину. У турецкого населения преобладает грушевидный или перевернутый сердцевидный варианты апертур, что совпадает с российскими данными Д.А. Лежнева и соавт. (2018) [57, 85].

Если рассматривать ГО как возможную причину назальной обструкции, то главным параметром, бесспорно, является ее ширина, которая имеет прямое влияние на объем области ВНК. На этом параметре сделан акцент представленной работы. Во всех исследованиях за ширину грушевидного отверстия принимается максимальное расстояние между контралатеральными костными краями в поперечной плоскости. Другие параметры апертуры, такие как высота, ширина в верхних отделах, площадь, индекс ГА (отношение нижней и верхней ширины грушевидного отверстия), прямо не влияют на область ВНК. Несмотря на то, что в настоящее время существует ряд работ, посвященные вопросу измерения ширины ГА в различных популяциях, по-прежнему нет единого мнения о ее нормативных данных.

Впервые данные о ширине грушевидной апертуры у взрослых людей, основанные на измерении данных мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) и привязанные к хирургическому лечению, описали в своей работе Т. Erdem et al. (2004) [41]. В своем исследовании, в котором приняли участие 80 человек (50 мужчин и 30 женщин турецкого населения), авторы определили, что ширина грушевидной апертуры мало изменяемая величина. На основании своих данных авторы не обнаружили статистической разницы между полами и получили очень слабую корреляцию ширины ГО в зависимости от возраста, подразумевая очень небольшие изменения ширины апертуры после 18 лет. В результате исследования Т. Erdem et al. (2004) получили следующие данные ширины ГА: без учета пола $21,6 \pm 2,2$ мм (диапазон 17-27 мм), $21,9 \pm 2,1$ мм (диапазон 18-27 мм) для мужчин и $21,0 \pm 2,2$ мм (диапазон 17-26 мм) для женщин [41].

В вышеупомянутой работе N. Yuzbasioglu et al. (2014) с исследованием

данных МСКТ 120 человек турецкого населения (60 мужчин и 60 женщин) при измерении ширины ГО были получены немного большие, но похожие результаты: $24,6 \pm 2,1$ мм (20,1-29,7 мм) для мужчин; $23,3 \pm 2,0$ мм (18,2-29,1 мм) для женщин; комбинация обоих полов $23,9 \pm 2,2$ мм (18,2-29,7 мм) [57]. Однако, в работе получена статистическая разница в увеличении грушевидного отверстия у мужчин. Авторы не сравнивали ширину ГА в различных возрастных группах.

В исследовании М. Sertel et al. (2019), ретроспективно проведенном на данных МСКТ 83 пациентов в возрасте 21 – 30 лет (41 мужчина и 42 женщины) неврологического отделения с подозрением на внутричерепное кровоизлияние, ширина ГА измерена не только в самой широкой части апертуры, а также в области горизонтальной линии, проведенной через *foramen infraorbitalis* с двух сторон [55]. На наш взгляд, измерение грушевидного отверстия через подглазничные отверстия отражает его форму, но не имеет практического применения в отношении назальной обструкции, поэтому не обсуждается нами. Авторы получили следующие результаты значимой наибольшей ширины ГА: в подгруппе возраста 21-25 лет у мужчин – $23,35 \pm 1,75$ мм, у женщин – $22,23 \pm 2,31$ мм; в подгруппе возраста 26-30 лет у мужчин – $23,40 \pm 2,10$ мм, у женщин – $21,81 \pm 1,32$ мм [55]. В представленной работе была установлена достоверная разница ширины грушевидного отверстия в зависимости от пола в сторону увеличения у мужчин в обеих исследуемых возрастных подгруппах.

Анализируя литературу по данному вопросу, можно отметить значительное преобладание турецких исследований. Вероятно, это связано с национальными ринологическими особенностями, при которых население часто обращается за медицинской помощью в данном вопросе с функциональной или эстетической целью. В самой значительной по выборке работе Н. Kaplanoglu et al. (2017), ретроспективно проведенной на данных МСКТ 363 пациентов (199 мужчин и 164 женщины), исследовались различные параметры лицевого скелета, включая ширину грушевидной апертуры [56]. Возраст исследуемых пациентов составил $45,32 \pm 5,9$ лет (18 – 83 года), а группы разделены только соответственно полу. Ширина ГА у мужчин составила $23,54 \pm 2,96$ мм, у женщин – $23,24 \pm 2,29$ мм.

Работа A. Kabakci et al. (2020), также довольно значительная по выборке, включила 200 человек (106 мужчин и 94 женщины) в возрасте от 18 до 60 лет, которым ранее было проведена МСКТ головного мозга [54]. Исследование показало, что ширина грушевидной апертуры была больше у мужчин, чем у женщин, со значимыми статистическими различиями ($p < 0,001$). У мужчин ГА составила $24,98 \pm 2,85$ мм (19,00 – 34,80 мм), у женщин – $23,46 \pm 2,15$ мм (19,00 – 30,30 мм). Кроме того, получены статистически достоверные данные, что происходит увеличение грушевидного отверстия соответственно возрасту пациентов. Наибольшее значение отмечали в группе 51-60 лет, а наименьшее, соответственно, во втором и третьем десятилетиях. Таким образом, в отличие от других работ, но при значительной выборке, получены данные об увеличении с возрастом грушевидного отверстия.

В работе F. Aksu et al. (2013), проведенной на 101 черепе населения западной Турции, ширина грушевидной апертуры без учета возраста и пола составила $23,24 \pm 2,0$ мм [58]. T. Ulcaý et al. (2021) на 60 турецких черепках неизвестного пола и возраста определил этот параметр, равный $24,25 \pm 1,56$ мм (21,32-28,40 мм) [53]. Для народов Анатолии, что соответствует азиатской Турции, при длинных носовых костях (30,61 мм и 29,01 мм у мужчин и женщин соответственно) в исследовании D. Karadag et al. (2011), проведенном на данных МСКТ 48 мужчин и 32 женщин, получена наименьшая ширина грушевидной апертуры: $18,83 \pm 2,17$ мм и $18,19 \pm 1,85$ мм у мужского и женского населения соответственно [59]. Это может говорить о длинных и узких носсах в этом регионе.

В аналогичных исследованиях других авторов, проведенных на различных этнических группах населения, были получены следующие данные:

- В работе B. Hoffman et al. (1991), проведенной на 182 мужских черепках, ширина ГА у белых американцев без учета пола составила 23,7 мм, у чернокожих американцев 26,7 мм [68].
- F. Ofodile (1994) представил антропометрические данные, полученные при измерении 20 черепов чернокожего населения без учета половой принадлежности, в которых ширина грушевидной апертуры у народов Ашанти западной Африки

составила 26,50 мм (24-29 мм), у американских индейцев – 24,60 мм (22-26 мм), у чернокожих американцев – 23,60 мм (20-25 мм), а у чернокожих австрийцев – 22,6 мм (19-27 мм) [67]. Таким образом, наименьшее значение значимо было у австрийцев, наибольшее у африканцев Ашанти. Несмотря на прослеживаемую закономерность в увеличении грушевидного отверстия при более жарком и влажном климате, выборка в исследовании очень мала.

➤ У европейского населения (исследование включило данные компьютерной томографии 116 человек центральной Германии) С.Р. Hommerich и А. Riegel (2002) установили, что ширина грушевидной апертуры составляет 22,6 мм и 23,6 мм у женщин и мужчин соответственно, суммарно 23,1 мм без учета пола. При этом наименьшее значение грушевидной апертуры было обнаружено в возрасте 10-19 лет, а наибольшее – в возрасте 40-49 лет [87].

➤ У корейцев в работе на черепках соответствующее значение было измерено как 25,4 мм у женщин и 25,7 мм у мужчин (Т.С. Hwang et al., 2005) [66]. В другом исследовании, основываясь на данных МСКТ, S.H. Lee et al. (2008) также у корейского населения получены меньшие значения: 24,34 мм у мужчин и 22,82 мм у женщин [65].

➤ В исследовании Е. Moreddu et al. (2013), проведенном на МСКТ у 170-ти французов (91 мужчина и 79 женщин), ширина грушевидной апертуры была измерена как $24,00 \pm 1,77$ (18,91–29,25) мм у французских женщин и $25,32 \pm 1,86$ (21,27–30,53) мм у мужчин [64].

➤ У населения Ирана в работе Z.A. Naser et al. (2014), основанной на измерении КЛКТ челюстно-лицевой области 74 человек (37 мужчин 19–69 лет, средний возраст 37 лет; 37 женщин 20–64 лет, средний возраст 34 года), ширина грушевидного отверстия у мужчин составила $25,67 \pm 1,79$ мм, у женщин – $23,77 \pm 2,58$ мм. При этом не было обнаружено статистически значимой разницы между полами, ($p=0,25$) [88].

➤ В бразильском исследовании Т. de-Araújo et al. (2018), проведенном на 64 черепках (39 мужских и 25 женских), получены равные результаты ширины ГА у мужчин и женщин, $25,7 \pm 1,9$ (22,5-31,0) мм и $25,7 \pm 2,5$ (20,2-30,5) мм соответственно

[62]. В другом бразильском исследовании L. Cantín et al. (2009), проведенном на 90 черепах, были получены похожие результаты ширины грушевидного отверстия: у мужских черепов размер составил $26,87 \pm 4,8$ мм, у женских – $25,27 \pm 2,61$ мм [63]. Однако, в дополнение к этому авторы последнего исследования помимо возрастной принадлежности разделили все 90 черепов на 3 группы в зависимости от цвета кожи: на «белых», «коричневых» и «черных». У мужских черепов получили следующие значения соответственно группам: $26,48 \pm 7,99$ мм, $26,13 \pm 2,11$ мм, $28,00 \pm 1,34$ мм; у женских черепов результаты соответственно составили: $24,74 \pm 2,8$ мм, $25,34 \pm 2,44$ мм и $25,71 \pm 2,67$ мм. Результаты говорят о большей ширине ГО у «черного» бразильского населения.

➤ У населения южноиндийского происхождения в исследовании G. Durga et al. (2018), проведенном на 51 черепе (26 мужских и 25 женских), получены редкие результаты, в которых ширина ГО у женских черепов оказалась немногим больше мужской, $24,4 \pm 2,3$ мм и $24,03 \pm 1,4$ мм соответственно [60]. В другом индийском исследовании A. Asghar et al. (2016), проведенном на 40 черепах (28 мужских и 12 женских старше 50 лет) получены результаты: ширина грушевидной апертуры составила $24,9 \pm 1,59$ мм у мужчин и $22,77 \pm 1,57$ мм у женщин [61].

➤ В исследовательской работе E.J. Jaiyeoba-Ojigbo et al. (2019), проведенной на 51 черепе нигерийского населения без учета возраста и пола, максимальная ширина грушевидной апертуры составила $27,07 \pm 2,30$ мм [89]. В данной работе также измерена приблизительная площадь грушевидной апертуры, которая определена как площадь трапеции в математике (произведение половины суммы ее оснований на высоту: $S = \frac{1}{2}h(a+b)$). На наш взгляд, такое измерение является ошибочным, учитывая значительную вариативность формы ГО, отличную от простой трапеции.

➤ В египетской популяции согласно результатам работы Reham El-Farouny et al. (2021), основанной на измерении данных 89 МСКТ (43 мужчин возраста $47,44 \pm 16,54$ лет и 46 женщин в возрасте $44,52 \pm 15,56$ лет), все параметры измерения грушевидной апертуры (ширина, высота, площадь) были статистически значимо больше у мужского населения ($p < 0,001$). При этом ширина ГА у женщин составила $22,78 \pm 1,53$ мм, у мужчин – $24,31 \pm 1,52$ мм [90]. В данной работе площадь

грушевидной апертуры измерялась ее ручным выделением с последующим автоматическим вычислением в программном обеспечении данных компьютерной томографии. В сравнении с предыдущим исследованием, такой подход является наиболее верным, но требует значительных временных затрат при низком практическом применении.

Таким образом, несмотря на отсутствие нормативных показателей, нам на сегодняшний день известны форма и размеры грушевидного отверстия, ширина которой представлена в Таблице А.1 (см. приложение) в разных этнических группах населения.

Анализируя представленные результаты исследований, можно обнаружить следующие закономерности [90]:

- В большинстве работ, за исключением G. Durga et al. (2018) и T. de-Araújo et al. (2018), и во всех работах, где измерение проводилось при помощи данных компьютерной томографии, ширина грушевидной апертуры у мужчин превосходит женскую.
- С.Р. Hommerich и A. Riegel (2002) и A. Kabakci et al. (2020), которые проводили свои исследования в различных возрастных группах, обнаружили увеличение ширины ГА в процессе старения [54, 87]. Ширина грушевидной апертуры увеличивается не только с младенчества до зрелого возраста, но его размеры продолжают расти и после второго десятилетия. Эти данные подтверждают механизм увеличения грушевидной апертуры, связанный с селективной резорбцией костной ткани лицевого скелета при старении и описанный в работах J.E. Pessa et al. (1999) и B. Mendelson et al. (2012, 2020), что необходимо учитывать при хирургическом лечении в зоне лица [52, 92]. В работе E. Toral et al. (2021), основанной на анализе 393 компьютерных томограмм пациентов без травмы, патологии и хирургического анамнеза, было установлено, что в результате внутрикостных изменений с возрастом происходит уменьшение размеров околоносовых пазух, а грушевидное отверстие, напротив, увеличивается [93].
- Грушевидная апертура – это структура, демонстрирующая

значительную вариативность между различными расами. В проведенных исследованиях было показано, что ширина грушевидной апертуры значимо шире у темнокожего населения. В первую очередь эти результаты можно связать с тем, что темнокожее население проживает в более жарком влажном климате, а увлажнение и нагрев вдыхаемого воздуха в большей степени связаны с светлокожими популяциями с узким грушевидным отверстием (T. de-Araújo et al., 2018) [62]. Также широкое грушевидное отверстие у темнокожих ассоциировано с более объемным носовым дыханием, и некоторые авторы предполагают, что по этой причине чернокожее население планеты может демонстрировать большую физическую способность и быть более успешным во многих видах спорта [67, 68, 91]. Однако, это предположение не находит подтверждения, когда с возрастом происходит увеличение грушевидной апертуры, а физические возможности уменьшаются.

- Размеры ГА, как представлено в проведенных исследованиях, можно определять как с помощью данных компьютерной томографии, так и прямым измерением черепов. На сегодняшний день, по нашему мнению, использование лучевых методов, таких как компьютерная томография, имеет значительные преимущества прежде всего в удобстве использования [91]. Компьютерное программное обеспечение позволяет быстро и точно измерять интересующие нас параметры. В большинстве представленных работ ретроспективно исследованы данные МСКТ черепа, которые для чистоты исследования были выполнены у пациентов при отсутствии ринологических проблем. Однако, все большее распространение в современном приобретает КЛКТ, которая отличается от МСКТ сниженной лучевой нагрузкой при высокой разрешающей способности и скорости выполнения [94]. Данные грушевидного отверстия, полученные при помощи КЛКТ, представлены только в иранском исследовании A.Z. Naser и M. Boroujeni (2014) [88]. Учитывая преимущества, КЛКТ имеет хорошие перспективы для изучения морфометрических особенностей лицевого скелета человека и, в частности, грушевидной апертуры.

В работе сделан акцент на максимальной ширине грушевидного отверстия.

Другие параметры аперттуры, измеряемые в представленных исследованиях, такие как высота, ширина в верхних отделах, площадь, индекс ГА (отношение нижней и верхней ширины грушевидного отверстия), на наш взгляд, прямо не влияют на область внутреннего носового клапана и функцию носового дыхания, но могут значительно усложнить процесс предоперационного обследования.

Таким образом, нет сомнений, что достаточная ширина и стабильность костного и хрящевого носового скелета имеют важное значение как для физиологического носового дыхания, так и для оценки пациентов для функциональной ринопластики. При этом значение ширины грушевидного отверстия, как части области носового клапана, влияет на функцию носового дыхания. По этой причине морфологические данные грушевидной аперттуры представляют важную справочную ценность не только в теории медицинских исследований, но и в практической оториноларингологии, челюстно-лицевой и пластической хирургии, пульмонологии.

1.3. Обзор методов хирургического расширения грушевидной аперттуры в лечении назальной обструкции

Область грушевидного отверстия как объекта хирургического лечения заболеваний носа и околоносовых пазух известна с начала 20 века с работ А. Denker (1906) и В. Sturmman (1908) [95, 96]. Однако в то время в своей практике хирурги использовали часть ГА только в качестве расширенного доступа к верхнечелюстной пазухе.

Хирургическое расширение грушевидного отверстия в лечении назальной обструкции была впервые опубликована в работе В. Douglas (1952) в журнале «Пластическая и реконструктивная хирургия» [38]. Он обратил внимание, что деформация носовой перегородки с симптомами назальной обструкции, по его мнению, которое совпадает с мнением его знакомых коллег оториноларингологов, должно быть исправлено при помощи подслизистой резекции перегородки носа. Однако, В. Douglas также отмечал, что некоторые пациенты, которым ранее уже

проводилась резекция перегородки носа и нижних носовых раковин, не отмечали значимого улучшения носового дыхания и повторно обращались за медицинской помощью. Таким образом, автор впервые в литературе обратил внимание на возможное влияние грушевидного отверстия на затруднение носового дыхания. В то время еще отсутствовали подробные работы о физиологии носового клапана, а понятия области носового клапана еще не существовало. В. Douglas описал технику простой подслизистой резекции края грушевидного отверстия из эндоназального доступа. Его работа носит описательный характер из его практики на 7 взрослых пациентах и одном ребенке с врожденным сифилисом, которым он применил предложенную технику. В. Douglas рассматривал данную операцию как простое дополнение к подслизистой резекции носовой перегородки, которое возможно успешно выполнить под местной анестезией без значимых осложнений. В его работе нет четких показаний для этой операции, кроме жалоб пациента и субъективного наличия вестибулярной носовой обструкции, а объем резецируемых тканей определялся интуитивно во время операции [38]. Также не было объективных критериев оценки эффективности хирургического лечения, которое определялось только наличием или отсутствием жалоб пациента, однако автор с уверенностью делает вывод об эффективности предложенного метода лечения назальной обструкции, проведенной им на 7 взрослых пациентах, у которых во всех случаях получен значимый положительный эффект. При этом двум пациентам ранее была проведена коррекция носовой перегородки с недостаточным положительным эффектом. Для закрепления достигнутого во время операции эффекта и формирования нового расширенного носового хода в полость носа пациентам на 7 дней устанавливался резиновый катетер соответствующего диаметра (приблизительно 1,5 см). Таким образом, оригинальная методика, описанная В. Douglas в 1952 году, включает в себя S-образный разрез с перемещением лоскутов наподобие Z-пластики в проекции края грушевидного отверстия, поднадкостничное выделение края грушевидного гребня (ГГ), его резекция при помощи долота и щипцов типа ронжер с последующей обработкой рашпилем и послеоперационное стентирование [38].

Следующим в литературе, и снова в пластической хирургии, на суженное грушевидное отверстие как возможную причину назальной обструкции обратил внимание L. Rozner (1964). Он отметил, что у большинства людей при тщательном обследовании обнаруживается искривление перегородки носа и связанное с этим неравенство дыхательных путей, но нет жалоб, связанных с функцией носа, и нет травм в анамнезе [39]. Это говорит о том, что, хотя положение перегородки может оказывать влияние на внешний вид носа, оно не всегда имеет такое же значение для носовой функции. L. Rozner добавил уточняющие характерные детали в хирургическую технику, направленную на увеличение грушевидного отверстия у пациентов, узость ГО которых связана с вариантами развития без травматического анамнеза, включая размер удаляемой кости (приблизительно 5×10 мм свободного края грушевидного отверстия, при этом ширина удаляемого костного фрагмента не должна быть меньше 5 мм, что может привести к неудовлетворительному функциональному результату), который определяется с помощью интраоперационной пальпации, автор использовал послеоперационную тампонаду полости носа в течение 2 суток и не использовал стентирование [39]. Несмотря на более детализированное описание хирургической техники в рамках удаляемого костного фрагмента, автор описал только один успешный клинический случай ее применения, однако у довольно сложной пациентки, которая ранее уже перенесла две операции в полости носа на носовой перегородке и нижних носовых раковинах, которые привели к седловидной деформации и свисающему кончику носа при отсутствии значимых субъективных функциональных улучшений.

Впервые упоминания о хирургическом расширении грушевидного отверстия для купирования заложенности носа в оториноларингологии появилось в 1977 в работе R. Shetty. Автор описал свою модифицированную эндоназальную и упрощенную методику, при которой для удаления необходимого костного края грушевидного отверстия использовал бор, а в конце операции отметил отсутствие необходимости как в закрытии хирургического разреза, так и использовании стентов, применяя только переднюю тампонаду носа и внешнюю давящую повязку во избежание образования «мертвого» пространства [40]. Автор также отмечает

безопасность методики, однако предупреждает о необходимости сохранить интактным нижний носовой ход и угол верхнечелюстной пазухи, чтобы не повредить носослезный канал. В своей технике операции R. Shetty, также, как и предыдущие авторы, рекомендовал резецировать значительный костный фрагмент протяженностью около 10 мм, сохраняя нетронутыми носовые кости, чтобы избежать внешней деформации. В связи с отсутствием объективных визуализирующих методов исследования, диагноз суженной грушевидной апертуры устанавливался при осмотре с помощью носового зеркала, когда обнаруживался выступающий костный край ГО в задних отделах преддверия полости носа, иногда почти соприкасающаяся с перегородкой и закрывающий для осмотра вид носовой полости в более глубоких отделах [40]. R. Shetty описал серию из 30 взрослых пациентов (28 мужчин и 2 женщины), перенесших коррекцию ГО по поводу «носовой непроходимости». В 19-ти случаях причиной суженной грушевидной апертуры являлась травма, в 11-ти причина, связанная с развитием костной пирамиды носа. В результате хирургического лечения 26 пациентов (87%) избавились от жалоб, 2 (6,5%) отметили улучшение, 2 (6,5%) не почувствовали положительного эффекта. Автор пришел к выводу, что операция проста в выполнении, эффективна и заслуживает определенного места в ринологии. На тот момент это был самый большой опубликованный материал по проблеме суженного грушевидного отверстия, однако также не было отмечено четких показаний к операции, кроме субъективных жалоб и наличия выступающего костного гребня в преддверие носа [40].

Несмотря на ранее опубликованные положительные результаты хирургического расширения ГА в лечении назальной обструкции эта тема была забыта в доступной литературе до 1995 года, пока оториноларинголог С. J. Woodhead, опубликовавший статью по этому вопросу, не описал свою методику лечения коллапса крыла носа путем резекции края грушевидного отверстия. Автор дополнил существующие ранее методики Z-пластикой в области разреза в проекции края грушевидного разреза, что, по мнению автора, потенциально может уменьшить рубцевание и создает дополнительное необходимое натяжение тканей

в области внутреннего носового клапана [33]. С.J. Woodhead также не уточнил как можно определить точный объем удаления костной ткани у конкретного пациента, но указывал на необходимость костной резекции довольно значительного объема, ограниченного дном полости носа и передней стенкой верхнечелюстной пазухи. Чтобы избежать коллапса в области верхнего латерально хряща, автор призывает сохранить костный фрагмент в области его прикрепления к краю грушевидного отверстия, т.е. сохранить носовые кости и прилегающий к ним лобный отросток верхней челюсти, также как в технике R. Shetty, однако у последнего этот маневр необходим для предотвращения внешнего дефекта [33, 40]. Согласно современным анатомическим диссекционным работам R.K. Daniel и P. Palhazi (2018) это место соответствует вертикальной грушевидной связке, сохранение которой позволяет сохранить стабильность в этой зоне [97]. Показаниями для своей хирургической техники С.J. Woodhead считал наличие назальной обструкции с положительным тестом М. Cottle в сочетании с выступающим в преддверие краем грушевидной апертуры и суженном ГО. Автор отмечает хорошие перспективы метода, однако существенным недостатком работы является ее только описательный характер и отсутствие каких-либо клинических примеров эффективности [33].

Первая работа по данной проблеме в XXI веке опубликована в 2004 году. В работе турецких авторов Т. Erdem et al. впервые представлены измерения ширины грушевидного отверстия, основанные на объективных данных компьютерной томографии 80-ти человек. В результате исследования ширина ГА в самом широком месте составила $21,9 \pm 2,1$ мм (диапазон 18-27 мм) у мужчин и $21,0 \pm 2,2$ мм (диапазон 17-26 мм) у женщин [41]. Авторы представили только 2 собственных клинических случая с явным стенозом грушевидной апертуры шириной 12 и 10 мм у пациентов с жалобами на двустороннее затруднение носового дыхания. Авторы впервые в литературе применили и описали сублабиальный доступ для расширения ГА у взрослых пациентов, до этого широко применяемый для лечения врожденного стеноза грушевидного отверстия [41]. Показанием для операции авторы считают узость апертуры на данных МСКТ, отсутствие девиации носовой перегородки, наличие узких носовых ходов и угла ВНК при риноэндоскопическом исследовании

без их объективного измерения. При помощи высверливания бором серповидных участков костной ткани ГА (без конкретного указания на объем удаляемых фрагментов) им удалось расширить грушевидное отверстие до 24 и 21 мм соответственно (измерено при помощи компьютерной томограммы) с послеоперационной тампонадой полости носа в течение 5 дней [41]. Обоим пациентам в данной работе выполнена комбинированная операция, которая помимо хирургии ГА в обоих случаях включала применение расширяющих внутренний клапан и спинку носа трансплантатов (spreader graft), устанавливаемые из открытого ринопластического доступа. Авторы отмечают успешный результат проведенного лечения, заключающийся в отсутствии субъективных жалоб пациентов через 6 месяцев после операции.

W. Smith et al. в 2009 представили свою серию клинических наблюдений, которая насчитывала 40 пациентов, которые были успешно прооперированы при помощи резекции края грушевидного отверстия [42]. Несмотря на самую большую выборку случаев по данному вопросу, работа имеет ряд существенных недостатков, таких как отсутствие объективных показаний и оценки эффективности операции, не уточняется точное место и количество удаляемого фрагмента костной ткани. В работе не представлены данные по измерению грушевидной апертуры, а показанием к операции являлись только субъективные жалобы пациента на затруднение носового дыхания и наличие коллапса крыла носа при отсутствии искривления носовой перегородки и гипертрофии нижних носовых раковин. Авторы указывают на то, что хирургия ГО является хорошим дополнением к традиционным операциям, улучшающим носовое дыхание, таким как септопластика и редукция нижних носовых раковин, однако неясно, в каких случаях применялась изолированно только описанная техника, а когда необходимо их комбинировать. Степень эффективности также оценена на основании субъективного отсутствия жалоб пациента в послеоперационном периоде [42].

В статье американских пластических хирургов J.E. Gilde et al. (2015) освещена ретроспективная серия случаев пациентов, перенесших расширение ГО с одновременной Z-пластикой в области края грушевидного отверстия по поводу

носовой непроходимости [43]. Впервые в данной проблеме субъективные жалобы пациентов на назальную обструкцию анализировались с помощью оценки симптомов по шкале NOSE (Nasal Obstruction Symptom Evaluation) и статистической обработки. Технически сама операция напоминает технику C.J.Woodhead 1995, который впервые описал Z-пластику с одномоментным расширением ГА, но авторы в отличие от последнего все-таки делают акцент на количестве удаленного костного фрагмента, высота которого составляет около 10 мм, ширина 5-8 мм. Сама же хирургическая процедура состоит из разреза, сделанного перед нижней носовой раковиной вдоль нижнего края ГА, выкраивания лоскутов для Z-пластики, поднадкостничного выделения удаляемого участка кости с его резекцией, транспозицию ранее выделенных лоскутов с фиксацией швами и двухдневной послеоперационной тампонады [43]. Авторы указали на 6 пациентов, успешно прооперированных по описанной методике, в которых, несмотря на малую выборку, получили статистически достоверное улучшение суммы симптомов по шкале NOSE. Но в 5 из 6 случаев это операция комбинировалась с другими, также направленными на улучшение носового дыхания, в 4 с вторичной ревизионной риносептопластикой и редуccionным вмешательством в области носовых раковин, в одном с септопластикой и вмешательством на ННР. У одного пациента, у которого применена только описанная техника, в анамнезе была септопластика с вмешательством на ННР с неудовлетворительным результатом. Рецидив односторонней назальной обструкции возник у одного пациента через год после операции, но, учитывая общее улучшение, это не потребовало ревизионной операции. В своей хирургической практике авторы не используют рутинно компьютерную томографию, поэтому ее не применяли в описанных случаях, что значительно усложняет, на наш взгляд, определение показаний к операции на грушевидном отверстии, особенно, учитывая тот факт, что в подавляющем большинстве случаев применена комбинация различных хирургических методов [43].

S. Roy et al. (2015) следующими в литературе предположили, что пациентам с дисфункцией внутреннего носового клапана может помочь операция,

направленная на коррекцию анатомического сужения в области грушевидной апертуры [44]. Они опубликовали свой опыт вмешательств в области ГО у 26 европеоидных пациентов, которые были отобраны с учетом наличия суженного грушевидного отверстия и/или рецидива назальной обструкции после ранее перенесенной септопластики или операции в области внутреннего носового клапана. Улучшение симптома затруднения носового дыхания оценивали при помощи 4-бальной визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) в сравнении с дооперационными данными. В своей работе авторы впервые описали применение пьезоинструмента для удаления участка костной ткани грушевидного отверстия. В отличие от предыдущих работ, в которых удалялся довольно значительный фрагмент костной ткани не менее 5 мм шириной, S. Roy et al. (2015) резецировали участок шириной только 2 мм костного края ГО, дополняя его резекцией верхней части головки нижней носовой раковины. Несмотря на наличие в показаниях к операции суженной грушевидной апертуры, рентгеновская компьютерная томография (РКТ) с измерением ширины ГО было выполнено только у 12 пациентов из 26, а сужение апертуры определялось при субъективном осмотре и пальпации. В большинстве случаев (23 пациента, 88%) авторы говорят об успешности хирургического лечения и уменьшении назальной обструкции по ВАШ [44]. Однако оценка эффективности хирургии ГО невозможна по причине применения во всех случаях комбинированной операции, включающей также резекцию верхней части головки ННР и методов коррекции динамического коллапса внутреннего клапана носа, направленные на увеличение угла ВНК или жесткости хрящевого каркаса (трансплантаты, расширяющие спинку носа, крыльные и краевые хрящевые аутооттрансплантаты). Авторы отмечают, что несмотря на хорошую эффективность и безопасность предложенного метода, требуются дополнительные объективные исследования для оценки его эффективности и области применения [44].

Работа бразильских оториноларингологов O.B. Sofia et al. (2018) включила в себя 8 пациентов, прооперированных на грушевидном отверстии через сублабиальный доступ [45]. Авторы указали на 7 положительных результатов,

наблюдаемых в течение 90 дней после операции, подтвержденных не только оценкой субъективными жалоб пациентов по шкале NOSE, но и данными передней активной риноманометрии. В одном случае операция оказалась неэффективной с сохранением жалоб на заложенность носа и отсутствием изменений в результатах по шкале NOSE. Саму операцию авторы называли «пластикой грушевидного отверстия», а показанием к ней считали только субъективные данные, такие как жалобы пациентов на назальную обструкцию и положительный тест M. Cottle. Также авторы не уделили внимания размерам грушевидной апертуры, а потому не использовали ее измерения по результатам РКТ лицевого скелета [45]. Работу сложно отнести именно к «пластике ГО», так как технически она представляет собой простую резекцию грушевидной апертуры из сублабиального доступа без костнопластических элементов.

Также грушевидное отверстие является зоной интереса хирургов, занимающихся ринопластикой. Y. Saban описывает необходимость резекции края ГА в двух случаях: при необходимости опускания спинки носа с билатеральной резекцией основания костной пирамиды носа (техника *let down* сохраняющей спинку носа ринопластики) и при стенозе в области грушевидного отверстия для профилактики назальной обструкции, в том числе возникшего после сохраняющей ринопластики в методике *push down* [98, 99]. B. Chakir предлагает надламывать и отодвигать кость этой зоны латерально, назвав свою технику «разлом треугольника Вебстера» [100]. Однако оба автора детально не описывают свою технику для лечения назальной обструкции, и остается неясным, какое количество костной ткани необходимо удалить или отодвинуть, а если сдвинуть, то каким образом фиксировать, какие объективные показания к предложенным методам? Эти вопросы в источниках остаются без ответа. Также авторы не приводят никаких примеров функциональной эффективности методов.

В отечественной работе К.Б. Липского и соавт. 2021 года, выполненной совместно пластическими хирургами и оториноларингологами также уделено внимание узости грушевидной апертуры при выполнении функциональной ринопластики [46]. Авторы описывают методику наподобие способа S. Roy et al.

(2015), в которой также при помощи пьезохирургического инструмента выполняется конхопластика и, при необходимости, пластика грушевидного отверстия через вестибулярный доступ носа. Из 114 описанных пациентов конхопластика с помощью пьезохирургического аппарата проведена у 94-х (82,46%), конхопластика и пластика грушевидного отверстия с помощью пьезохирургического аппарата – у 20-и пациентов (17,54%) [46]. Показания к обеим техникам определялись хирургом без измерений данных компьютерной томограммы и данных объективного контроля функции носового дыхания. В работе сделан явный акцент на методиках хирургии нижних носовых раковин без выделения в отдельную проблему узости грушевидного отверстия. При этом положительные результаты в отношении купирования симптомов назальной обструкции описаны у 106 пациентов, однако, без уточнения примененного объема хирургического вмешательства, что не позволяет оценить эффективность операции на грушевидной апертуре.

Таким образом, тема хирургического расширения грушевидного отверстия как области внутреннего носового клапана в лечении назальной обструкции, опираясь на анализ литературы, практически в равной степени интересует оториноларингологов и пластических хирургов [101]. Всего в представленных работах прооперированы 140 пациентов. Краткая характеристика проанализированных работ представлена в Таблице А.2 (см. приложение). Подавляющее большинство авторов отдают предпочтение эндоназальному доступу для решения данной проблемы, сублабиальный подход применен в двух работах, в общей сложности в которых прооперировано 10 человек, 9 из которых с положительным эффектом [101]. Главным преимуществом внутриротового доступа является сохранение слизистой оболочки полости носа или кожи преддверия, препятствуя тем самым возможности гипотетически неблагоприятного рубцевания этой зоны с усугублением назальной обструкции. Однако, на наш взгляд, при таком подходе есть существенный недостаток, заключающийся в повреждении веток подглазничного нерва с длительной гипостезией этой области, что нивелирует преимущества. А ненужного рубцевания

можно избежать прецизионной хирургической техникой. Эндоназальным доступом прооперированы 130 человек, из описанных 110 результатов (20 пациентов работы К.Б. Липского и соавт. (2021) исключены по причине отсутствия результатов пациентов в группе с применением расширения ГА) – 105 с положительным результатом, заключающимся в купировании или уменьшении симптома затруднения носового дыхания. Однако среди них в большинстве случаев применена комбинированная хирургия назальной обструкции и по представленным данным литературы невозможно определить, у какого количества пациентов использовалась операция только на грушевидном отверстии [101].

Несмотря на различие в техниках у описанных авторов можно найти много общего в принципиальных моментах операции. Большинство авторов не видят необходимости в Z-пластике в области внутриносового разреза, которая в описанных случаях применена только у 6 пациентов, а впервые описавший ее С. J. Woodhead не привел конкретных примеров и результатов. Для уменьшения послеоперационного рубцевания В. Douglas использовал S-образный разрез, который применен у 7 взрослых пациентов [38]. Таким образом простой изогнутый разрез, повторяющий край грушевидной апертуры, применен в подавляющем большинстве представленных работ и составил 97 пациентов, прооперированных билатерально. При этом нет принципиальных моментов в инструментах, применяемых для резекции костного края грушевидного отверстия. Если в первых работах применяли молоток, долото и костные щипцы, то в современных чаще использовали бор или пьезоинструменты. Этот факт обусловлен современным техническим развитием медицины и не дает принципиального преимущества. Дискуссионным остается необходимый объем резекции костной ткани, и это еще предстоит выяснить. Если часть авторов, особенно на заре разработки метода, призывают не экономить и удалять значительный фрагмент размером в высоту 10 мм, шириной 5-8 мм, то S. Roy et al. (2015) резецировали участок шириной только около 2 мм [38, 39, 43, 44].

Анализ литературы показал, что операции, направленные на расширение грушевидного отверстия, являются достаточно эффективными и безопасными.

Однако, как и в любой хирургии, потенциальные осложнения существуют. R. Shetty (1977) в своей работе призывает сохранять интактным нижний носовой ход во избежание повреждения носослезного протока и описывает среди своих операций единичный случай эпифоры, которая не потребовала хирургического лечения и самопроизвольно разрешилась [40]. В настоящее время, по причине четкой визуализации слезно-носового канала на КТ, которая в качестве предоперационного обследования необходима при всех ринологических операциях, данное осложнение маловероятно. К тому же, по меркам ринопластики, между краем грушевидной апертуры и слезными путями очень большое расстояние, и единичный случай эпифоры в изученных работах скорее связан с нарушением оттока слезы при послеоперационной тампонаде полости носа, чем с прямым повреждением слезно-носового канала или клапана Гаснера. S. Roy et al. (2015) отметил у 4 из 26 пациентов (15%) незначительный отек и рубцевание в области разреза в преддверии носа, которые были купированы топическими инъекциями глюкокортикостероидов [44]. Ряд авторов предупреждает о послеоперационном отеке, экхимозе вокруг основания крыла носа и болевом синдроме [39-41, 43, 44]. Однако, эти постоянные атрибуты хирургического лечения сложно отнести к значимым осложнениям. Ни один из авторов в изученных работах не отмечает изменений внешнего вида носа за время наблюдения в послеоперационном периоде, поэтому считают эту операцию эстетически безопасной. W. Smith et al. в 2009 для периоперационной оценки фотографий применили метод слепой оценки независимым исследователем, но также не нашли различий [42]. Одним из самых неприятных осложнений является рецидив назальной обструкции. К сожалению, на сегодняшний день у нас нет надежного метода его прогнозирования.

Наибольшей проблемой в понимании хирургического расширения грушевидной апертуры, в которой только предстоит разобраться, на наш взгляд является определение показаний к операции. В настоящее время не существует нормативов размеров ширины ГО в норме, а в большинстве представленных работ ее не определяли. Несмотря на очевидные примеры эффективности операций на

грушевидной апертуре, необходимо решить, какова же граница между стенозом и нормой? Для этого нужно больше случаев, чтобы определить наименьшую ширину грушевидной апертуры, не вызывающую обструктивных симптомов. До сих пор не ясно, как узкое ГО может привести к обструктивным симптомам. Основными критериями отбора пациентов в представленных работах являлись наличие субъективных жалоб изолированно или по баллам в ВАШ, иногда с применением положительного теста Котла и/или наличием крыльного коллапса. R. Shetty отмечал, что суженное грушевидное отверстие свойственно узким длинным носам, характерным для европеоидного населения, однако, это утверждение пока не получило широкого распространения и не всегда соответствует действительности [40]. Несмотря на то, что в большинстве представленных случаев авторы описывают эффективность представленных методов, в большинстве они представлены не изолированно, а в комбинации с другими, направленными на улучшение носового дыхания, что еще более усложняет оценку эффективности и определение наличия показаний к операции, особенно без измерений грушевидной апертуры.

В будущем нам необходимы исследования с объективными измерениями, контролем и долгосрочным тщательным наблюдением, чтобы лучше изучить влияние расширения грушевидной апертуры на купирование назальной обструкции.

Ранее мы рассмотрели различные методы операций на грушевидной апертуре, направленные на расширение ее границ и купирование назальной обструкции. Все они, за исключением «разлома треугольника Вебстера» B. Chakir относятся к резекционным, с удалением части костного фрагмента. Данный раздел посвящен более сложным операциям грушевидного отверстия, при которой костный край ГА либо не резецируется, сохраняется интактным, но сдвигается в латеральном направлении за счет удаления других более латерально расположенных костных фрагментов, либо резецируется вместе с более глубоко расположенными костными участками верхней челюсти и слезной кости. Таким образом, ГО в итоге все равно расширяется с увеличением пространства области

носового клапана, улучшая дыхательную функцию. Данные методы можно отнести к костнопластическим операциям.

Первой работой в данном направлении можно считать работу A. Triaca et al. (2012), целью которой было представить новую методику расширения области носового клапана, основанную на латерализации носовых стенок [71]. Операция, представленная группой авторов, выполнялась под местной анестезией и заключалась в резекции при помощи тонкого бора или пьезоэлектрической пилы полулунного фрагмента костной ткани шириной 0,3-0,5 мм и высотой от дна ГА до уровня нижней носовой раковины, расположенного параллельно и латеральнее на 0,5 см края нижней трети грушевидного отверстия. После удаления поверхностных костных слоев дальнейшую более глубокую резекцию во избежание ненужного рубцевания необходимо выполнить без повреждения слизистой оболочки полости носа и верхнечелюстной пазухи. На следующем этапе готовую латеральную стенку передних отделов полости носа надламывают по типу «зеленой ветки», сдвигают со стороны ноздри в латеральном направлении и фиксируют маленькой пластиной и двумя винтами в новом заданном положении.

Данная операция выполняется из внутриротового доступа с разрезом около 1,5 см, при необходимости выполняется билатерально. Авторы докладывают о 15 прооперированных пациентах, которые субъективно отметили значительное улучшение носового дыхания при отсутствии значимых осложнений. Однако, объективные данные при долгосрочном наблюдении не были представлены. К основным преимуществам методики, по мнению авторов, можно отнести то, что она успешно выполняема под местной анестезией, технически проста, хорошо переносится пациентами, поскольку не влечет за собой эстетических изменений или сложных растянутых по времени методик коррекции динамического компонента внутреннего носового клапана. При этом достигается стойкое увеличение площади поперечного сечения области носового клапана, что значительно улучшает функцию носового дыхания.

D. Simmen et al. (2015) и F. Sommer et al. (2016) последовательно и совместно описали похожую технику в своей модификации, в отличие от работы Triaca et al.,

выполняемую эндоназальным эндоскопическим доступом. Авторы назвали свою операцию «грушевидной турбинопластикой» («pyriform turbinoplasty») [72], которая для лучшего эффекта в отношении назальной обструкции может комбинироваться с латерализацией боковой стенки полости носа [73]. Суть «грушевидной турбинопластики» заключается в подслизистой при помощи 3 мм остеотома редукции фрагмента лобного отростка верхней челюсти и слезной кости, за счет чего увеличивается просвет области носового клапана при минимальном повреждении слизистой оболочки полости носа [72, 102].

Далее при необходимости операция может быть расширена латерализацией боковой стенки полости носа путем продолжения диссекции в заднем направлении, следуя за медиальной стенкой верхнечелюстной пазухи до достижения заднего прикрепления нижней носовой раковины к небной кости, резекции основания нижней носовой раковины, соответствующей части грушевидного отверстия и фрагмента слезной кости позади слезно-носового канала, который присоединяется к крючковидному отростку [73].

Их результат, основанный на компьютерной симуляционной модели (ANSYS Fluent solver, ANSYS Workbench 14) созданной на основе данных РКТ пациента, показал увеличение воздушного потока через носовую полость без существенного изменения нормального распределения воздуха в результате хирургического лечения [72, 73]. Таким образом, «грушевидная турбинопластика» и латерализация боковой носовой стенки – это эндоскопические подслизистые процедуры, которые расширяют область носового клапана без какой-либо резекции слизистой оболочки. Компьютерная вычислительная аэродинамика доказывает, что эти процедуры приводят к нормальному однородному распределению воздушного потока, что обеспечивает равномерный нагрев и увлажнение вдыхаемого воздуха без существенного изменения архитектоники полости носа [72, 73, 102]. Несмотря на оптимистические выводы, авторы указали только на одного пациента, которому выполнена операция в описанной модификации с положительным, но не подтвержденным объективными методами исследования, результатом.

B.L.K. Wong et al. (2018) описали новую концепцию хирургического лечения

назальной обструкции, названную ими «пластикой воздухоносных путей» («airwayplasty»), которая включала в себя септопластику, редукционную хирургию носовых раковин и «грушевидную турбинопластику» с латерализацией боковой стенки полости носа в модификации наподобие D. Simmen et al. (2015) и F. Sommer et al. (2016) [74]. Таким образом прооперировано 28 пациентов, 23 из которых были исследованы в течение года (5 выбыло из исследования из-за недоступности контакта). Для оценки эффективности хирургического лечения были использованы опросник SNOT-22 и 10-ти бальная ВАШ в отношении симптома назальной обструкции. Для операции были отобраны пациенты, которым оказалась неэффективной медикаментозная терапия в течение 6 месяцев и имеющие структурную назальную обструкцию дыхательных путей. Авторы опубликовали хорошие положительные результаты: баллы SNOT-22 с $51,7 \pm 10,3$ до операции через 12 месяцев статистически значимо уменьшились на 54% и составили $23,3 \pm 8,3$ ($p < 0,00006$); назальная обструкция по ВАШ с $9,0 \pm 0,6$ значимо уменьшилась на 76% до $2,2 \pm 0,9$ ($p < 0,00005$) [74, 102]. Учитывая применение комбинированной операции во всех случаях, включающей латерализацию боковой стенки носа, септопластику и хирургию носовых раковин, невозможно оценить результат каждой из них в отдельности, но их совокупность, названная «пластикой воздухоносных путей» («airwayplasty»), доказано авторами, приносит значимый положительный эффект.

Таким образом, латерализация боковой стенки полости носа относительно новая хирургическая техника, впервые описанная A. Triaca et al. в 2012 году. Краткая характеристика различных модификаций по данному вопросу представлена в Таблице 1.3 [102].

Таблица 1.3 – Краткая характеристика методов латерализации боковой стенки полости носа

Автор	Характеристика метода	Количество пациентов	Показания	Результат
A. Triaca et al. (2012)	• внутриротовой доступ, • латерализация боковой стенки полости носа за счет удаления полулунного фрагмента ВЧ 0,3-0,5 см параллельно ГА	15	назальная обструкция	субъективное улучшение

Продолжение Таблицы 1.3				
D. Simmen et al. (2015), F.Sommer et al. (2016)	• эндоназальный эндоскопический доступ • «грушевидная турбинопластика» («pyriform turbinoplasty») • латерализация боковой стенки полости носа за счет резекции основания ННР и фрагмента слезной кости	1	назальная обструкция	• субъективное улучшение • улучшение при компьютерном моделировании воздушного потока
B. Wong et al. (2018)	• эндоназальный эндоскопический доступ • «пластика воздухоносных путей» («airwayplasty»): - «грушевидная турбинопластика» («pyriform turbinoplasty»), - латерализация боковой стенки полости носа за счет резекции основания ННР и фрагмента слезной кости, - септопластика, - вмешательства на носовых раковинах	23	- назальная обструкция - данные риноэндоскопии	• улучшение • SNOT-22 (улучшение на 54%) • назальная обструкция по ВАШ (улучшение на 76%)

Несмотря на описанные положительные результаты предложенных хирургических модификаций, насчитывающих 39 случаев, и отсутствие значимых побочных эффектов, эти операции до настоящего времени не получили широкого распространения. На наш взгляд, основная причина этого заключается в сложности хирургической техники. К тому же, при этих операциях происходит латерализация значительного по протяженности участка боковой стенки полости носа с нижней носовой раковиной в основании, что противоречит общепринятой концепции области носового клапана как самого узкого, и зачастую, проблемного участка полости носа, который необходимо расширять при назальной обструкции, связанной с дисфункцией ВНК [102]. В этом отношении изолированные операции на грушевидном отверстии имеют преимущество в отношении более простой

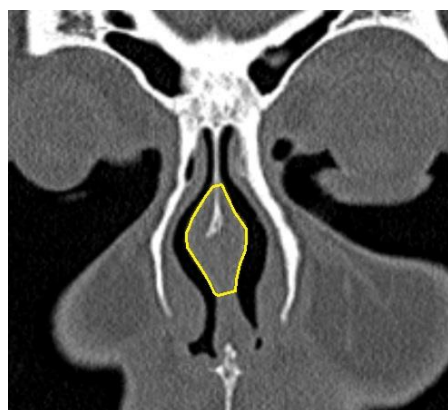
хирургической техники и целевом воздействии прямиком на площадь внутреннего носового клапана.

О.В. Sofia et al. (2018) также называли свою работу «пластикой грушевидного отверстия», но применяли только резекцию края ГА через сублабиальный доступ, данный метод описан в предыдущей главе [45].

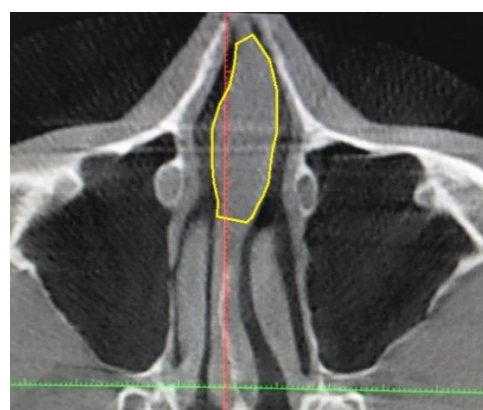
1.4. Редкие причины назальной обструкции

В данном разделе мы подробнее остановимся на мышечно-сосудистых компонентах области носового клапана, которым на практике не уделяется должного внимания, что может приводить к неправильному лечебному алгоритму для коррекции назальной обструкции. Этими компонентами являются тело носовой перегородки (ТНП) и вестибулярное тело носа (ВТН).

Телом носовой перегородки (ТНП) считается утолщенная область перегородки носа, которая расположена выше нижней носовой раковины и спереди средней носовой раковины (Рисунки 1.2 и 1.3). Эта структура с потенциальным сопротивлением воздушному потоку состоит из септального хряща и кости, покрытых толстой слизистой оболочкой, может быть идентифицирована при простом клиническом обследовании (передняя риноскопия, риноэндоскопическое исследование, РКТ и МРТ) [103, 104]. ТНП – динамическая часть перегородки, способная влиять на воздушный носовой поток из-за вазоактивных свойств и близости к внутреннему носовому клапану [104-106]. В большинстве случаев данное утолщение носовой перегородки представляет собой вариант анатомической нормы, являясь аэродинамически обусловленным образованием, отсутствие которого может приводить к ухудшению очистительной функции носа [107].

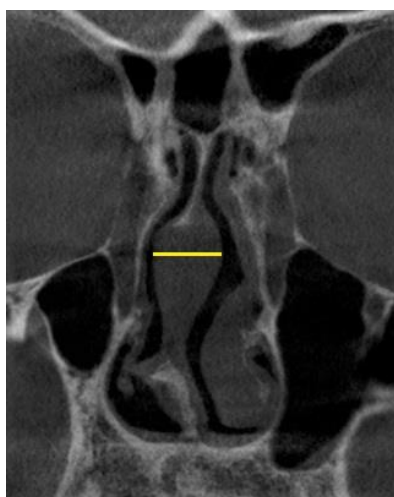


А)

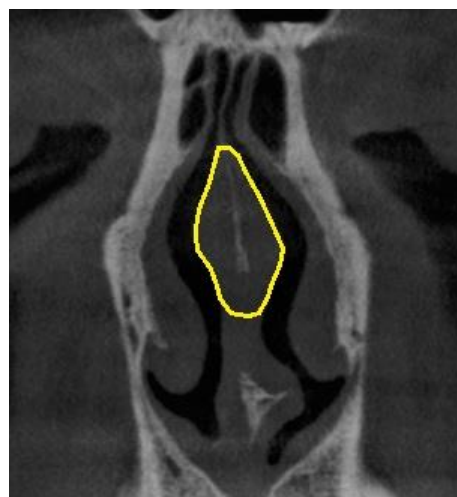


Б)

Рисунок 1.2 – Тело носовой перегородки на РКТ (желтый фрагмент):
А) коронарная проекция, Б) аксиальная проекция



А



Б

Рисунок 1.3 – Тело носовой перегородки на коронарной проекции РКТ:
А) ширина (желтая линия), Б) площадь (желтый фрагмент)

Утолщение перегородки носа в контексте «бугра» или «бугорка» известно довольно давно и описано Morgagni еще в 1706 г. [108], и затем Zuckerkandl в 1882 г. [109]. Однако, авторы описывали данное образование как утолщение костно-хрящевого компонента без учета гистологических особенностей покрывающих его мягких тканей. Первые же упоминания о «отечных телах» («swell bodies») или кавернозной ткани данной области датированы работой Schieferdecker в 1900 г. [110].

В литературе встречаются различные термины, которые подразумевают тело носовой перегородки, среди которых: «отечное тело перегородки носа», «раковина

перегородки носа», «тело Киссельбаха», «кавернозное тело перегородки носа», «передний септальный бугорок», «септальное эректильное тело», «тело перегородки носа», «септальное тело» [105, 106, 111 – 120]. Согласно Европейскому документу по терминологии анатомии внутреннего носа и околоносовых пазух данное образование следует называть «бугорок перегородки носа» или «септальный бугорок» [121]. Однако, этот термин не дает четкого понимания физиологических или патофизиологических особенностей структуры, в отличие от «отечного тела перегородки носа» («nasal septal swell body»), предложенный D.Wexler et al. (2006) [106, 112]. На наш взгляд, термин «тело носовой перегородки» в русском языке выглядит предпочтительнее и в статье используется наиболее часто.

В отечественной литературе до настоящего времени чаще встречается термин «бугор перегородки носа», образованный в месте соединения четырехугольного хряща перегородки носа и перпендикулярной пластинки решетчатой кости, который рассматривается либо в качестве физиологического, либо патологического (при деформации и значительном сужении носовой полости) костно-хрящевого утолщения [107, 122, 123].

Анатомические и гистологические исследования.

На основании МРТ исследования 54 человек и измерений 10 кадаверных перегородок носа D. Costa et al. (2014) установили, что ТНП имело веретенообразную форму и следующие топографо-антропометрические данные: ширина – 12,4 ($\pm 1,9$) мм, высота 19,6 ($\pm 3,2$) мм, длина 28,4 ($\pm 3,5$) мм, наиболее выступающая часть ТНП находилась на расстоянии 24,8 ($\pm 2,9$) мм от дна носа, 43,9 ($\pm 4,1$) мм от кончика носа и 39,0 ($\pm 4,6$) мм от клиновидной кости [103]. Elwany S et al. (2009) в исследовании, проведенном на 30 кадаверах, описали ТНП как эллипсоидальную структуру, со средним горизонтальным диаметром $2,0 \pm 0,15$ см и средним вертикальным диаметром $1,5 \pm 0,11$ см [105]. В исследовании San T et al (2014) проанализирована максимальная площадь поперечного сечения тела носовой перегородки на основании двусторонних измерений 150 коронарных срезов МСКТ (72 мужчины, 78 женщин). Измерения и статистический анализ были

проведены для различных возрастных групп. Было обнаружено, что площадь тела перегородки носа значительно различается между полами: справа ТНП ($0,40 \text{ см}^2$) и слева ТНП ($0,41 \text{ см}^2$) были статистически значимо меньше у женщин, чем у мужчин ($0,49 \text{ см}^2$ и $0,47 \text{ см}^2$ соответственно) ($p=0,001$ и $p=0,019$ соответственно) [124]. В исследовании было установлено, что площадь тела носовой перегородки справа в возрастных группах 26-35 лет и 36-45 лет была значительно меньше у женщин ($0,34$ и $0,44 \text{ см}^2$ соответственно), чем у мужчин ($0,51$ и $0,59 \text{ см}^2$ соответственно) ($p=0,043$ и $p=0,008$ соответственно). E. Wong et al. (2020) изучили корреляцию между размерами тела носовой перегородки и нижней носовой раковиной и выявили статистически значимую корреляцию между изменением ширины ТНП и шириной ННР, в то время как высота ТНП не показала статистически значимой связи с аналогичным параметром ННР [125].

Результаты исследований, посвященных топографо-антропометрическим данным тела перегородки носа представлены в Таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Топографо-антропометрическая характеристика ТНП

Автор	Объект исследования	Топографо-антропометрические данные
S. Elwany et al. (2009)	30 кадаверов	• ТНП – эллипсоидальная структура; • средний горизонтальный диаметр $2,0 \pm 0,15 \text{ см}$; • средний вертикальный диаметр $1,5 \pm 0,11 \text{ см}$
D. Costa et al. (2014)	54 МРТ и 10 кадаверов	• ТНП имеет веретенообразную форму; • ширина – $12,4 (\pm 1,9) \text{ мм}$; • высота $19,6 (\pm 3,2) \text{ мм}$; • длина $28,4 (\pm 3,5) \text{ мм}$; • наиболее выступающая часть ТНП находится на расстоянии $24,8 (\pm 2,9) \text{ мм}$ от дна носа, $43,9 (\pm 4,1) \text{ мм}$ от кончика носа и $39,0 (\pm 4,6) \text{ мм}$ от клиновидной кости
T. San et al. (2014)	150 коронарных срезов МСКТ (72 мужчины, 78 женщин)	Площадь тела перегородки носа различается между полами: • у женщин: справа – $0,40 \text{ см}^2$, слева – $0,41 \text{ см}^2$, • у мужчин (статистически значимо больше, чем у женщин): справа – $0,49 \text{ см}^2$, слева – $0,47 \text{ см}^2$ ($p=0,001$ и $p=0,019$ соответственно). (Разница создается за счет возрастных групп 26-35 и 36-45 лет)

Гистологические исследования ТНП показали, что это скорее железистое образование, а не венозная структура, и оно образовано септальным хрящом, костью и толстой слизистой оболочкой [126]. Тело носовой перегородки покрыто многорядным мерцательным эпителием с бокаловидными клетками [125]. Saunders et al. при исследовании кадаверных образцов обнаружили, что ТНП – это высоко железистая ткань [127]. D. Wexler et al. (2006) в своем гистологическом исследовании установили, что оно состоит, в основном, из серомукозных желез (49,9%) с умеренным количеством венозных синусоидов (10,0%) [112]. S. Elwany et al. получили несколько отличающиеся от D. Wexler et al. данные, согласно которым в составе тела носовой перегородки содержатся железистые ацинусы (69,5%) и расширенные кровеносные синусоиды (21,2%) [105]. Гистологический анализ D. Costa et al. (2014) показал, что по сравнению с прилегающей слизистой оболочкой перегородки ТНП содержало значительно больше венозных синусоидов (37% против 16%) и меньше железистых элементов (28% против 41%) [103]. В своем сравнительном гистопатологическом исследовании O. Yigit et al. (2013) у пациентов с хроническим аллергическим и неаллергическим ринитом не обнаружили существенной разницы между ними в строении ТНП [128]. Эти богатые железистыми элементами ткани хорошо приспособлены к возможной сухости, возникающей под воздействием интенсивного воздушного потока при дыхании, а существование определенного количества синусоидов крови подтверждает связь с частью обширных сосудистых тканей в полости носа [105, 112].

Влияние ринологической патологии.

Считается, что тело носовой перегородки более выражено у пациентов с хроническим воспалением синоназальной области, например, при хроническом аллергическом рините или хроническом риносинусите [112]. ТНП имеет частично сходную гистологию с нижней носовой раковиной, и оно также может претерпевать те же изменения слизистой оболочки в случае хронического воспаления полости носа и околоносовых пазух, что влияет на носовую непроходимость. При этом продолжительность воспаления синоназальной области

стимулирует местный фиброз, определяя более низкую реакцию слизистой оболочки тела носовой перегородки на назальные противоотечные средства или топические глюкокортикостероиды [113, 126]. Также известно, что ширина ТНП зависит от положения носовой перегородки и более выражена контрлатерально ее отклонению. Эти результаты аналогичны тем, которые наблюдаются при гипертрофии нижней носовой раковины, которая также более выражена на противоположной искривлению стороне [104, 112, 124]. Потенциальная роль тела перегородки в возникновении заложенности носа важна, поскольку она может быть расширена в результате отклонения носовой перегородки. J. Setlur и P. Goyal (2011) ретроспективно измерили 100 МСКТ околоносовых пазух (ОНП) с точки зрения степени отклонения перегородки и размера тела носовой перегородки. Авторы получили следующие результаты: средняя ширина ТНП составила 9,3 мм, в 99 из 100 случаев ширина ТНП была значительно больше на стороне, противоположной отклонению носовой перегородки ($p = 0,05$) [104]. Также в этом исследовании было обнаружено, что разница в толщине тела носовой перегородки с ипсилатеральной и контрлатеральной стороны по отношению к отклонению перегородки носа коррелирует со степенью отклонения перегородки. Так, средняя разница ширины между двумя сторонами ТНП составила 3,98 мм в случаях с тяжелым отклонением перегородки, 1,97 мм при умеренном отклонении и 1,21 мм в случаях с легким отклонением перегородки носа [104]. Авторы пришли к выводу, что гипертрофия ТНП может играть определенную роль в регулировании носового воздушного потока и может способствовать назальной обструкции. Аналогичные результаты касаются значимо большего размера ТНП на контрлатеральной искривлению носовой перегородки стороне получили S. Demirci et al. 2016 в своем исследовании [129]. Также авторы определили, что существует отрицательная корреляция между размерами тела носовой перегородки и средней и нижней носовыми раковинами у пациентов со смещением носовой перегородки.

A. Amsyar et al. (2017) исследовали корреляцию между размерами ТНП и качеством жизни 70 пациентов с искривлением носовой перегородки, используя опросник SNOT-20 [130]. Исследование показало, что искривление носовой

перегородки и ипсилатеральный размер ТНП были значительно связаны со снижением качества жизни. Статистический анализ подтвердил наличие достоверных корреляций между уровнями отклонения носовой перегородки и размером тела перегородки ($p < 0,05$). Степень отклонения носовой перегородки имела положительную корреляцию с размером контралатеральной и отрицательную корреляцию с размером ипсилатеральной части тела перегородки носа [130].

О. Hizli et al. (2019) в своем исследовании, основанном на гипотезе, что аллергическое воспаление у пациентов с аллергическим ринитом может увеличить размеры тела носовой перегородки и нижних носовых раковин, изучили площадь, длину и ширину ТНП у пациентов с гипертрофией нижних носовых раковин [114]. При этом пациентов с гипертрофией ННР разделили на 2 группы в зависимости от наличия или отсутствия АР, чтобы исследовать влияние аллергического воспаления на площадь и размер тела перегородки носа. Авторы обнаружили, что площадь тела носовой перегородки была значительно больше по сравнению с контрольной группой в норме у пациентов с гипертрофией ННР как при наличии АР, так и без него. В дополнение длина и ширина ТНП также были больше у пациентов с гипертрофией нижних носовых раковин, а АР оказал дополнительное увеличивающее влияние на ширину и площадь тела носовой перегородки. Основываясь на полученных результатах, авторы пришли к выводу, что медиаторы воспаления АР могут оказывать влияние на увеличение размера ТНП, что, в свою очередь, приводит к уменьшению площади внутреннего носового клапана и назального воздушного потока. Таким образом, АР может повлиять на вазоактивную функцию тела носовой перегородки в регуляции воздушного потока, а эффективное медикаментозное лечение АР может улучшить обструкцию носовых дыхательных путей за счет уменьшения объема тела носовой перегородки [114].

Хирургическое лечение.

В вопросе хирургического вмешательства в области тела носовой перегородки в настоящее время нет однозначного мнения. По причине отсутствия консенсуса между практикующими врачами многие хирурги рутинно не проводят

операции на ТНП и считают хирургическое вмешательство слишком агрессивным, могущим привести к сухости слизистой полости носа и инфицированию, а влияние ТНП на назальную обструкцию незначительным [103, 117, 126, 131]. Вероятно, такое мнение складывается из противоречивых результатов анатомических и гистологических исследований. С другой стороны, в последние десятилетия вновь возрос интерес к хирургическим вмешательствам в области тела носовой перегородки с применением различных новых методик и технологий.

Так, M. Yu et al. (2015) в своем исследовании описали процедуру редукции мягких тканей тела носовой перегородки с помощью микродебридера. Авторы установили, что комбинация шейверной редукции ТНП и пластики нижней носовой раковины эффективнее в отношении симптома назальной обструкции в сравнении с изолированной редукционной турбинопластикой ($p < 0,05$) [132]. Несмотря на небольшую выборку (51 пациент в двух группах сравнения) и относительно короткий период наблюдения (3 месяца) авторы получили обнадеживающие результаты при отсутствии значимых осложнений. Акустическая риноманометрия в исследовании продемонстрировала значительное увеличение площади поперечного сечения и объема полости носа в обеих группах через 3 месяца после операции, однако, при этом послеоперационное изменение объема выше в группе комбинированного хирургического лечения ($p < 0,05$) [132].

S. Kim et al. (2016) впервые в литературе описали методику редукции увеличенного тела носовой перегородки (средняя ширина ТНП составила $16,4 \pm 2,2$ мм) с применением коблации [133]. В своей работе авторы ретроспективно исследовали 8 клинических случаев, а период послеоперационного наблюдения составил один год. Средний балл симптома назальной обструкции по 10-ти бальной визуальной аналоговой шкале с $7,63 \pm 0,99$ до операции был снижен до $3,88 \pm 0,92$ через 3 месяца после операции, $4,16 \pm 0,78$ через 6 месяцев и $4,63 \pm 0,69$ через один год. При этом шесть из восьми пациентов были удовлетворены клиническим исходом через 1 год после хирургического лечения, что говорит об эффективности коблации в хирургическом лечении увеличенного ТНП [133].

P. Catalano et al. (2015) прооперировали 60 пациентов с выраженным телом

носовой перегородки и симптомами назальной обструкции, которым ранее проводилась операция на носовой перегородке, ННР и ОНП, с помощью радиочастотной хирургии и провели оценку симптомов обструкции носа и оценку размера ТНП у пациентов через 3 и 6 месяцев после операции [115]. Это самая большая выборка пациентов по данному вопросу в настоящее время. Несмотря на наличие одного осложнения в виде перфорации носовой перегородки, авторы получили удовлетворительные результаты при улучшении симптомов заложенности носа. Так, через 3 месяца после операции средний балл назальной обструкции по ВАШ с 41,6 уменьшился до 17, через 6 месяцев после абляции результаты не изменились. Р. Zald (2020) на примере репрезентативного случая также описал эффективную методику радиочастотной абляции при увеличенном ТНП [116]. К преимуществам автор отнес простоту выполнения в условиях амбулаторной хирургии и местной анестезии и экономическую доступность метода.

Таким образом, согласно представленным исследованиям (Таблица 1.5), результаты хирургической редукции мягких тканей увеличенного тела носовой перегородки в лечении назальной обструкции с помощью применения радиочастотной абляции, коблации или микродебридера кажутся многообещающими, что требует дополнительного изучения данного вопроса при долгосрочном наблюдении.

Таблица 1.5 – Исследования, посвященные хирургическому лечению ТНП

Автор	Количество пациентов и методика операции	Результат
М. Yu et al. (2015)	51 пациент: • 25 проведена турбинопластика, • 26 шейверная редукция ТНП + турбинопластика)	• согласно данным акустической риноманометрии комбинация шейверной редукции ТНП и пластики нижней носовой раковины эффективнее в сравнении с изолированной редукционной турбинопластикой ($p < 0,05$)

<i>Продолжение Таблицы 1.5</i>		
S. Kim et al. (2016)	8 пациентов, кобляция	• через 3 месяца после операции симптом назальной обструкции по 10-ти бальной ВАШ уменьшился с $7,63 \pm 0,99$ до $3,88 \pm 0,92$; • через 6 месяцев – $4,16 \pm 0,78$; • через один год – $4,63 \pm 0,69$; • шесть из восьми пациентов были удовлетворены клиническим исходом через 1 год после хирургического лечения
P. Catalano et al. (2015)	60 пациентов, радиочастотная абляция: • выраженное тело носовой перегородки • жалобы на назальную обструкцию • в анамнезе операция на носовой перегородке, ННР и ОНП	• через 3 месяца после операции средний балл назальной обструкции по ВАШ с 41,6 уменьшился до 17; • через 6 месяцев после абляции результаты не изменились в сравнении с 3-х месячными (по ВАШ 17 баллов)
P. Zald (2020)	1 репрезентативный случай, радиочастотная абляция	• клиническое улучшение при отсутствии жалоб; • к преимуществам автор отнес экономическую доступность, простоту выполнения в амбулаторных условиях и применение местной анестезии

Изолированное применение назальных деконгестантов непосредственно в области тела носовой перегородки, чтобы исключить воздействие сосудосуживающего препарата на нижнюю носовую раковину, может помочь определить необходимость хирургического вмешательства на мягких тканях ТНП и предсказать послеоперационный результат [134]. В то же время есть мнение, что во время операции следует избегать местных назальных противоотечных средств или инъекций местных анестетиков, чтобы обеспечить естественное проявление ТНП, что помогает точно идентифицировать хирургическую цель [116].

В отечественной оториноларингологии преобладает мнение о необходимости резекции выраженного «бугра перегородки носа», состоящего из костной и хрящевой ткани, при сохранении покрывающих его мягких тканей [122, 123]. При этом «бугор» удаляется полностью, вынимается для реконструкции, а,

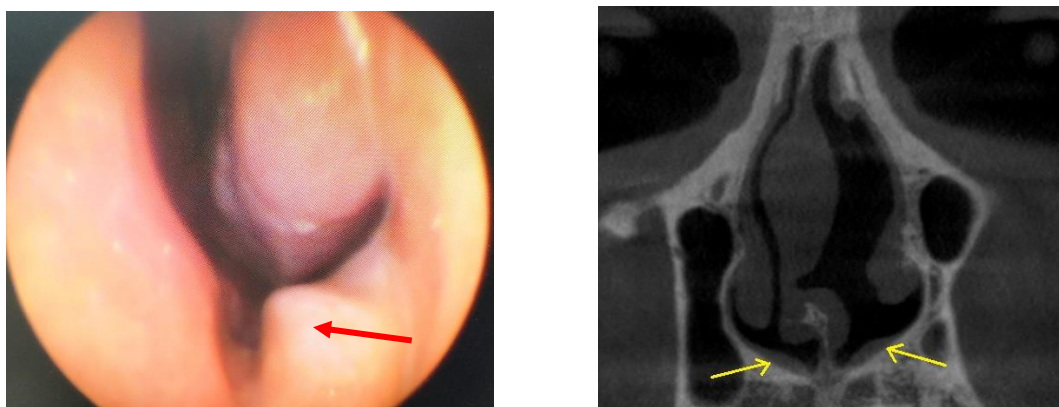
при необходимости, его хрящевая часть реинплантируется между листками слизистой оболочки. Пискунов Г.З. указывает, что не следует избегать высокой резекции «бугра», так как данное хирургическое воздействие не приводит к седловидной деформации носа по причине формирования наружного носа прочными костными структурами, находящимися над «бугром» [122].

Таким образом, для клиницистов важно знать о существовании тела носовой перегородки, состоящего из мягкотканного и костно-хрящевого компонентов, и не принимать его только за высокое отклонение перегородки, которое может быть прооперировано ошибочно. В настоящее время важно разработать индивидуальный терапевтический и хирургический алгоритм, основанный на симптомах, данных клинических и визуализирующих методах исследования.

Таким образом, ТНП представляет собой сильно железистую структуру в передне-верхнем отделе перегородки носа с умеренной долей венозных синусоидов. Учитывая его гистологическое строение и расположение в дистальном сегменте внутреннего носового клапана, оно расположено и структурировано для секреторной функции и вазоактивной регуляции дыхательного воздушного потока, однако, понимание этой структуры далеко не полное. В настоящее время возрос интерес к хирургической редукции тела носовой перегородки. Необходимы дополнительные исследования, чтобы прояснить его физиологические функции и определить четкие показания к хирургическому лечению.

Вестибулярное тело носа впервые описано G.D. Locketz et al. (2016) относительно недавно как непостоянная динамическая сосудистая структура внутреннего носового клапана [135]. Авторы предложили термин «вестибулярное тело носа» по аналогии со ссылкой на «тело перегородки носа». При наличии ВТН расположено на нижнебоковой границе области внутреннего носового клапана, непосредственно перед головкой нижней носовой раковины [136]. Вестибулярное тело носа может быть визуализировано во время первоначального осмотра полости носа перед использованием местных сосудосуживающих препаратов, а также при компьютерной или магнитно-резонансной томографии (Рисунок 1.4). При этом другие анатомические причины назальной обструкции, такие как гипертрофия

нижней носовой раковины или деформация перегородки носа, могут препятствовать надлежащему распознаванию и анализу этой структуры, что может поставить под угрозу результаты стандартных хирургических вмешательств при носовой непроходимости. ВТН представляет собой анатомический вариант, который при гипертрофии может способствовать или быть компонентом назальной обструкции, с которой сталкиваются некоторые пациенты, и о чем должны быть осведомлены ринопластики [135]. В настоящее время нет работ, посвященных изучению гистологического строения вестибулярного тела носа.



А)

Б)

Рисунок 1.4 – Вестибулярное тело носа:

А) риноэндоскопическая картина (красная стрелка),

Б) коронарный срез компьютерной томографии (желтые стрелки)

Тестирование на наличие вестибулярного тела носа проводится путем изолированного воздействия топических деконгестантов, под воздействием которых сокращаются мягкие ткани ВТН. Такое ограниченное применение сосудосуживающих препаратов нивелирует их воздействие на другие кавернозные участки слизистой оболочки полости носа. При этом положительные результаты теста с деконгестантом, которые заключаются в купировании симптомов назальной обструкции и улучшении риноэндоскопической картины, могут являться показанием для хирургической редукции вестибулярного носового тела.

Хирургическое лечение гипертрофированного тела преддверия носа с использованием радиочастотной абляции для устранения назальной обструкции впервые описано G.D. Locketz et al. (2016) [135]. Авторы описали методику операции без конкретных результатов и сделали выводы, что данная процедура

может быть эффективна в группе пациентов с гипертрофией ВТН, а также может быть использована в комбинированном лечении назальной обструкции, что, однако, требует дальнейшего исследования.

N. Ibrahim et al. (2020) в своей работе сравнили 18 пациентов, которым была применена радиочастотная редукция вестибулярного тела носа для лечения назальной обструкции, с 10 пациентами контрольной группы с диагностированным ВТН без хирургического лечения [136]. Авторы отметили не только хорошую переносимость пациентами методики радиочастотной абляции вестибулярного тела носа при отсутствии значимых осложнений, но и ее 100% эффективность в отношении полной редукции ВТН, наблюдаемую в раннем и позднем послеоперационном периодах (в среднем 7,3 месяца наблюдения). N. Ibrahim et al. также получили обнадеживающие результаты, согласно которым пациенты основной группы отметили значимое послеоперационное улучшение, выраженное в уменьшение баллов симптомов согласно СНОТ-22 ($p = 0,001$). Авторы пришли к выводу, что наличие ВТН способствует стойкой назальной обструкции, а радиочастотная редукция вестибулярного тела не только безопасна, а также высокоэффективна и приводит к значительному улучшению функции носового дыхания.

Таким образом, ВТН представляет собой анатомический вариант, который при гипертрофии может способствовать или быть компонентом назальной обструкции, с которой сталкиваются некоторые пациенты, и о чем должны быть осведомлены ринопластики. Однако, возможный вклад вестибулярного тела носа в симптом стойкой назальной обструкции в настоящее время не определен, что требует дополнительных исследований в данном направлении.

В вопросе хирургического лечения таких мышечно-сосудистых компонентов внутреннего носового клапана, как тело носовой перегородки и тело преддверия носа, в настоящее время нет однозначного мнения. Несмотря на возросший в последние десятилетия интерес, большинство хирургов рутинно не проводят описанные в данной статье операции на ТНП и ВТН, считая их влияние на назальную обструкцию незначительным. Однако, для клиницистов и ринопластов

важно знать о существовании тела носовой перегородки и вестибулярного тела носа, чтобы понимать их возможный вклад в симптом стойкой назальной обструкции, резистентный к стандартным методам хирургического лечения. Бесспорно, требуются дополнительные исследования в данном направлении.

1.5. Возрастные изменения грушевидной апертуры и способы их коррекции в функционально - эстетическом аспекте

В XX веке с появлением возможности применения трехмерного анализа РКТ получены данные более точного представления о старении лицевого скелета. Таким образом, было установлено, что старение лицевого скелета происходит за счет локальной резорбции костной ткани в определенных местах, при этом, так называемая, селективная резорбция происходит в конкретных областях лицевого скелета взрослого человека, в основном, в периорбитальной области, предбрыльной области нижней челюсти, суборбитальной медиальной части и, наконец, в области грушевидного отверстия верхней челюсти [49, 50, 52, 137-141].

Данные участки достигают своей максимальной проекции в начале взрослого периода жизни, а в процессе старения постепенно теряют свой объем за счет резорбции костной ткани, в результате которой кость с покрывающей ее надкостницей смещается. В области скулы, брылей и подбородочной ямки смещение происходит вглубь, в области верхнемедиального края орбиты – вверх и внутрь, нижнемедиального края орбиты – кнаружи и вниз, а грушевидное отверстие, в свою очередь, расширяется [52]. Соответственно резорбции костной ткани, места прикреплений мышц и связок также меняют свое положение через надкостницу вслед за направлением костной ткани, что влияет на положение мягких тканей относительно костей лицевого скелета.

Таким образом, по мере уменьшения объема костной ткани, связки, имеющие к ней прикрепления, также соответственно смещаются, подтягивая за собой мягкие ткани лица в местах их прикрепления к коже, что провоцирует углубление борозд и морщин и формирует нависания мягких тканей. Вследствие этого проявляются

самые заметные признаки старения лица, соответствующие наиболее выступающим частям лицевого скелета, подверженным костной резорбции [142].

Характеристики стареющего наружного носа хорошо известны и включают в себя следующие ключевые изменения:

- удлинение носа в целом;
- опущение кончика носа;
- смещение кзади колюмеллы и латеральной ножки крыльного хряща [143].

При исследовании В.С. Mendelson и С.Н. Wong (2020) двухмерных РКТ высокого разрешения трехсот испытуемых, от рождения до 100 лет, с равным гендерным распределением было обнаружено, что наиболее выраженная костная резорбция передней стенки верхней челюсти происходит непосредственно под подглазничным краем и у основания грушевидной апертуры, наиболее заметная после 60 лет [92].

Изменения в костной пирамиде, поддерживающей нос в молодости и состоящей из парных носовых костей и лобных отростков верхней челюсти, приводят к изменениям мягких тканей носа, наблюдаемых с возрастом. R.B. Jr Shaw и D.M. Kahn (2007) обнаружили, что грушевидное отверстие, также как орбиты, увеличивается с возрастом за счет уменьшения костной ткани носовой пирамиды [49]. При этом потеря костной массы происходит неравномерно. Наибольшая резорбция происходит в области лобного отростка верхней челюсти. Заднее смещение костного края грушевидной апертуры больше всего наблюдается в нижнебоковой части грушевидной апертуры, которая является критической областью для поддержки латеральных ножек крыльных хрящей и наружных носовых клапанов [49, 79].

J.E. Pessa (1999) на стандартизированных боковых видах трехмерных РКТ-изображений измерил длину перпендикулярной линии от края грушевидной апертуры в ее самой широкой части до линии, проведенной через назион. Автор обнаружил, что это расстояние значительно увеличивается с возрастом, что указывает на преимущественную потерю костной ткани в нижней части грушевидной апертуры [144]. В молодости грушевидная апертура расположена

перед передним слезным гребнем. В результате селективной костной резорбции с возрастом самый глубокий край ГО перемещается кзади от переднего слезного гребня.

Клинически это проявляется в виде смещения основания крыла носа назад относительно фиксированного положения медиального кантального сухожилия [139, 140]. Потеря костной ткани в этом месте с возрастом также способствует углублению носогубной складки, что ранее объяснялось исключительно слабостью мягких тканей и их опущением [145]. Передняя носовая ость также убывает со старением (хотя и более медленными темпами), и эта уменьшенная скелетная опора с возрастом способствует втягиванию колюмеллы с ротацией кончика вниз и визуальным удлинением носа [144, 146].

На протяжении долгого времени традиционные концепции старения лица были связаны с изменениями, происходящими в мягких тканях, ведущими к атрофической дряблости и их опущению [147, 148]. При этом методы омоложения лица были сосредоточены на том, чтобы обратить вспять эти изменения путем репозиции с акцентом на векторы подтяжки при перераспределении тканей. Хотя эти подходы в значительной степени эффективны, они не обязательно приводят к полностью гармоничному или естественному омоложению. В последнее десятилетие большую популярность, в том числе для коррекции параназального дефицита объема, приобрели инъекционные наполнители, такие как гиалуроновая кислота, гидроксиапатит кальция, коллаген или аутологичный жир [149-151]. Идеальный наполнитель должен иметь долговременные результаты, соответствующий профиль безопасности, быть легко вводимым и демонстрировать минимальную реакцию тканей с ограниченной миграцией [152]. Относительно молодые и стремительно развивающиеся методы добавления объема к мягким тканям с помощью аутолипидного наполнения (липофилинг) позволили лучше восстановить молодой объем и форму, чем просто подъем и перераспределение тканей в одиночку [153]. В дополнение к методам увеличения, использующим инъекционный наполнитель, аутологичный перенос жира представляет собой жизнеспособный и привлекательный метод по причине экономической

доступности, постоянному наличию материала при достаточно хорошей приживаемости и, как следствие, удовлетворенности пациентов [154].

Однако, с широким распространением РКТ и 3D КТ реконструкций, стало возможным более точное понимание старения лицевого скелета с учетом селективной резорбции костной ткани. Восстановление этих областей утраченной опоры лицевого скелета является еще одним методом увеличения проекции, способствующим облегчению репозиции мягких тканей. Этот метод также является фундаментальным элементом в достижении целей естественного омоложения лица [147, 148, 155]. Значительная потеря костной проекции верхней челюсти, которая способствует углублению края грушевидной апертуры, особенно в нижней части, приводит к меньшей поддержке основания крыла носа и верхней части носогубной борозды. В то время как традиционный эстетический фокус носогубной коррекции всегда был направлен на коррекцию самой складки, она может быть более логично исправлена вторично по отношению к скелетным изменениям через костную аугментацию [79]. Таким образом, лицевой скелет оказывает глубокое влияние на внешний вид человека, а одной из определяющих характеристик молодости является хорошая структурная скелетная поддержка. Старение лица является результатом сочетания атрофических изменений мягких тканей и костей, при этом потеря костной массы в определенных областях лицевого скелета вносит значительный вклад в особенности стареющего лица. Соответственно, изменения в лицевом скелете, которые являются результатом возрастных изменений, должны быть устранены, чтобы получить естественное омоложение лица.

За последние четверть века в литературе подробно описаны хирургические методы параназальной аугментации с применением различных доступов и современных материалов. При этом показания и цели операций иногда значительно отличаются.

Так, J.E. Pessa et al. (1999) в конце XX века описал использование имплантата из пористого гидроксиапатита, установленного через щечную борозду внутриротовым способом, для аугментации края грушевидной апертуры в

сочетании с подтяжкой лица и бровей [156]. Авторы пришли к выводу, что аугментация грушевидной аперттуры в сочетании со стандартными процедурами омоложения лица, может улучшить общий результат косметической хирургии лица, препятствуя углублению носогубных складок и уменьшению носогубного угла при старении. В данной работе увеличение проекции ГО описывается в контексте только эстетических преимуществ без функциональных результатов. Гидроксипатит является биосовместимым материалом, имеющим аналогичный кости минеральный состав. При этом в своей пористой форме гидроксипатит не склонен к резорбции, поскольку он поддерживает врастание соединительной ткани и сосудов, способствуя долгосрочной стабильности [157-159]. В.С. Mendelson et al. (2010) описывают преимущества использования гранулированного пористого гидроксипатита для аугментации лицевого скелета [160]. Авторы указывают, что гранулированная форма обеспечивает хирургическую гибкость, позволяя при необходимости увеличить небольшой объем и использовать минимальную поднадкостничную диссекцию. По их мнению, такой подход к прямому устранению основного недостатка с увеличением утраченной костной ткани предпочтительнее методов, которые пытаются только замаскировать эти изменения, таких как обширные перемещения тканей или использование наполнителей из мягких тканей. Авторы обнаружили, что 99,7% гидроксипатита сохранялось в течение 2 лет без статистической разницы от исходного измерения. При этом согласно рентгенографическим методам визуализации общая проекция (кости и мягкие ткани) была сохранена на послеоперационном уровне с отсутствием признаков аутокостной резорбции или атрофии мягких тканей [160].

Значительное число публикаций посвящены применению в челюстно-лицевой хирургии имплантов из пористого полиэтилена, применяемых для аугментации костной ткани различных участков лицевого области, в том числе, околоносовой, как компонента средней зоны лица. Пористый материал на основе полиэтилена является биосовместимым, легко подгоняемым обрезанием скальпелем под нужную форму и размер. Его пористая структура делает возможным рост сосудисто-волокнистой ткани и врастание собственных тканей

пациента, а серповидная форма импланта позволяет удобно использовать его по краю грушевидной апертуры. Так, M.J. Yaremchuk и D. Israeli (1998) описали свои хорошие результаты параназальной аугментации с омолаживающей целью с помощью стандартизированных имплантатов серповидной формы из пористого полиэтилена (ширина 28 мм, высота 26 мм, толщиной 4,5 мм; Porex Surgical, Inc., Newnan, GA, USA) [161]. В своей работе авторы применили установку данных имплантов внутриротовым доступом у 9 пациентов с врожденной, посттравматической или связанной с расщелиной твердого неба центральной вогнутостью лица. Это имитировало эффект остеотомии лицевого скелета с аугментацией средней лицевой зоны без изменения прикуса зубов. Винтовая фиксация этих имплантатов обеспечивает стабильное позиционирование и позволяет точно очертить окончательный контур во время операции. За время достаточно длительного наблюдения (от 5 до 83 месяцев) авторы не выявили значимых осложнений, связанных с имплантацией [161]. В работе делаются выводы об успешности данной хирургической методики в отношении дефицита костной ткани в области средней зоны лица и относительной простоте ее выполнения.

T.G. Kwon et al. (2014) для аугментации края грушевидной апертуры также исследовали применение пористого полиэтилена в виде аналогичных стандартизированных имплантов серповидной формы шириной 28 мм, высотой 26 мм, толщиной 4,5 мм (Medpor paranasal left #9519, right #9520; Porex Surgical, Inc., Newnan, GA, USA) [162]. При этом были отобраны пациенты с неправильным прикусом III класса и переднезадним дефицитом средней зоны лица, которым выполнена двусторонняя сагитальная остеотомия нижней челюсти и околоносовая аугментация пористым полиэтиленом внутриротовым доступом. Авторы предпочитают данный вид трансплантата для увеличения костной ткани лица, отмечая его стабильность, биосовместимость, удобство и простоту использования, что, в конечном итоге, приводит к сокращению времени операции [162]. При этом оперирующие хирурги также отмечают, что край пористого импланта можно легко обрезать и подогнать в соответствии с индивидуальным анатомическим строением

лицевого скелета пациента и фиксировать его к кости небольшими винтами 7-9 мм, диаметром 2 мм, что вполне достаточно и не требует дополнительной фиксации. Схематичное изображение подходящего для данного типа операций пациента до и после операции, а также интраоперационное фото установленного импланта, представлены на рисунке.

Для оценки своих результатов авторы использовали конусно-лучевую компьютерную томографию. В рамках своего исследования авторы отмечают, что согласно данным КЛКТ параназальное увеличение проекции лица с помощью имплантов из пористого полиэтилена статистически значимо ($p < 0,05$) увеличило контур вышележащих мягких тканей, не влияя на проекцию носа. При этом контур мягких тканей был увеличен на 1-4 мм в зависимости от локализации: наибольший прирост объема отмечался медиально у края грушевидной апертуры с уменьшением в латеральном направлении. Примечательно, что значимый статистически прирост мягких тканей отмечался на значительном протяжении, распространяясь до подглазничного отверстия, медиальнее скулового возвышения, области жевательной мускулатуры и носогубной складки. Исходя из того, что максимальная толщина импланта составляла 4,5 мм, увеличение толщины мягких тканей в периалярной области произошло на 68-74%. Касаясь изменений наружного носа авторы получили следующие результаты:

- небольшое увеличение носогубного угла с 85,38 до 87,58 (среднее увеличение $2,2 \pm 0,58$; $p < 0,05$);
- отсутствие значимых изменений проекции наружного носа.
- увеличение ширины основания наружного носа на $2,2 \pm 1,3$ мм ($p < 0,05$).

Авторы делают выводы, что периназальная аугментация костной ткани околоносовых пазух с помощью имплантов пористого полиэтилена может успешно улучшить периназальную эстетику средней зоны лица при отсутствии значимого влияния на проекцию наружного носа, однако, в то же время пациенты должны быть информированы о возможности увеличения ширины основания наружного носа, что может быть расценено как побочный эффект данной хирургической методики.

Аналогичную работу опубликовали J.S. You et al. (2013) [163]. Авторы исследовали изменение профиля 20 азиатских пациентов, которым с эстетической целью одновременно выполнена двусторонняя остеотомия нижней челюсти и параназальная аугментация имплантами из пористого полиэтилена 4,5 мм толщиной (Medpor, Porex Surgical, Inc., Newnan, GA, USA). Результаты оценивались при помощи цефалометрической рентгенографии до и через 6 месяцев после операции. Увеличение объема мягких тканей составило $3,27 \pm 1,16$ мм, что составило 72,67% от фактической толщины импланта. После операции никаких особых осложнений обнаружено не было, и результаты были приемлемыми для пациентов и хирургов.

M.J. Yaremchuk и D. Vibhakar (2016) опубликовали работу, в которой аугментация грушевидной апертуры с помощью аналогичных имплантов из пористого полиэтилена (Stryker Medical и Matrix Surgical, США) выполнялась в качестве дополнительной хирургической процедуры к ринопластике [164]. Данные компании выпускают импланты в форме полумесяца (серповидный) двух размеров, которые используются в зависимости от клинической ситуации. Они стандартно для данного вида имплантов делятся на правый и левый, меньший имплантат имеет длину 27 мм, высоту 25 мм и толщину 4,5 мм; больший имплантат длиной 30 мм, высотой 28 мм, толщиной 7 мм. В работе авторы отмечают, что дефицит скелета в центральной средней части лица влияет на эстетику носа, что аугментация грушевидной апертуры показана подавляющему большинству пациентов с дефицитом средней зоны лица, а создание выпуклости на уплощенной средней части лица за счет увеличения грушевидной апертуры при помощи описанных имплантов сделает нос менее заметным. Улучшение баланса лица таким образом не отличается от эффекта увеличения выступа недостаточного подбородка во время ринопластики.

Авторы приходят к выводу, что увеличение грушевидного отверстия часто является полезным дополнением к ринопластике, а увеличение скелета в этой области все-таки может изменить проекцию основания и, тем самым, уменьшить проекцию носа, увеличить носогубный угол и вертикальную плоскость губы, что

благоприятно сказывается на эстетических пропорциях средней зоны лица. Таким образом, в отличие от предыдущей работы авторы не видят проблемы в увеличении ширины основания наружного носа и, напротив, отмечают визуальное его уменьшение.

Е.О. Terino (1998) после работы M.J. Yaremchuk и D. Israeli (1998) об успешной параназальной аугментации с омолаживающей целью с помощью стандартизированных имплантатов из пористого полиэтилена опубликовал свои рассуждения по этому вопросу [161, 165]. Автор, имея двадцатипятилетний опыт использования, отдает предпочтение силиконовым имплантам, которые, по его мнению, имеют значительно более низкий процент инфекционных осложнений и необходимости извлечения. К тому же силиконовые параназальные импланты не требуют дополнительной винтовой фиксации. Однако, работа основана только на личном опыте автора и в ней отсутствуют конкретные примеры и какой-либо анализ.

Первое упоминание о применении силиконовых имплантов в околоносовой области относится к 1972 году. Итальянский хирург Е.Р. Caronni описал свою методику эндоназальной установки ступенчатой формы имплантов, подгоняемых во время операции индивидуально под требуемые параметры [166]. Автор успешно использовал данную технику в комбинации с ринопластикой только для коррекции острого носогубного угла, применив ее у 24 пациентов при одном описанном осложнении, возникшем по причине установки слишком крупного имплантата. N. Fanous и A. Yoskovitch последовательно (2000 и 2002) описали и дополнили методику применения оригинального силиконового импланта в форме «летучей мыши» (Implantech, Ventura, CA). При этом из-за своей формы и эластичных свойств материала имплант на усмотрение хирурга и пациента может быть установлен в околоносовую область как эндоназальным, так и внутриротовым доступом. Авторы наглядно опубликовали хорошие эстетические результаты при относительно небольшом проценте осложнений, которые включили в себя 3 экструсии и 1 смещение имплантата из 45 прооперированных пациентов [167, 168].

J.H. Kim et al. (2016) провели ретроспективное наблюдение 93 пациентов

восточноазиатской популяции, которым по причине нарушения прикуса I класса была проведена параназальная аугментация с применением изготовленных на заказ силиконовых имплантов в среднем 5 мм толщиной (от 3 до 6 мм в зависимости от уровня вогнутости лица) (WooRhi Medical Group, Seoul, Korea) [169]. Установка имплантов происходила внутриротовым доступом в поднадкостничный соответствующий размеру импланта карман. Авторы отмечают отсутствие необходимости в дополнительной фиксации импланта, хотя в редких случаях при повышенном риске миграции использовали дополнительную шовную фиксацию к надкостнице или нейлоновыми нитями через просверленные костные отверстия. Силиконовые имплантаты, помещенные в карманы соответствующего размера, надежно удерживаются окружающими тканями, инкапсулируются соединительной тканью с минимальной воспалительной реакцией [170, 171].

После оценки до- и послеоперационных (через 1 месяц) фотографий авторы отмечают удовлетворительный эстетический результат. Более конкретно степень увеличения мягких тканей в этой области оценивалась по расстоянию между козелком и носогубной складкой на боковом профиле пациента. Разные по толщине силиконовые импланты давали различный прирост в толщине мягких тканей лица:

- имплант толщиной 5 мм был использован в 81 случае, и среднее увеличение мягких тканей составило 4,26 мм для этой толщины;
- в 6 случаях были использованы 4 мм имплантаты с увеличением на 3,75 мм;
- у 4 пациентов, получивших 3-мм имплантаты, носовые складки были увеличены на 2,48 мм;
- в двух случаях использовались имплантаты толщиной 6 мм с увеличением проекции лица на 5,2 мм [169].

Авторы отметили небольшое количество осложнений (2 пациентам практически сразу после операции удалили импланты по причине значительного дискомфорта, в 3-х случаях отмечена миграция имплантата без экстррузии, 9 случаев временного онемения верхней губы, которые купировались в течение 2-х недель). Таким образом, за время послеоперационного наблюдения (от 8 до 60 месяцев, в среднем 30) авторы пришли к выводу, что околоносовая аугментация с помощью

изготовленных на заказ силиконовых имплантатов является простым, безопасным и экономически доступным методом, который может легко улучшить профиль пациента, а в сочетании с другими эстетическими процедурами может синергически улучшить результат и привести к большей удовлетворенности пациента [169]. Авторы отмечают, что вогнутое строение средней зоны лица при нормальном прикусе является распространенным у восточноазиатского населения, и параназальная аугментация в данном случае становится популярной хирургической процедурой.

Если пористый полиэтилен и силикон, согласно значительному количеству литературных данных, являются довольно популярными материалами для лицевых имплантатов и, в частности, для параназальной аугментации, то есть гораздо менее встречаемые, о которых имеются лишь единичные публикации. Так, Т.А. Cook et al. (1990) для параназальной аугментации под грушевидной апертурой применяли пропласт, – материал, который представляет собой тефлон со смешением органических волокон. Авторы применяли данную технику в комбинации с риносептопластикой у пациентов с ретрузией верхней челюсти как по причине расщелины твердого неба и верхней губы, так и без нее [172]. В зависимости от предпочтений хирурга и клинической ситуации для установки импланта могли быть применены эндоназальный или сублабиальный доступы. Всего авторы описали применение данной техники у 21 пациента, из которых экструзия импланта произошла у двух в течение 4-х лет послеоперационного наблюдения. Несмотря на относительно хорошие эстетические результаты в современной литературе отсутствуют упоминания о применении материала пропласт, который был вытеснен конкурентами.

Т.У. Lee et al. (2019) для увеличения объема средней зоны лица использовали параназальную аугментацию с применением многократно сложенного вспененного политетрафторэтилена (GORE-TEX®; W. L. Gore Associates, Flagstaff, AZ) [173]. Авторы провели ретроспективный обзор 19 пациентов (17 женщин, 2 мужчин, от 18 до 58 лет), которым применили данную методику в комбинации с риносептопластикой, а для установки имплантов около ГА использовали

эндоназальный доступ с разрезом 1,0-1,1 см в преддверии носа вдоль края ГО. Пациенты наблюдались от 3 до 10 лет, а результаты оценивались на основе стандартного фотографического анализа. Все пациенты сообщили о послеоперационном улучшении своих лицевых профилей и были довольны результатом хирургического вмешательства. Авторы не отметили каких-либо значимых осложнений, а также случаев неправильного расположения или миграции имплантатов. Среднее увеличение контура мягких тканей у основания крыла носа составило более 3,2 мм ($p < 0,001$), при этом основание наружного носа не стало шире. Авторы пришли к выводу, что эндоназальная околоносовая аугментация с помощью многослойного вспененного политетрафторэтилена является простым, безопасным и эффективным методом, который улучшает профиль пациента, а в сочетании с риносептопластикой может синергически улучшить эстетические результаты и привести к большей удовлетворенности пациентов [173].

Н. Foda (2005) описал случай применения мерсиленовой сетки (Mersilene mesh, Ethicon, Somerville, NJ, USA) для параназальной аугментации. Сетка Mersilene представляет собой стерильный синтетический нерассасывающийся хирургический материал, состоящий из переплетенных волокон терефталата полиэтилена. Данный материал является эластичным в обоих направлениях, а разрезание сетки для придания ей требуемой формы не сопровождается нарушением ее структуры [174]. В опубликованной работе автор исследовал 60 пациентов с верхнечелюстным дефицитом проекции и неудовлетворенностью формой наружного носа, у которых параназальная аугментация проведена с применением мерсиленовой сетки эндоназальным доступом в комбинации с риносептопластикой. При этом локализация аугментации менялась от центральной при симметричной деформации до одностороннего смещения хирургического акцента в латеральном направлении для случаев с асимметричными недостатками. Автор отмечает техническую простоту метода при отсутствии осложнений, а за время послеоперационного наблюдения (в среднем 32 месяца) адекватную степень увеличения проекции верхней челюсти без клинически обнаруживаемой резорбции

сетчатого имплантата [174]. Несмотря на описанные преимущества, данная работа остается единственной в вопросе применения мерсиленовой сетки для параназальной аугментации.

Таким образом, аугментационная хирургия грушевидной апертуры с применением аллопластического материала понятна с точки зрения эстетических преимуществ, однако, вышеуказанные авторы не исследовали данную проблему в контексте функции носового дыхания. R.V. Carone et al. (2016), напротив, обратили на это внимание и в своей работе описали оригинальную методику аугментации края грушевидной апертуры с применением аллопланта из пористого полиэтилена и титановой пластины (Medpor Titan Fan implant, Stryker) у вторичных пациентов после ранее перенесенной ринопластики, имеющих одностороннюю дисфункцию внутреннего носового клапана [175]. Изготовленные персонализированные имплантаты оригинальной П-образной формы были установлены внутриротовым сублабиальным доступом поднадкостнично вдоль края грушевидного отверстия латеральнее места прикрепления нижней носовой раковины и фиксированы к кости верхней челюсти тремя винтами.

Таким образом с односторонней дисфункцией ВНК было прооперировано 8 вторичных пациентов. Через один год после операции 6 из них отметили субъективное улучшение носового дыхания. При оценке данных опросника NOSE авторы получили статистически значимое улучшение: сумма баллов симптомов уменьшилась с $60,6 \pm 9,4$ до $35,0 \pm 21,5$ ($p < 0,05$). Значимых побочных эффектов, случаев инфицирования или удаления имплантов не отмечалось, только один пациент отмечал дискомфорт при прямой пальпации зоны имплантации. В настоящей работе отсутствует акцент на эстетических изменениях, связанных с применением данной методики, но она иллюстрирует способ лечения стойкой односторонней дисфункции внутреннего носового клапана с помощью аугментации края грушевидной апертуры, что, по мнению авторов, позволяет избежать намного более сложной ревизионной ринопластики. Это исследование также подчеркивает важность грушевидной апертуры в работе механизма ВНК, так как аугментация края ГО поднимает вышележащие мягкие ткани в верхнем и

латеральном направлении, потенциально воздействуя на грушевидную связку и улучшая работу клапана носа [175, 176]. Данный хирургический прием можно сравнить с маневром M. Cottle, который приводит к уменьшению стеноза и/или коллапса ВНК.

Помимо применения аллопластического материала для параназального увеличения объема средней трети лица существуют также методы с использованием собственных твердых тканей организма, среди которых фигурируют реберный хрящ и аутокость. Также для этих целей были попытки использовать измельченный ушной аутохрящ, что, однако, не получило широкого применения по причине ограниченного материала [177].

Так, W.S. Kim et al. (2010) в качестве дополнения к ринопластике описали методику использования в качестве имплантов цельных фрагментов реберного хряща размером 1 см³, установленных внутриротовым доступом, у пациентов с недостаточной проекцией верхней челюсти [178]. Работа основана на описании двух клинических примеров. При этом при ассиметричном носе у представленного пациента с расщелиной верхней губы выполнена односторонняя параназальная аугментация. Похожую методику, отличающуюся только формой импланта, также в комбинации с риносептопластикой описали M.L.G. Moore et al. (2020) на 12 пациентах с расщелиной твердого неба и /или верхней губы при ассиметричном носе [179]. Для односторонней установки реберного имплантата (локализация указана на рис.) из 6 или 7 ребра размером 1,5×0,7×0,7 см авторы также применили сублабиальный доступ. При фотографической оценке послеоперационных результатов передняя проекция основания носа со стороны расщелины была улучшена у всех пациентов, что привело к улучшению симметрии наружного носа. Во время послеоперационного наблюдения (от 3,2 до 48,2 месяцев) хрящевые трансплантаты сохранили свой объем, обеспечивая стабильные результаты. Как итог комбинированного хирургического лечения, отмеченный авторами: 11 пациентов сообщили об улучшении носового дыхания, все 12 пациентов удовлетворены косметическими результатами.

Работа Y. Liang и X. Wang (2020) также направлена на исправление

деформированного носа у азиатских пациентов после перенесенного хирургического лечения по устранению расщелины верхней губы изолированно или в комбинации с расщелиной твердого неба [180]. Только данное исследование было направлено на изучение клинического влияния собственного измельченного реберного хряща на коррекцию одностороннего углубления основания носа при недостаточной проекции верхней челюсти у пациентов с расщелиной в анамнезе. Ретроспективное исследование было проведено на 25 пациентах с деформацией носа, которым выполнено комбинированное хирургическое лечение: риносептопластика и односторонняя параназальная аугментация с применением измельченного реберного хряща. Оставшийся после риносептопластики хрящ был разрезан на кусочки размером 1,0 мм³ и с помощью 1 мл шприца эндоназальным доступом через разрез в преддверии носа доставлен в необходимую для аугментации область. При этом, объем трансплантируемого материала подбирается индивидуально для устранения недостаточной проекции на проблемной стороне. Средний период послеоперационного наблюдения составил 12 месяцев (диапазон 8-18 месяцев). Аугментационный эффект собственного измельченного реберного хряща за это время был стабильным при отсутствии значимых осложнений. В ходе анкетирования все 25 пациентов выразили удовлетворение результатами хирургического лечения. Авторы отмечают, что применение нарезанного кубиками реберного хряща в описанной хирургической методике околоносовой аугментации оказалось простым и эффективным решением, которое помогло получить более удовлетворительный эстетический вид, к тому же, более естественный в сравнении с применением цельного хрящевого реберного аутооттрансплантата.

W. Dong et al. (2021) опубликовали ретроспективное исследование 68 пациентов, которым также выполнена параназальная аугментация внутриносовым доступом с использованием собственного измельченного реберного хряща, однако, в отличие от предыдущей работы, были отобраны уже первичные пациенты с дефицитом проекции верхней челюсти без хирургического анамнеза по причине расщелины твердого неба и/или губы, а аугментация была двусторонней [181]. За

время послеоперационного наблюдения (в среднем 6,5 месяцев) были отмечены следующие осложнения методики: у 20 (29,4%) пациентов двусторонняя асимметрия основания носа, у 13 (19,1%) пациентов ощущение инородного тела. Несмотря на указанные осложнения 98,5% сторонних врачей, оценивающих работу фотографическим методом, и 75% пациентов сообщили об общем удовлетворении результатами хирургического лечения. При этом улучшение проекции в аугментированной зоне лица было связано с общей удовлетворенностью пациентов, что подтверждено статистически однофакторным и многофакторным дисперсионными анализами ($p < 0,05$, $p = 0,008$ и $0,045$ соответственно). Как итог, авторы отмечают, что параназальная аугментация с использованием измельченного реберного аутооттрансплантата является безопасным и эффективным методом лечения дефицита проекции средней зоны лица.

Также для увеличения объема при дефиците средней зоны лица были описаны различные варианты остеотомии верхней челюсти. При этом классическая остеотомия Le Fort I, впервые описанная еще в 1901 году, с мобилизацией верхней челюсти является эффективной (Е. Nkenke et al. (2008), согласно своему исследованию, сообщают о 97-98% приросте объема мягких тканей), но зачастую неоправданно травматичной, когда речь не идет о более сложной ортогнатической хирургии [182-185].

В настоящее время в челюстно-лицевой хирургии существуют и другие более щадящие варианты остеотомии верхней челюсти с аугментационной целью. Так, F.Hernández-Alfaro et al. (2016) для лечения дефицита костной ткани в околоносовой области разработали и описали U-образную остеотомию [186]. Данная хирургическая методика была разработана для мобилизации передне-верхней части верхнечелюстной кости, окружающей грушевидное отверстие, обеспечивая увеличение ее проекции, и фиксации ее винтами в новом переднем заданном положении. Авторы представили 2 клинических примера без анализа полученных данных.

T.K. Chow et al. (2004) для лечения дефицита средней зоны лица опубликовали свою разработанную методику сэндвич-остеотомии, согласно

которой в передней стенке верхней челюсти выкраивается горизонтальная полоска шириной 1 см от края грушевидной апертуры, постепенно расширяясь до скулового выступа над премолярами [187]. Далее выделенный таким образом фрагмент кости поднимается медиально у края ГО, под него устанавливается подпорка из фрагмента кортикальной кости или аллопланта и фиксируется винтами. При этом степень аугментации (до 10 мм) и симметрию можно регулировать как раз за счет фрагмента интерпонированной ткани. Авторы описали 8 успешно пролеченных по вышеописанной методике пациентов, которых наблюдали в течение 3 лет. Несмотря на более щадящую технику в сравнении с Le Fort I, указанные операции с модифицированной остеотомией трудно отнести к малотравматичным и легко выполнимым.

Y.T. Jeon и S.J. Han (2019) в своей работе у пациентов с нижнечелюстным прогнатизмом и дефицитом средней зоны лица сравнили результаты околоносовой аугментации с применением костных аутотрансплантатов нижней челюсти, установленных сублабиальным доступом, (36 пациентов) с увеличением объема, полученного в результате остеотомии Le Fort I (15 пациентов) [188]. Авторы получили хорошие результаты в обеих группах и пришли к выводу, что костная аугментация в данном случае, когда донорский материал уже забирается в результате резекции нижней челюсти, особенно в случаях при необходимости небольшого увеличения объема (в пределах 3 мм) является предпочтительнее остеотомии верхней челюсти по причине меньшей травматичности процедуры и, как следствие, большей безопасности.

Метод аутотрансплантации костных блоков достаточно широко применяется в реконструктивной хирургии. При этом в качестве донорского участка могут выступать фрагменты малоберцовой, подвздошной, теменной кости и блок ветви нижней челюсти [189]. Однако, при снижении минерализации костной ткани с течением времени клинические данные указывают на признаки дистрофических изменений в аутотрансплантатах. [190]. Замещение обширных дефектов костной ткани свободными трансплантатами связано со значительным риском резорбтивных осложнений, что делает васкуляризированные трансплантаты на

питающей сосудистой ножке, используемых в реконструктивной микрохирургии, более предпочтительными, в связи со способностью к удержанию минерального компонента и перестройке трансплантата по типу кортикальной кости в области анастомоза и, как следствие, большей выживаемостью [191, 192]. При этом сложность микрохирургической техники при применении васкуляризированных трансплантатов необоснованна при аугментационной параназальной хирургии, когда речь не идет о сложных посттравматических или онкологических лицевых дефектах.

Таким образом, на сегодняшний день описано множество типов имплантатов для параназальной аугментации, примеры которых приведены ранее. В рамках данного обзора я не останавливаюсь на подробном описании их недостатков и осложнений использования, так как в настоящее время существует нехватка исследований, позволяющих провести адекватный сравнительный анализ имплантов, расположенных в пределах границ грушевидной апертуры. Идеальный материал для трансплантации биологически инертен, устойчив к инфекциям, неканцерогенен, сохраняет физические размеры с течением времени, экономически доступен и легко снимается [193-195]. Однако, ни один трансплантационный материал не отвечает всем критериям в полной мере. Среди основных осложнений при использовании ранее описанных имплантатов встречаются экструзия, смещение, инфицирование, расхождение краев раны, снижение подвижности и чувствительности верхней губы [193, 196]. Необходимо отметить, что аутооттрансплантаты стали эталоном, с которым сравниваются все остальные материалы для имплантации, и показали наибольшую стабильность и долгосрочные результаты [194, 195]. Аутологичная ткань обладает присущей ей стабильностью и биомеханическими характеристиками, аналогичными естественной структуре тканей. Гомологичные, такие как облученный реберный хрящ, и аллопластические материалы приобрели популярность из-за их доступности и отсутствия проблем в области донорских участков, связанных с забором материала, но данные свидетельствуют о том, что они могут создавать дополнительный риск экструзии, инфекции или деформации и обладают другими

структурными свойствами в сравнении с нативным верхнечелюстным каркасом [193-196]. Реберный хрящ, в частности, является привлекательным материалом для параназальной аугментации из-за значительного количества доступного материала и его благоприятными структурными характеристиками по сравнению с перегородочным или ушным хрящом. Наиболее распространенным осложнением, связанным с трансплантацией реберного хряща, является деформация, однако, этот недостаток частично нивелируется при использовании измельченного хряща [178, 180]. Забор собственных тканей помимо набора определенных хирургических навыков и временных затрат сопряжен с дополнительной травматизацией донорской зоны, особенно если речь идет о костных аутооттрансплантатах. Исключение составляют комбинированные операции, когда донорский материал и так забирают в результате, например, резекционной остеотомии нижней челюсти или реберный хрящ добывают для структурной ринопластики. В таком случае вопрос выбора аугментационного материала уже решен. Аугментация средней зоны лица с применением радикальных остеотомий верхней челюсти, как правило, сопряжена с сопутствующими ортогнатическими нарушениями. Облученный трупный хрящ представляет собой альтернативу аутологичному ребру, не вызывая патологии донорского участка, но риск резорбции, о котором сообщается, варьируется, поскольку этот трансплантат со временем подвергается фиброваскулярному врастанию и, как было показано, в конечном итоге заменяется отложением соединительной ткани [193, 194]. По причине быстроты выполнения и относительной простоты использования многие хирурги предпочитают аллопластические материалы для выполнения аугментации кости средней зоны лица. Силикон представляет собой привлекательный вариант, но частота осложнений значительно варьируется в зависимости от техники, опыта хирурга, размера имплантата и его расположения. Наиболее часто встречающиеся осложнения при использовании этого материала включают смещение и экструзию. Эти результаты были объяснены отсутствием врастания фиброваскулярных сосудов и возникающим в результате микродвижением с индукцией хронического воспалительного процесса и образованием капсулы [195]. Наибольшее количество

современных публикаций посвящены применению пористого полиэтилена. Данный материал благодаря своим физико-химическим свойствам и удобству применения занимает лидирующие позиции среди остальных аллоимплантатов, но он является и самым экономически затратным. Краткая характеристика работ с использованием реберного аутохряща и аллотрансплантатов представлены в Таблицах А.3 и А.4 (см. приложение).

Таким образом, анализируя представленные результаты исследований и обзоров, можно обнаружить следующие закономерности и сделать соответствующие выводы [197]:

- Прогрессирующее уменьшение костного объема в околоносовой области является распространенным последствием процесса старения лица. Помимо этого, центральная верхнечелюстная недостаточность может встречаться в определенных этнических группах населения с преобладанием восточноазиатской популяции. Как раз в большинстве представленных работ речь идет об азиатской популяции населения, для которых свойственно уплощенное строение средней зоны лица. Однако, расовая принадлежность и национальность не имеют принципиального значения при возрастных изменениях лицевого скелета, когда уменьшение объема лица происходит по причине резорбционных процессов кости [197].
- Методы, направленные на параназальную аугментацию, могут применяться в контексте исправления деформации наружного носа, назальной обструкции, дефицита проекции лица при костной резорбции или сложных челюстно-лицевых дефектах, как врожденных у пациентов с расщелиной твердого неба и/или верхней губы, так и приобретенных вследствие травмы или онкологического заболевания. При этом более крупные комплексные челюстно-лицевые дефекты зачастую могут потребовать сложной реконструкции с применением остеотомии верхней челюсти и/или пересадки свободного или васкуляризированного трансплантата.
- Во всех представленных работах отмечено, что параназальная аугментация благоприятно сказывается на внешнем облике пациентов.
- Дефицит проекции средней трети лица как результат резорбционных процессов костной ткани верхней челюсти может также исказить эстетический вид

наружного носа, способствуя втяжению колумеллы, что зачастую сопровождается острым носогубным углом при опущенном кончике носа и представляет проблему не только для пластического и реконструктивного хирурга, пытающегося исправить эстетический контур наружного носа и лица, а также для хирургов, занимающихся функциональными проблемами физиологии носового дыхания при дисфункции внутреннего носового клапана. При этом особняком стоит применение параназальной аугментации одновременно с риносептопластикой, так как данная хирургическая комбинация потенцирует эстетически благоприятный результат и встречается в большом числе публикаций [164, 166-168, 172-174, 178-180, 197].

- Практически во всех работах, за редким исключением, параназальная аугментация выполнена в комбинации с другими хирургическими методами, направленными на косметический и/или функциональный результат.
- В большинстве работ аугментация выполнена внутриротовым доступом. Это, как правило, связано с видом используемого трансплантата: при использовании твердых цельных материалов необходим доступ соответствующего размера для его установки, и, напротив, при применении мягкого податливого материала или измельченного хрящевого аутооттрансплантата хирургами были выбраны эндоназальные мини-доступы в преддверии носа с дальнейшим формированием необходимого по локализации и площади поднадкостничного кармана.
- Независимо от используемых хирургических методов, параназальная аугментация затрагивает нижнелатеральную часть грушевидной апертуры со смещением необходимого акцента в ту или иную сторону в зависимости от локализации большего костного дефицита или ожидаемого эффекта наполнения [197]. С точки зрения функциональной оториноларингологии наибольший интерес представляет более «высокая» параназальная аугментация в проекции латеральнее места прикрепления головки нижней носовой раковины к боковой стенке полости носа. Согласно вышеупомянутой работе R.B. Capone et al. (2016), которое пока остается единственным в функциональном аспекте данного вопроса, аугментация края ГО в этой зоне поднимает вышележащие мягкие ткани в верхнем и латеральном направлении, потенциально воздействуя на грушевидную связку и

улучшая работу внутреннего носового клапана, что подчеркивает важность грушевидной апертуры в работе механизма ВНК [175].

В этой связи вопрос хирургии грушевидной апертуры становится более дискуссионным с точки зрения того, что ранее в литературном обзоре описаны встречающиеся хирургические методики успешного лечения назальной обструкции с резекцией края грушевидной апертуры [38-48]. Таким образом, существует противоречие, с одной стороны – в подавляющем большинстве случаев удаление края ГО привело к функциональному улучшению за счет увеличения площади области носового клапана, с другой – с возрастом (согласно исследованиям Shaw RB Jr и Kahn DM, 2007; Mendelson BC et al., 2007; Le Louarn C et al., 2007; Mendelson BC и Wong CH, 2012) в результате процессов резорбции костной ткани грушевидная апертура в нижних отделах и без того расширяется, а улучшения носового дыхания не происходит, с третьей – существует работа R.B. Carone et al. (2016), где, наоборот, аугментация края ГО логично приводит к функциональному улучшению за счет натяжения тканей в зоне ВНК [49-52, 175]. Получается, что, резецируя край грушевидной апертуры, следуя за возможностью улучшить носовое дыхание через увеличение площади клапана носа, хирурги неосознанно потенциально могут не только ускорить процессы старения лица, но и спровоцировать дисфункцию внутреннего носового клапана.

Таким образом, параназальная область имеет важное значение в средней части лица, а хирургические вмешательства в этой зоне представляют определенный вызов для хирурга и требуют функционально-эстетического компромисса со смещением акцента в зависимости от направленности показаний и требуемого результата [197]. Грушевидная апертура как часть области носового клапана может влиять на назальную обструкцию, быть причиной дисфункции ВНК и являться объектом хирургического лечения. С учетом вышеизложенного, этот факт невозможно игнорировать, необходимо подробно исследовать и учитывать в ринопластике. При этом, когда идет о расширении грушевидной апертуры, костнопластические варианты могут иметь преимущества над резекционными, так как не имеют потенциального побочного эффекта более быстрого «состаривания».

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ, ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено в соответствии с критериями ICH GCP.

Диссертационная работа состоит из нехирургической (антропометрической) и хирургической (клинической) частей исследования. Антропометрическая часть разделена на исследование параметров области ГА и определение критериев наружного носа, соответствующих узкой грушевидной апертуре. Хирургическая часть включает в себя оценку хирургического расширения грушевидной апертуры в лечении назальной обструкции, а также разработку классификации операций на ГА и алгоритма лечения назальной обструкции с включением операций на ГА.

2.1. Антропометрическое исследование параметров области грушевидной апертуры в популяции

По дизайну антропометрическое исследование параметров грушевидной апертуры организовано как поперечное ретроспективное описательное, основанное на сборе данных конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) испытуемых. Исследование проведено на базе центра оториноларингологии ГБУ РО «ОКБ имени Н.А. Семашко» (г. Рязань), который является клинической базой ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России; ЛОР-кабинета и кабинета лучевой диагностики медицинских центров «Надежда» и «Реал Дент» (г. Рязань), которые имеют общую рентгенологическую базу данных.

Антропометрическое исследование параметров грушевидной апертуры является анатомическим и эпидемиологическим, направлено на разработку и определение нормативов размеров параметров ГА, потенциально влияющих на функцию носового дыхания. Определение нормативов параметров ГА, потенциально влияющих на носовое дыхание, необходимо для определения показаний к хирургическому лечению назальной обструкции при добавлении в хирургический алгоритм методов расширения грушевидной апертуры.

Антропометрическое исследование параметров грушевидной апертуры произведено с использованием данных компьютерной томографии (КТ) пациентов. В ходе антропометрического исследования были проанализированы данные 2132 взрослых (≥ 18 лет) индивида среднеевропейского типа европеоидной расы, которым проведена конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) верхней челюсти, включая параназальную область. Из них, согласно критериям включения, отобраны 577 (273 мужчин и 304 женщины), которые были разделены по принципу классификации ВОЗ на 4 возрастные группы (18-44, 45-59, 60-74, ≥ 75 лет).

Все выбранные испытуемые не имели клинических или рентгенологических признаков патологии полости носа и околоносовых пазух (ОНП), а КЛКТ выполнена по причине стоматологического обследования. Все сканирования были проведены по медицинским показаниям, определенным лечащим врачом-стоматологом (предоперационное обследование перед дентальной имплантацией, иная патология зубочелюстной системы), и не влияющим на исследуемые параметры. КЛКТ были выполнены с учетом наиболее щадящих с точки зрения лучевой нагрузки протоколов по международному принципу ALARA (as low as reasonably achievable) – максимально низкая для достижения результата [198, 199]. КЛКТ проведена на томографе ORTHOPHOS SL 3D производства компании SIRONA (Германия) с использованием программы постпроцессинговой обработки GALILEOS Viewer 1.9 (siCAT GmbH & Co KG, Германия), выполняя вычисление необходимых для исследования параметров автоматически в заданных границах.

Критерии включения в антропометрическое исследование параметров грушевидной апертуры в популяции:

1. Наличие электронного файла КЛКТ верхней челюсти, включая параназальную область, по причине стоматологического обследования, по показаниям для обследования определенным лечащим врачом-стоматологом.
2. Отсутствие ринологической патологии (по отсутствию ринологических жалоб, данным анамнеза и признаков патологии полости носа и ОНП на КЛКТ).
3. Возраст выше 18 лет.
4. Среднеевропейский тип европеоидной расы исследуемых, включая

родственников до второй степени родства.

Среднеевропейский тип европеоидной расы населения наиболее распространен в центральной полосе России, а также в Центральной и Восточной Европе. Информация о расовой принадлежности индивида и родственников до второй степени родства получена до обследования либо ретроспективно по телефону в случае, когда рентгенологическое исследование проведено до начала исследования.

5. Согласие на участие в данном исследовании в письменной форме после того, как разъяснены цель и смысл исследования.

Критерии исключения из антропометрического исследования параметров грушевидной апертуры:

1. Наличие в ходе исследования по данным КЛКТ сопутствующей патологии полости носа и околоносовых пазух, прямо или косвенно могущей повлиять на ход исследования (искривление перегородки носа значимой степени, 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. Индивиды с несимметричным строением параназальной области, когда билатеральные точки измерения расположены на разных уровнях ≥ 1 мм, также исключены из исследования.

С учетом того, что искривление перегородки носа — наиболее распространённая анатомическая особенность, встречающаяся у 80% здорового взрослого населения, в нашем исследовании легкая степень искривления носовой перегородки (1 степень) при отсутствии жалоб на назальную обструкцию была допустимой, а 2 и 3 степени исключены из исследования даже при отсутствии жалоб пациентов [13].

1 степень — незначительное отклонение перегородки носа от средней линии, при этом угол отклонения носовой перегородки, который определяется на

коронарных КТ-снимках как угол между наиболее отклоненной точкой перегородки и срединной линией, менее 9° ;

2 степень — выступающий участок перегородки находится примерно на середине расстояния между латеральной стенкой полости носа и средней линией, угол отклонения носовой перегородки $9-15^\circ$;

3 степень — деформированная перегородка соприкасается с латеральной стенкой полости носа, угол отклонения носовой перегородки $\geq 15^\circ$ [200-202].

2. Наличие ринологических жалоб любого характера (затруднение носового дыхания, заложенность носа, выделения из носа и по задней стенке глотки и др.).

3. Наличие противопоказаний к рентгенологическим методам диагностики (беременность, период лактации и др.).

4. Психические заболевания в анамнезе.

5. Отличный от среднеевропейского типа европеоидной расы исследуемых, включая родственников до второй степени родства.

По причине расовой вариабельности параметров грушевидной апертуры, распространенные в России представители монголоидной расы и балкано-кавказского типа европеоидной расы, были исключены.

6. Детский возраст (до 18 лет).

7. Отказ пациента от сотрудничества с исследователем.

В ходе антропометрического исследования по данным КЛКТ определены следующие параметры ГА в популяции среднеевропейского типа европеоидной расы: 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 ННР, длина грушевидного гребня и угол грушевидного гребня. Выбранные параметры грушевидной апертуры представлены в Таблице 2.1 с их кратким обозначением.

Таблица 2.1 – 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

Ширина грушевидной апертуры (ШГА).

Согласно литературным данным ширина грушевидной апертуры определяется как максимальное расстояние между контралатеральными костными краями [54-69]. В настоящем исследовании параметр измерен на коронарных срезах КЛКТ (Рисунок 2.1), но возможно его измерение также и в аксиальной плоскости.

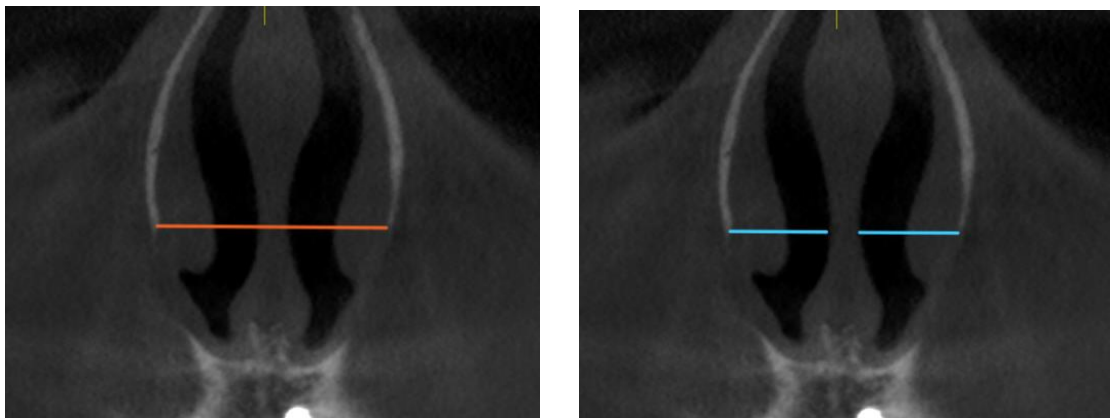


Рисунок 2.1 – Коронарный срез КЛКТ в области ГА, где оранжевой линией обозначена ШГА

Двусторонние измерения ширины грушевидной апертуры.

Параметры также измерены на коронарных срезах конусно-лучевой

компьютерной томографии (КЛКТ). Односторонняя ширина ГА – часть максимальной ширины грушевидной апертуры от костного гребня до перегородки носа с обеих сторон (Рисунок 2.2).



А

Б

Рисунок 2.2 – Коронарный срез КЛКТ в области ГА: А) ширина грушевидной апертуры, Б) двусторонние измерения ширины грушевидной апертуры

Учитывая функциональную важность переднего конца нижней носовой раковины (ННР) как динамического регулятора входящего воздушного потока в полость носа, он логично выбран в качестве ориентира при выявлении следующих необходимых параметров (3-6 в Таблице 2.1). В таком случае удобно использовать *crista conchalis* (раковинный гребень) верхней челюсти, от которого начинается передняя костная часть ННР. Выступ *crista conchalis* хорошо обозрим на коронарных срезах компьютерных томограмм (КТ), а его самая передняя часть, условно обозначенная нами как точка Р, приближена к грушевидной апертуре или соответствует ее краю (Рисунок 2.3).

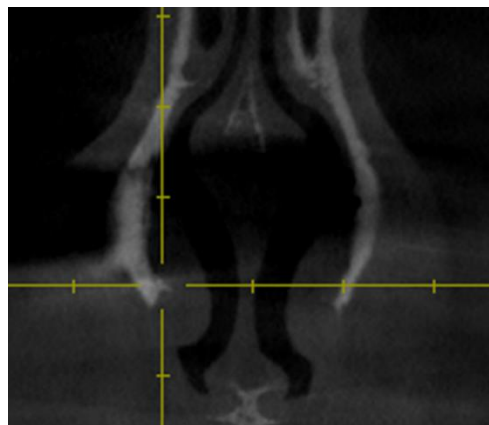


Рисунок 2.3 – Место начала отхождения *crista conchalis* (раковинный гребень) верхней челюсти (желтое перекрестье) на коронарном срезе КЛКТ (точка Р)

Таким образом, опираясь на функциональную важность переднего костного конца ННР, мы выявили следующие 4 функциональных параметра в области грушевидной апертуры: ширина полости носа на уровне места прикрепления переднего костного конца нижних носовых раковин (ШПНр), ширина грушевидной апертуры в проекции места прикрепления переднего костного конца ННР (ШГАр), длина грушевидного гребня (ДГГ) и угол грушевидного гребня (УГГ).

Ширина полости носа на уровне места прикрепления переднего костного конца нижних носовых раковин (ШПНр).

ШПНр – это расстояние между латеральными стенками полости носа на уровне начала места прикрепления нижних носовых раковин. Данный параметр измерен на коронарных срезах КТ между контралатеральными выступами *crista conchalis* с обеих сторон (в месте отхождения костного переднего конца ННР), т.е. между контралатеральными точками Р (Рисунок 2.4).

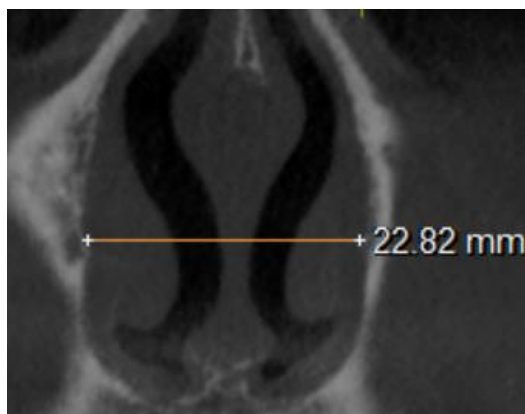


Рисунок 2.4 – Коронарный срез КЛКТ с определением ширины полости носа на уровне начала места прикрепления нижних носовых раковин (ШПНр = 22,82 мм)

Программы обработки данных компьютерных томограмм удобны тем, что одновременно могут выводить изображение в 3-х проекциях (аксиальной, коронарной, сагиттальной) (Рисунок 2.5).

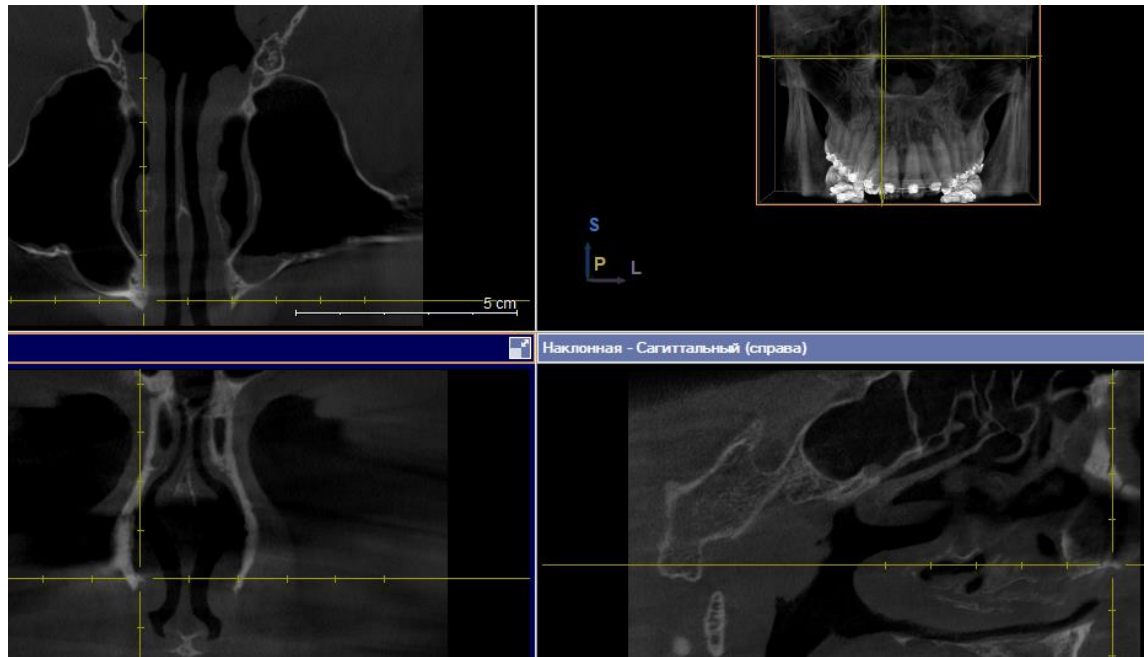
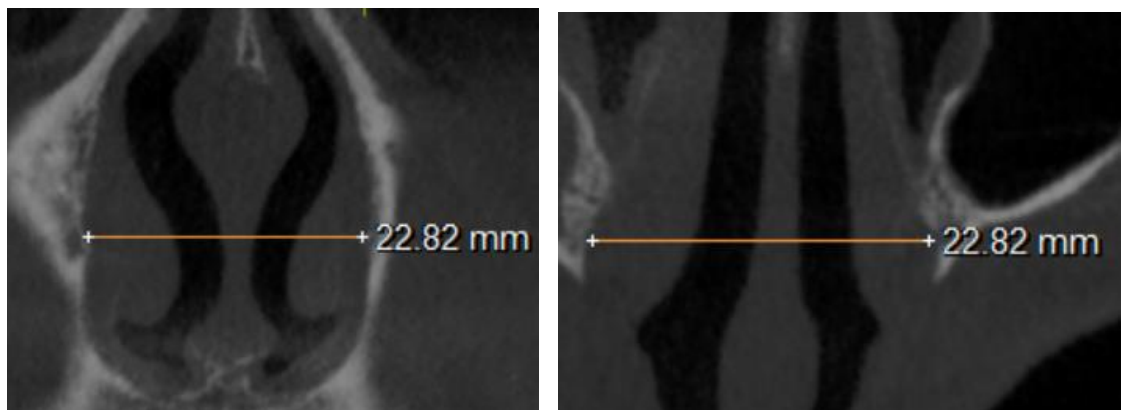


Рисунок 2.5 – КЛКТ в программе GALILEOS viewer в трех проекциях. Пересечение желтых линий во всех проекциях соответствует передней точке раковинного гребня верхней челюсти (*crista conchalis*), где берет начало ННР

Определив точки отхождения переднего конца ННР с обеих сторон в коронарной проекции, мы определяем ширину полости носа расстоянием между ними (рисунок 2.6 А). При этом мы одновременно получаем визуализацию этого расстояния во всех проекциях, включая аксиальную (Рисунок 2.6 Б).



А

Б

Рисунок 2.6 – Ширина полости носа на уровне начала отхождения переднего края ННР: А – в коронарной проекции, Б – в аксиальной проекции

При ассиметричном строении полости носа, когда указанные точки расположены на разной высоте ($\geq 1\text{ мм}$), данные лица согласно критериям

невключения исключаются из исследования.

Ширина грушевидной апертуры в проекции места прикрепления переднего костного конца ННР (ШГАр).

ШГАр – это ширина грушевидной апертуры в проекции места прикрепления переднего костного конца ННР к латеральной стенке полости носа. Указанный параметр измерен в аксиальной плоскости КТ между контралатеральными краями ГА в проекции ШПНр и точки Р (Рисунок 2.7).

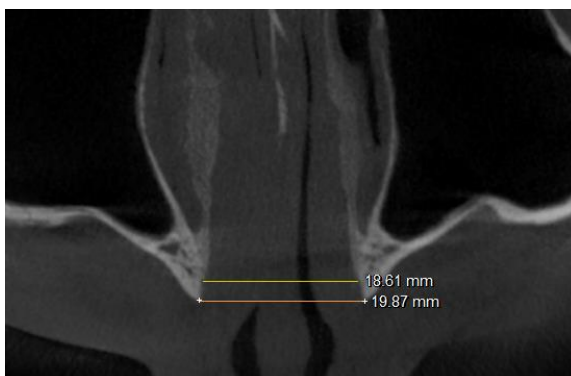


Рисунок 2.7 – Аксиальный срез КЛКТ на уровне точки Р:
ШПНр = 18,61 мм, желтая линия; ШГАр = 19,87 мм, оранжевая линия

После визуального и количественного определения ширины полости носа на уровне переднего костного края ННР (или расстояния между ННР) в программе GALILEOS viewer в аксиальной проекции в той же плоскости мы определяем ширину грушевидной апертуры, которая в данном случае и будет являться шириной ГА в проекции отхождения ННР (рисунок 2.13). Если crista conchalis берет начало сразу у края грушевидной апертуры, то оба эти параметра будут совпадать (Рисунок 2.14 Б).

Длина грушевидного гребня (ДГГ).

ДГГ – это расстояние от точки Р до края грушевидной апертуры, измеренное в аксиальной плоскости КЛКТ (Рисунок 2.8). Фактически это расстояние между двумя крайними точками двух первых параметров (ШПНр и ШГАр). На Рисунке 2.8 представлены примеры грушевидного гребня разной длины и симметричности. С учетом того, что грушевидный гребень является двусторонним параметром, общее количество измерений вдвое превышает количество испытуемых и

представлены примеры аксиальных срезов компьютерной томограммы ДГГ в разных вариациях длины и симметричности. ДГГ показывает, насколько глубоко внутри костной пирамиды носа расположен передний конец ННР. С помощью этого параметра можно понять протяженность области внутреннего носового клапана.

Угол грушевидного гребня (УГГ).

УГГ – угол расположения края грушевидной апертуры в аксиальной плоскости КТ. 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). Измерение УГГ удобно выполнять в программах обработки данных РКТ, различные примеры которых наглядно показаны на Рисунке 2.9.

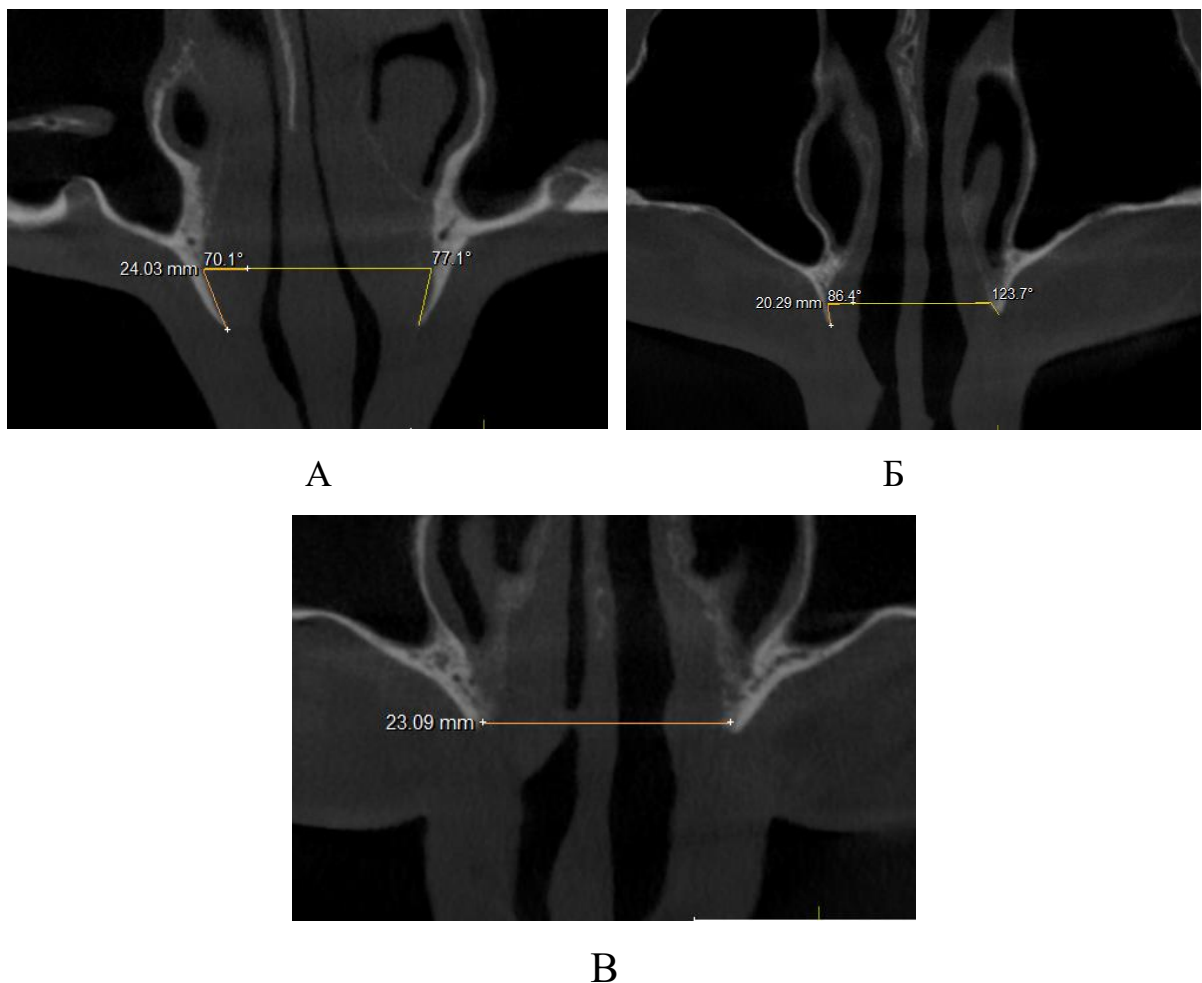


Рисунок 2.9 – Аксиальный срез КЛКТ в плоскости точки Р с определением ШПНр и УГГ при его наличии

На Рисунке 2.9 А показан пример острых симметричных углов грушевидного гребня ($70,1^\circ$ справа и $77,1^\circ$ слева). На рисунке 2.9 Б изображен пример несимметричных УГГ (острый угол $86,4^\circ$ справа и тупой $123,7^\circ$ слева). При отсутствии грушевидного гребня (при его 0 значении) в проекции точки Р, как на рисунке 2.9 В, 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.

Измерение угла грушевидного гребня удобно выполнять в программах обработки данных РКТ в аксиальной плоскости и наглядно показано на рисунке. Данный угол вместе с длиной грушевидного гребня влияет на ширину ГА в проекции отхождения нижних носовых раковин следующим образом: чем острее угол и больше длина грушевидного гребня, тем уже грушевидная апертура в указанной аксиальной плоскости.

Определение референтного диапазона параметров области грушевидной апертуры. Одним из сложных вопросов в медицине является установление значений, которые можно принимать за норму. Результаты нашего исследования определения значимых параметров грушевидной апертуры (ГА) в функциональном и хирургическом аспекте являются количественными, то есть имеют значения в непрерывной цифровой шкале. Чтобы определить, являются ли количественные результаты нормальными или патологическими, необходимо знать точку разграничения или референтный (нормальный, контрольный) диапазон. Референтный диапазон (РД) или интервал в медицине — это диапазон значений, который считается нормальным для физиологических показателей у здоровых людей, а показатели в пределах РД находятся в пределах нормы [203, 204]. С позиции целевой популяции, стандартный референтный диапазон обычно является интервалом у здоровых лиц, либо у тех, у кого отсутствует состояние, влияющее на установление РД.

В ряде случаев в исследованиях вместо нормативных диапазонов сообщают в качестве референтного значения объединенное среднее, которое не учитывает

естественную вариацию среди здоровых людей [205]. В некоторых исследованиях в качестве РД использовался доверительный интервал для среднего значения, что больше отражает неопределенность в оцененном среднем значении, а не естественную изменчивость в популяции [206, 207]. R.W. Bohannon отметил, что измерения, выходящие за пределы доверительного интервала для объединенного среднего, могут считаться выше или ниже «среднего», но сам РД более полезен для определения того, находится ли наблюдаемое измерение в пределах диапазона значений, измеренных у здоровых людей [205]. С начала XX века общепринято определять референтный диапазон или интервал как набор значений, в пределах которого находится определенный процент, например, 95% значений конкретного параметра в здоровой популяции [208-210]. Референтный предел (РП) — значение, математически выведенное из референтного распределения, определенное таким образом, что указанная доля (например, 2,5%) референтных значений находится выше или ниже него. Терминология референтного диапазона (интервала) и предела одобрена ВОЗ [211].

В настоящее время в параметрах области грушевидной апертуры нет установленных нормативов референтных диапазонов и пределов. Таким образом, одна из задач настоящего исследования – определение референтных диапазонов и пределов параметров области грушевидной апертуры.

В зависимости от способа получения данных референтных значений выделяют прямой и непрямой методы определения РД [204]. В первом случае, также как в нашем исследовании, для решения этого вопроса проводится прямое исследование индивидов, тогда как при непрямом подходе источником информации служит ранее определенный массив данных в других исследованиях. В руководстве института клинических и лабораторных стандартов (CLSI) рекомендуется прямой метод определения РД, однако, по мере накопления литературных данных возрастает интерес и допустим непрямой [204, 210, 211]. В нашем случае возможен только прямой метод определения РД, так как литературные данные на момент исследования отсутствуют.

Существуют следующие методы для расчета пределов референтных

диапазонов: параметрический, непараметрический и робастный [204]. Параметрический метод предполагает нормальное числовое распределение данных, в котором 95% значений находятся в интервале на 1,96 стандартных отклонения больше и меньше математического ожидания (среднего). Это означает, что 2,5% популяции имеют показатели больше и 2,5% меньше РД, а пределы референтного интервала рассчитываются как среднее значение (μ) в популяционной выборке $\pm 1,96$ стандартных отклонения (σ), что соответствует формуле $РД = \mu \pm 1,96\sigma$. Для второго и третьего метода нормальность числового значения не требуется, а комитетом международной федерации клинической химии и лабораторной медицины по референтным интервалам и предельным значениям принятия решений (IFCC) рекомендован непараметрический метод, который основан на ранжировании референтных значений и определении 2,5 и 97,5 перцентилей [212]. Однако, данные рекомендации относятся к лабораторным исследованиям, диапазон данных которых может значительно варьировать и не соответствовать нормальному числовому распределению.

В то же время непараметрический анализ имеет ограничения, связанные с необходимостью равенства дисперсий, а параметрические тесты могут обеспечить значимые результаты и при разной степени изменчивости выборки [213-215]. Многие непараметрические тесты используют методы ранжирования данных, а не фактические данные, поэтому выводы, сделанные на основе параметрического анализа, легче интерпретировать, и они более значимы в сравнении с непараметрическим [213].

В настоящем исследовании параметров ширины области грушевидной апертуры мы, напротив, имеем дело с параметрами с небольшим отклонением у разных индивидов. Учитывая особенности стабильности параметров ширины области ГА и значительной по объему выборке измерений, то, в соответствии с центральной предельной теоремой, для обработки данных возможно применение параметрической статистики даже без необходимости нормального числового распределения, что делает правомерным для определения РД использования формулы с математическим ожиданием и стандартным отклонением [213-215].

Таким образом, в зависимости от параметра и задачи в исследовании РД определен параметрическим методом, в котором величина референтного предела (РП) (или границы РД) соответствует формуле $РД = \mu$ (среднее значение) $\pm 1,96\sigma$ (стандартное отклонение) и $РД = \mu \pm 3\sigma$; непараметрическим методом, который основан на ранжировании референтных значений и определении 2,5 и 97,5 перцентилей, которые в данном случае являются референтными пределами.

2.2. Исследование особенностей наружного носа, соответствующих узкой грушевидной апертуре

По дизайну эта часть антропометрического исследования организована как поперечное ретроспективное описательное, основанное на сопоставлении ширины ГА, определенной по РКТ, и выбранных параметров наружного носа испытуемых.

В настоящее время отсутствуют исследования, в которых бы определялась взаимосвязь размеров наружного носа и параметров грушевидной апертуры, влияющих на носовое дыхание. Однако, эти данные теоретически могут способствовать в определении показаний к хирургическому расширению ГО в лечении назальной обструкции.

В исследовании приняли участие 106 человек от 18 до 65 лет, которые для систематизации расчетов разделены на группы: мужчины (45), женщины (61) и общая группа вне зависимости от пола (106). Исследуемые лица отобраны из пациентов ГБУ РО «ОКБ имени Н.А. Семашко» (г. Рязань) за период с 2022 по 2024 гг, имеющих компьютерную томографию околоносовых пазух КЛКТ или МСКТ), включающую кости лицевого скелета и параназальную область, которые поступили для планового хирургического вмешательства в объеме эстетической ринопластики или операций на околоносовых пазухах. Все обследуемые пациенты не имели симптома назальной обструкции, а компьютерная томография выполнена в качестве предоперационного обследования перед ринопластикой или по причине сопутствующего заболевания околоносовых пазух (хронический одонтогенный верхнечелюстной синусит с наличием или без

инородного тела, кисты околоносовых пазух и т.д.). Пациенты с жалобами на затруднение носового дыхания, наличием деформации наружного носа и носовой перегородки, травмой или ринологической операцией в анамнезе исключены из настоящего исследования.

КЛКТ проведена на томографе ORTHOPHOS SL 3D производства компании SIRONA (Германия) с использованием программы постпроцессинговой обработки GALILEOS Viewer. МСКТ выполнена на томографе HITACHI SUPRIA версии 128 срезов, для обработки данных использована программа Radiant Dicom viewer 2020.2. В указанных программах возможно вычисление необходимых для исследования параметров автоматически в заданных границах. Все сканирования, так же как и в антропометрическом исследовании параметров ГА, выполнены по медицинским показаниям пациентов, не влияющим на исследуемые показатели, и проведены с учетом наиболее щадящих с точки зрения лучевой нагрузки протоколов по международному принципу ALARA (as low as reasonably achievable) – максимально низкая для достижения результата [198, 199].

Критерии включения в исследование взаимосвязи параметров грушевидной апертуры и размеров наружного носа индивида:

1. Наличие электронного файла компьютерной томографии ОНП пациента с включением ГА (КЛКТ или МСКТ), сделанной по медицинским показаниям для диагностики основного заболевания.
2. Отсутствие жалоб на затруднение носового дыхания.
3. Отсутствие патологии, влияющей на ход исследования (врожденные пороки развития наружного носа, лицевого скелета и околоносовых пазух (в том числе гипоплазия и ателектаз); травмы и приобретенные деформации наружного носа, лицевого скелета и околоносовых пазух; искривление носовой перегородки 2 и 3 степени, и др.).
4. Среднеевропейский тип европеоидной расы исследуемых, включая родственников до второй степени родства.
5. Возраст от 18 лет.
6. Согласие на участие в данном исследовании в письменной форме после того,

как разъяснены цель и смысл исследования.

Критерии исключения в исследование взаимосвязи параметров грушевидной апертуры и размеров наружного носа индивида:

1. Наличие патологии, влияющей на ход исследования (врожденные пороки развития наружного носа, лицевого скелета); травмы и приобретенные деформации наружного носа, лицевого скелета и околоносовых пазух; искривление перегородки носа) или хирургического лечения подобной патологии в анамнезе.
2. Наличие в ходе исследования по данным КТ сопутствующей патологии полости носа и околоносовых пазух, прямо или косвенно могущей повлиять на ход исследования (приобретенные деформации и врожденные пороки развития наружного носа, лицевого скелета и околоносовых пазух (в том числе гипоплазия и ателектаз); искривление носовой перегородки 2 и 3 степени и др.).
3. Психические заболевания в анамнезе.
4. Отличный от среднеевропейского типа европеоидной расы исследуемых, включая родственников до второй степени родства.

По причине расовой вариабельности параметров грушевидной апертуры и наружного носа, распространенные в России представители монголоидной расы и балкано-кавказского типа европеоидной расы, были исключены.

5. Детский возраст (до 18 лет).
6. Отказ пациента от сотрудничества с исследователем.

В данном исследовании у каждого испытуемого соотнесены параметры наружного носа и грушевидной апертуры. При оценке наружного носа будут определены и учтены следующие показатели, наиболее полно отражающие его размеры (Рисунки 2.10, 2.11, 2.12):

1. Ширина наружного носа в области корня (самая узкая часть носа) – Рисунок 2.10 (синяя линия).
2. Ширина наружного носа в области средней трети (точки измерения определяются в средней трети пальпаторно по краю грушевидной апертуры) – Рисунок 2.10 (зеленая линия).
3. Ширина наружного носа в области крыльев (определяется в нижней трети,

это расстояние между наиболее латеральными точками крыльев, как правило, это максимальная ширина носа). Когда обобщенно имеют ввиду ширину носа подразумевают именно этот параметр (Рисунок 2.10, красная линия).

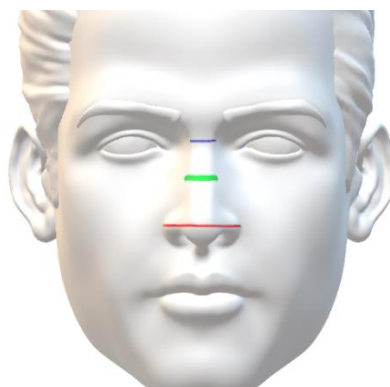


Рисунок 2.10 – Измеряемые параметры ширины наружного носа

4. Длина (высота) наружного носа – расстояние от точки назион до самой выступающей точки кончика носа в сагиттальной плоскости (Рисунок 2.11). Назион – антропометрическая точка на черепе человека, являющаяся местом пересечения носолобного шва (места соединения лобной кости с носовыми) с сагиттальной плоскостью, является самой глубокой точкой носолобной впадины [216, 217]. В качестве антропометрического ориентира назион соответствует наиболее вогнутой точке на спинке носа [217].

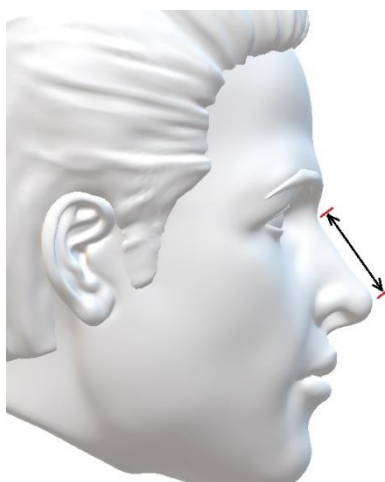


Рисунок 2.11 – Измеряемая длина наружного носа

5. Проекция (выстояние) наружного носа – расстояние от складки крыла носа до самой выступающей точки кончика (Рисунок 2.12).



Рисунок 2.12 – Измеряемая проекция наружного носа

6. Носовой индекс (НИ) – это процентное отношение ширины наружного носа к его длине при измерении длины от точки «назион» [218, 219].

$$\text{НИ} = \frac{\text{Ширина носа, мм}}{\text{Длина носа, мм}} \times 100 \quad (1)$$

Носовой индекс был разработан П. Топинар и Г.Х. Рисли, варьирует по группам от 40 до 110, а индивидуальные вариации ещё шире. Для носового индекса принята следующая рубрикация [219]:

- гиперлепториния — 40-55 (очень длинный узкий нос);
- лепториния — 55-70 (узкий высокий нос);
- мезориния — 70-85 (средний нос);
- платириния — 85-99,9 (короткий широкий нос);
- гиперплатириния — выше 100,0 (укороченный уплощённый нос).

7. Наличие или отсутствие горбинки наружного носа. Данная информация в совокупности с предыдущими параметрами дополнит картину о размерах и форме носа. Контур спинки носа определяется в профиль относительно прямой линии, проведенной через наиболее выступающую точку на кончике носа и самую глубокую точку переносья. Данная линия совпадает с длиной носа. При этом спинка носа с горбинкой отличается наличием закругленного выступа в сагиттальной плоскости, границы которого меньше длины самой спинки [78]. На основе данного признака пациенты будут 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) [78, 220].

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

Для фиксации результата выполняем фотографирование исследуемых в стандартных проекциях, применяемых в ринопластике и отображающих измеренные параметры наружного носа [221, 222]. Это фронтальная и профильная (боковая под углом 90°) проекции с расстояния 1 м до пациента.

Для того, чтобы ответить на вопрос о возможной взаимосвязи размеров и формы наружного носа и выбранных параметров ширины грушевидной апертуры, мы сопоставляем их между собой с помощью корреляционного статистического анализа. При анализе антропометрических данных ГО были выбраны те параметры, которые могут иметь важное скрининговое значение в определении показаний к хирургии грушевидной апертуры, а именно:

1. Максимальная ширина ГА (ШГА).
2. Ширина полости носа на уровне отхождения переднего конца нижних носовых раковин (ШПНр).

Данные параметры выбраны не случайно. Если максимальная ширина – это тот параметр, который наиболее часто фигурирует в литературе, а его определение стандартизировано, то второй выбранный параметр имеет значительное влияние на область ВНК и, таким образом, на назальную обструкцию.

В конечном итоге мы предполагаем ответить на главные вопросы данного

антропометрического исследования:

- 1) Существует ли взаимосвязь размеров наружного носа и выбранных параметров грушевидного отверстия в популяции?
- 2) Возможно ли при осмотре наружного носа заподозрить суженную грушевидную апертуру?

Ответы на эти вопросы крайне важны в практической оториноларингологии, особенно, у пациентов с неудовлетворительными результатами хирургического лечения назальной обструкции, и могут способствовать в выборе правильного алгоритма лечения.

2.3. Исследование хирургического расширения грушевидной апертуры в лечении назальной обструкции

Исследование оценки методов хирургического расширения грушевидной апертуры проведено на базе центра оториноларингологии ГБУ РО «ОКБ имени Н.А. Семашко» (г. Рязань), которые являются клинической базой ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. По дизайну исследование организовано как проспективное когортное с отслеживанием группы пациентов, которым проведено хирургическое лечение с применением методик, расширяющих грушевидную апертуру. В этом исследовании проведена оценка эффективности операций по расширению грушевидной апертуры в лечении хронической назальной обструкции.

В клинической части настоящего исследования приняли участие 103 человека (58 мужчин, 45 женщин, средний возраст $42 \pm 8,8$ лет) с жалобами на перманентную невоспалительную назальную обструкцию, 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:

1. Наличие симптомов хронической назальной обструкции:
 - А) субъективная оценка жалоб пациента по шкале NOSE (Nasal Obstruction

Symptom Evaluation), не менее 55 баллов, что соответствует NOSE 3 и NOSE 4;

Б) объективная оценка по данным передней активной риноманометрии: СОП менее $500 \text{ см}^3/\text{с}$, а ССоп более $0,29 \pm 0,02 \text{ Па}/\text{см}^3/\text{с}$.

2. Вторичные пациенты, перенесшие ранее операцию на носовой перегородке и нижних носовых раковинах без значимого положительного результата, у которых с момента операции прошло не менее года, либо первичные пациенты с антропометрическими данными суженной грушевидной апертуры.
3. Отсутствие значимого улучшения носового дыхания при применении назальных деконгестантов пациентом и/или анемизации полости носа врачом-исследователем (прирост не более 25 баллов по шкале NOSE; наличие суммы баллов, соответствующей не менее NOSE 2, то есть не менее 30 баллов).
4. Положительные тест М. Cottle и модифицированный тест М. Cottle.
5. Возраст от 18 лет.
6. Пациенты, выразившие свое согласие на участие в данном исследовании в письменной форме после того, как цель и смысл исследования были им разъяснены.

Критерии исключения в хирургическое исследование:

1. Первичные пациенты, которым не проводилось хирургического лечения хронической назальной обструкции с параметрами грушевидной апертуры, входящими в нормальный референтный диапазон.
2. Пациенты, у которых наблюдается значительное субъективное улучшение носового дыхания при применении назальных деконгестантов пациентом и/или анемизации полости носа врачом-исследователем (прирост более 25 баллов по шкале NOSE; наличие суммы баллов, соответствующей менее NOSE 2, то есть менее 30 баллов).
3. Пациенты, принимающие препараты, прямо или косвенно могущие повлиять на ход исследования (системные и топические интраназальные глюкокортикостероиды, сосудосуживающие, антигистаминные, антилейкотриеновые и др.).
4. Пациенты с сопутствующей хронической патологией полости носа и

дыхательной системы, прямо или косвенно могущие повлиять на ход исследования (полипозный РС, новообразования, аллергический ринит, бронхиальная астма и др.).

5. Психические заболевания в анамнезе.
6. Беременность, период лактации.
7. Общесоматические противопоказания для хирургического лечения (тяжелые хронические заболевания (вирусный гепатит, онкологические заболевания, хроническая почечная и печеночные недостаточности, хронические заболевания легких и др.).
8. Отказ пациента от сотрудничества с исследователем.

Все исследуемые лица были информированы о возможных побочных эффектах хирургического лечения. У каждого из них получено добровольное информированное согласие на принятие участия в данном исследовании.

Всем испытуемым с хронической назальной обструкцией, которым проведено хирургическое расширение грушевидной апертуры, проводились следующие исследования:

1. 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 (Nasal Obstruction Symptom Evaluation)** до, через 1, 6 и 12 месяцев после операции. Указанная шкала предложена M. Stewart et al. (2004) для количественной оценки эффективности хирургического лечения назальной обструкции [223]. Шкала анкетирования NOSE как инструмент анализа проста в использовании и применима для оценки результатов функциональной хирургии носа (функциональная ринопластика, септопластика, хирургическое лечение дисфункции ВНК, в том числе при расширении грушевидной апертуры).

Шкала NOSE включает в себя следующие пункты (Таблица 2.2):

- 1) Заложенность носа.
- 2) Затрудненное носовое дыхание.
- 2) Назальная обструкция.

4) Проблемы со сном из-за затрудненного носового дыхания.

5) Затруднение носового дыхания во время физической активности.

Таблица 2.2 – Шкала выраженности симптомов назальной обструкции NOSE

Параметр исследования	Нет проблем	Незначительная проблема	Умеренная проблема	Достаточно сильная проблема	Очень серьезная проблема
1. Заложенность носа	0	1	2	3	4
2. Затруднение носового дыхания	0	1	2	3	4
3. Назальная обструкция	0	1	2	3	4
4. Проблемы со сном из-за затрудненного носового дыхания	0	1	2	3	4
5. Затруднение носового дыхания во время физической активности	0	1	2	3	4

По этим критериям пациенту необходимо было оценить каждый пункт 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. Таким образом можно набрать от 0 до 20 баллов, которые затем для простоты подсчетов переводятся в 100-бальную систему умножением на 5.

Интерпретация результатов шкалы-опросника NOSE по 100-бальной шкале:

- 0 — нет нарушения носового дыхания (NOSE 0);
- 5–25 — лёгкие 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 произведена до, через 1, 6 и 12 месяцев после операции.

2. Оценка результатов хирургического лечения при помощи стандартизированного опросника для оценки результата эстетики и функции носа

SCHNOS (Standardized Cosmesis and Health Nasal Outcomes Survey) (Таблица 2.3). Данная анкета-опросник – это надежный, последовательный и подтвержденный показатель результата, сообщаемого пациентами, инструмент, разработанный для оценки как функциональных, так и эстетических параметров [224-226]. Оценка функциональных составляющих у данных пациентов, безусловно, имеет первостепенное значение. Однако, операции на грушевидной апертуре могут теоретически привести к неблагоприятным эстетическим последствиям, так как иногда затрагивают наружную часть лицевого скелета, что учтено в опроснике SCHNOS. В его основу заложены функциональные ринологические и эстетические аспекты социального восприятия наружного носа. SCHNOS представляет собой анкету-опросник, состоящий из 10 пунктов (Таблица 2.3). При этом SCHNOS выдает две разные оценки: функциональную оценку наличия назальной обструкции (SCHNOS-O) и оценку эстетического вида (SCHNOS-C). 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, деленная на 20 и умноженная на 100; оценка по SCHNOS-C рассчитывается как сумма баллов от пятого до десятого элементов включительно, также для облегчения интерпретации разделенная на 30 и умноженная на 100.

Таблица 2.3 – Стандартизированный опросник-анкета для оценки результата функциональных и эстетических результатов лечения (SCHNOS)

Функциональные критерии	Симптом	Оценка симптомов за последний месяц от 0, что означает «нет проблем», до 5 «серьезная проблема»					
	Затруднение или отсутствие дыхания через нос	0	1	2	3	4	5
	Дыхание через нос во время тренировки	0	1	2	3	4	5
	Заложенность носа	0	1	2	3	4	5
	Дыхание через нос во время сна	0	1	2	3	4	5

Продолжение Таблицы 2.3

Эстетические критерии	Снижение настроения и самооценки из-за носа	0	1	2	3	4	5
	Форма кончика носа	0	1	2	3	4	5
	Прямолинейность носа	0	1	2	3	4	5
	Форма носа в профиль	0	1	2	3	4	5
	Гармоничность носа по отношению к лицу	0	1	2	3	4	5
	Общая симметричность носа	0	1	2	3	4	5

Оценка функциональных и эстетических изменений при всех видах хирургического лечения носа имеет большое значение. В.В. Жолтиков и соавт. (2021) успешно валидизировали опросник SCHNOS, который является хорошим инструментом для анализа функциональных и эстетических результатов оперативных вмешательств в ринохирургии [224]. Очень важным моментом является тот факт, что нет никаких дополнительных инструкций для пациента, кроме как передать анкету-опросник исследуемому и попросить его заполнить, в дальнейшем отслеживая вероятный прогресс или выявляя отдельные проблемы, которые могут не проявиться во время обычного клинического взаимодействия. Русская версия SCHNOS, безусловно, представляет собой дополнительный инструмент для индивидуального подхода к оценке результатов хирургического лечения.

Оценка произведена до, через 1, 6 и 12 месяцев после операции.

Таким образом, вышеуказанные анкеты-опросники, NOSE (Nasal Obstruction Symptom Evaluation) и SCHNOS (Standardized Cosmesis and Health Nasal Outcomes Survey), дополняют друг друга в комплексной оценке результатов хирургического лечения пациентов с хронической назальной обструкцией. В их основе для

наглядности и облегчения интерпретации результатов использована шкала Лайкерта от 0 до 5 баллов (от «нет проблем» до «серьезная проблема») (Таблицы 2.2 и 2.3). Обе шкалы имеют высокую внутреннюю согласованность с коэффициентом альфа Кронбаха, который оценивает, насколько сильно связаны между собой элементы, измеряющие одно и то же понятие (в нашем случае симптомы назальной обструкции) [224, 227].

На фоне важности медицинского взаимодействия между врачом и пациентом распространение получили методики субъективной оценки результатов хирургического лечения своего состояния самим пациентом на основании собственной характеристики симптомов [228]. Таким пациентоориентированным методам зачастую придается не меньшее значение, чем данным объективного обследования, так как они лучше помогают понять динамику жалоб и выраженности симптомов заболевания и дают информацию об аспектах качества жизни пациента, которые наиболее часто связаны с изучаемой патологией [229, 230].

3. Передняя риноскопия.

Передняя риноскопия выполняется с помощью носового зеркала и в данном исследовании позволяет оценить не только передние отделы носовой полости, передние отделы перегородки носа и передние концы нижних и средних носовых раковин, но и заподозрить суженное грушевидное отверстие, при котором остальные отделы по причине узкого входа будут плохо визуализироваться. Физикальное обследование, включающее в данном случае осмотр полости носа, со временем не утратило своего значения при отборе пациентов для хирургического лечения, а при наличии определенного опыта, напротив, имеет первостепенное значение. L. Rozner (1964) в своей работе в качестве показаний к операции на ГО отметил чрезмерно выступающий в просвет преддверия носа костный край грушевидной апертуры [39]. Похожий выступ на задней границе преддверия носа отмечает и R. Shetty (1977) в работе по хирургическому лечению стеноза ГА [40]. J.E. Gilde et al. (2015) в качестве ключевой физикальной находки отмечают не коллапс крыла носа, а препятствующий выступ узкой грушевидной кости с

полнотой вышележащей слизистой оболочки, которую можно точно пропальпировать с помощью зонда с ватным наконечником [43]. По причине наглядности и простоты выполнения передняя риноскопия не утратила своей актуальности и применена в настоящем исследовании.

Передняя риноскопия для достоверности интерпретации результатов проведена одним исследователем (автором диссертационной работы). Метод исследования необходим для исключения сопутствующей патологии полости носа и околоносовых пазух и визуальной оценки наличия суженного грушевидного отверстия (или отдельных выступов), которое препятствует хорошей визуализации других отделов полости носа.

4. Риноэндоскопическое исследование.

Оценка врачом состояния слизистой оболочки полости носа с помощью риноэндоскопического исследования помогает не только в улучшении визуализации выступающего в просвет преддверия носа костного края грушевидного гребня, но также в качестве комплексной оценки носа и ОНП позволяет определить скрытую глазу патологию. Риноэндоскопическое исследование в полной мере дополняет переднюю риноскопию, помогает проводить более всестороннее исследование полости носа и постназального пространства, и на современном этапе является неотъемлемой частью ринологического обследования. Эндоскопия повышает диагностическую точность по сравнению с только передней риноскопией до 85% и диагностическую специфичность до 95% [231-233]. Обследование проводилось при помощи ригидного торцевого эндоскопа диаметром 2,7 или 4,0 мм фирм-производителей НПК АЗИМУТ (Россия) и «Эндомедиум» (Россия) по стандартной методике риноэндоскопического исследования [234].

Риноэндоскопическое исследование для достоверности интерпретации результатов проведено одним исследователем (автором диссертационной работы). Метод исследования необходим для исключения сопутствующей патологии полости носа и околоносовых пазух и визуальной оценки наличия суженного грушевидного отверстия (или отдельных выступов), которое препятствует

хорошей визуализации других отделов полости носа.

5. **Тест М. Cottle**, субъективно указывающий на дисфункцию внутреннего носового клапана.

Для выявления нарушения носового дыхания, обусловленного препятствием в области внутреннего носового клапана, используют тест или маневр М. Cottle. Он заключается в том, что при спокойном дыхании, осуществляемом через нос, оттягивают кнаружи мягкие ткани щеки на уровне и вблизи крыла носа, отводя последние в латеральном направлении. Тест Cottle оценивают «положительным», если при указанном маневре пациент отмечает, что носовое дыхание становится более свободным. Таким образом, подразумевают дисфункцию ВНК. Если этот прием заметно не улучшает носового дыхания, то тест считается «отрицательным». При этом следует искать другую возможную причину нарушения дыхательной функции носа [235, 236]. Еще С. J. Woodhead (1995) в своей работе по хирургии грушевидной апертуры в качестве показаний к оперативному лечению отмечал положительную роль теста М. Cottle [33].

6. **Модифицированный тест М. Cottle**, дополняющий оригинальную методику и субъективно указывающий на дисфункцию внутреннего носового клапана.

При усугублении носового дыхания во время форсированного дыхания следует выполнить модифицированный маневр Cottle. При этом пациентов следует проинструктировать дышать через нос осторожно, а затем с максимальным вдохом через нос. Боковую наружную стенку, крыло и преддверие носа наблюдают на предмет признаков коллапса или динамической обструкции. Пациентов спрашивают, влияет ли усиленное носовое дыхание на их заложенность носа. Затем ватный тампон или пуговчатый зонд можно помещают через преддверие носа, чтобы поддержать хрящи и мягкие ткани боковой стенки, чтобы оценить, улучшит ли это их дыхательную функцию. Если у пациентов есть улучшение с помощью этого маневра, тест считается положительным. В таком случае в качестве причины назальной обструкции подозревают дисфункцию носового клапана [237].

Д.М. Toriumi (2020) отметил явную необходимость в более качественном

тесте для диагностики коллапса внутреннего носового клапана и выявления пациентов для его коррекции по причине малой достоверности теста Cottle [238]. A. Das и J.H. Spiegel (2020) в своем исследовании определили улучшение носового дыхания у 97% при маневре Cottle и 98% при модифицированном маневре Cottle у здоровых волонтеров [239].

Однако, несмотря на противоречивые мнения, тест Cottle и его модифицированный маневр не утратили своей актуальности в комплексной оценке дисфункции ВНК [236].

7. Данные рентгеновской компьютерной томографии.

Каждому пациенту в рамках предоперационного обследования согласно нормативам РФ с целью выявления патологии полости носа и ОНП выполнена РКТ (МСКТ или КЛКТ) [240]. КЛКТ проведена на томографе ORTHOPHOS SL 3D производства компании SIRONA (Германия) с использованием программы постпроцессинговой обработки GALILEOS Viewer. МСКТ выполнена на томографе HITACHI SUPRIA версии 128 срезов, для обработки данных использована программа Radiant Dicom viewer 2020.2. В указанных программах вычисление необходимых для исследования параметров происходит в заданных границах автоматически. Все сканирования проведены по принципу ALARA (as low as reasonably achievable) с учетом наиболее щадящих лучевых протоколов [198, 199].

По данным РКТ вычислены параметры грушевидной апертуры, описанные в разделе 2.1.2.

Результаты передней риноскопии и риноэндоскопического исследования сопоставлены с данными объективного измерения параметров ширины грушевидной апертуры на компьютерной томографии и соотнесены с полученными результатами антропометрического исследования (наименьший референтный предел).

8. Передняя активная риноманометрия (ПАРМ) – метод количественного определения функции носового дыхания, сущность которого заключается в количественном измерении воздушного потока и градиента

давления во время носового дыхания [241]. Исследование проведено при помощи риноманометра Ринолан (Ланамедика, Россия).

По причине того, что ПАРМ используется для объективной оценки носового дыхания, что помогает в диагностике заболеваний, планировании и оценке эффекта хирургических вмешательств и проводимого лечения, ПАРМ является наиболее распространенным методом риноманометрии и рекомендована комитетом стандартизации объективных методов обследования носового дыхания (ISOANA) [241-243]. Стандартизация в ПАРМ была введена в 1984, когда международный комитет стандартизации риноманометрии выбрал формулу $R = Ap/V$, где R – сопротивление, A – коэффициент турбулентности, p – плотность, V – скорость воздушного потока. С того момента это позволило определить границы нормы и сравнивать результаты разных исследований [241]. Суммарный объемный поток (СОП) Flow L+R наряду с суммарным сопротивлением (ССоп) воздушному потоку Res L+R в точке фиксированного давления 150 Паскаль (Па) – основные количественные показатели, определяемые при ПАРМ, которые находятся в обратно пропорциональной зависимости, т.е. чем меньше ССоп, которому подвергается струя воздуха при прохождении через внутриносые структуры, тем больше СОП [243].

Программное обеспечение риноманометра Ринолан (Ланамедика, Россия) устанавливается на компьютер с операционной системой Windows и дает возможность проводить исследования согласно методике ПАРМ с погрешностью при измерении объема менее 3%.

При необходимости перед проведением ПАРМ проводится туалет полости носа без использования медикаментов при помощи промывания полости носа или аспирации патологического секрета. При исследовании одну ноздрю испытуемого закрывают специальной оливой с напорной трубкой, при этом размер оливы подбирается индивидуально таким образом, чтобы дыхание было невозможным через obturated половину носа. После obturation одной половины носа проводят измерение потока на свободной стороне при помощи плотно прилегающей к лицу силиконовой маски. Для получения правильного результата с

обеих сторон пациенту поочередно необходимо выполнить несколько вдохов и выдохов (желательно проводить не менее 5 циклов). Результаты ПАРМ выдаются графиком на мониторе в системе координат в виде параболической кривой и числовыми значениями в таблице, отражающие инспираторную и экспираторную фазы носового дыхания. Представленный графический и количественный результат на Ринолан (Ланамедика, Россия) дает информацию о проходимости носовых ходов и отображается на мониторе компьютера. Важным недостатком ПАРМ является невозможность её использования при перфорации носовой перегородки, которая нередко бывает у вторичных пациентов, и тотальной обструкции полости носа [244].

9. Анемизация слизистой оболочки полости носа.

Для некоторых видов исследования (передняя риноскопия, риноэндоскопическое исследование, акустическая ринометрия) необходима анемизация слизистой оболочки носовой полости, которая проведена с помощью аппликации 0,05% раствора адреналина (для приготовления смешивается 1 мл стандартного 0,1% раствора с 1 мл физиологического раствора 0,9% NaCl) на слизистую оболочку каждой половины носа на ватнике с экспозицией в одну минуту, результат оцениваем через 10 минут после аппликации. Как самостоятельный метод исследования проба с анемизацией может быть «положительной» при субъективном значимом улучшении носового дыхания (при этом происходит побледнение слизистой и истончение слизистой оболочки с расширением носовых ходов), «отрицательной» – при отсутствии положительного влияния на носовое дыхание (происходит побледнение слизистой оболочки, но за счет костного сужения не происходит расширения носовых путей), «слабо положительной» – при незначительном улучшении носового дыхания.

10. Определение переносимости пациентом и безопасности хирургического лечения с применением операций, расширяющих грушевидную апертуру выполнено при помощи 5 бальной ВАШ E. Hultcrantz (Рисунок 2.13). При этом на данной ВАШ пациент самостоятельно на первой контрольной точке через 1 месяц после операции отмечал, насколько оценивал переносимость данного

метода лечения:

- 0 –1 балл оценивались как удовлетворительный результат;
- 2 –3 балла относительно удовлетворительный;
- 4 –5 неудовлетворительный.

Безопасность метода также оценена по частоте осложнений, возникших в результате хирургического лечения грушевидной апертуры.

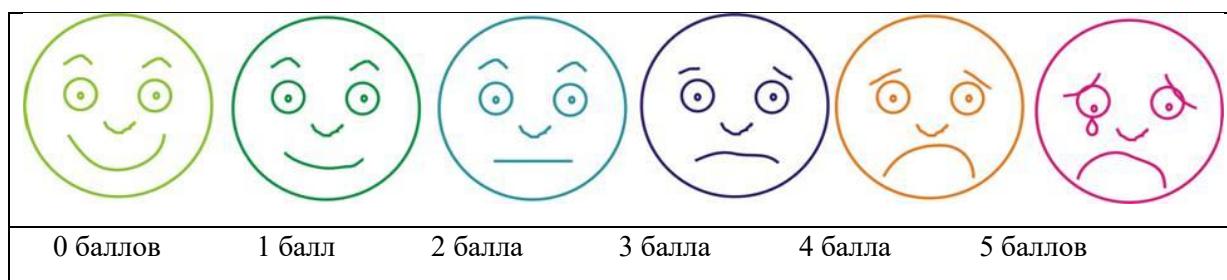


Рисунок 2.13 – Визуально-аналоговая шкала Е. Hultcrantz

Все прооперированные пациенты наблюдались в течение 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. Основные данные из медицинской амбулаторной карты каждого пациента фиксированы в индивидуальной регистрационной карте. Наименование методов исследования в каждом периоде представлены в Таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Дизайн исследований оценки хирургического расширения грушевидной апертуры в лечении назальной обструкции

Период наблюдения Метод исследования	До лечения T0	Через 1 месяц после операции T1	Через 6 месяцев после операции T2	Через 12 месяцев после операции T3
NOSE (опросник)	+	+	+	+
SCHNOS (опросник)	+	+	+	+
Передняя риноскопия	+	+	+	+
Риноэндоскопическое исследование	+	+	+	+
Тест М. Cottle	+			+
Модифицированный тест М. Cottle	+			+

Продолжение Таблицы 2.4				
РКТ	+			
ПАРМ	+	+	+	+
Анемизация слизистой оболочки полости носа	+			
Переносимость операции по ВАШ Е. Hultcrantz		+		

2.4. 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 двух количественных выборок с нормальным числовым распределением оценивалась с помощью критерия Стьюдента, при отсутствии нормального распределения – с применением критерия Манна-Уитни. При сравнении трех и более групп (например, четырех независимых выборок, соответствующих возрастным группам исследования) использован критерий Краскела-Уоллиса с поправкой Бонферрони, в случае сравнения количественных непараметрических результатов (например, до, через 1, 6 и 12 месяцев после хирургического лечения) 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). В исследовании РД определен параметрическим методом, в котором величина РП соответствует формуле $РД = \mu$ (среднее значение) $\pm 1,96\sigma$ (стандартное отклонение)

и $\pm 3\sigma$, и непараметрическим методом, который основан на ранжировании референтных значений и определении 2,5 и 97,5 перцентилей, которые в данном случае являются референтными пределами [212, 213].

Для определения возможной взаимосвязи между ШГА с ШПНр и ШГАр использован метод корреляционного анализа с определением средних величин (μ) и коэффициента корреляции (R или КК) Пирсона при нормальном распределении чисел и медиан (Me) и КК Спирмена при отсутствии нормальности. Значимость коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена проверены с помощью t-критерия Стьюдента. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,001$.

Взаимосвязь между параметрами наружного носа и шириной ГА определяли с помощью коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена. Коэффициент корреляции Пирсона применялся для исследования взаимосвязи двух переменных, измеренных в метрических шкалах, а коэффициент ранговой корреляции Спирмена использовался для измерения взаимозависимости между качественными признаками, значения которых менялись на ранги (например, при использовании сопоставления наличие или отсутствие горбинки наружного носа). Корреляционный анализ переменных с указанными коэффициентами проводили с применением 95% доверительного интервала. Если нулевое значение не попадает в доверительный интервал, то с высокой вероятностью в генеральной совокупности не может быть нулевого значения коэффициента корреляции, следовательно, связь между сопоставляемыми признаками существует и в генеральной совокупности. В таком случае коэффициент корреляции считается статистически значимым ($p < 0,05$).

Корреляционная связь по своему направлению может быть положительной (прямой) и отрицательной (обратной). При прямой корреляции более высоким значениям одного признака соответствуют более высокие значения другого, а более низким значениям одного, соответственно, – низкие значения другого. При отрицательной корреляции соотношения обратные. При этом при положительной корреляции коэффициент корреляции имеет положительный знак, а при отрицательной – отрицательный знак (минус перед числовым значением) [245]. О

степени или силе корреляционной связи можно судить по величине коэффициента корреляции. При этом сила связи определяется по абсолютному значению и не зависит от её направленности. 1 – это максимально возможное абсолютное значение коэффициента корреляции, а 0 – минимальное. По силе корреляционная связь классифицируется следующим образом:

- сильная (тесная) при значении $R \geq 0,70$;
- средняя при $0,50 \leq R < 0,7$;
- умеренная при $0,30 \leq R < 0,5$;
- слабая при $0,20 \leq R < 0,3$;
- очень слабая при $R < 0,2$.

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.

Статистических значимых различий по возрасту и полу в группах исследования не было. Для оценки значимости различий по возрасту использовался критерий U-Манна Уитни. Однородность по полу проверялась критерием Х-квадрат.

С помощью всех вышеперечисленных объективных, субъективных и статистических методов оценивались эффективность лечения пациентов с хирургическим расширением грушевидной апертуры в лечении назальной обструкции.

Критериями эффективности после хирургического считались:

– улучшение субъективной оценки пациентом качества жизни и симптомов назальной обструкции по шкалам-опросникам NOSE и SCHNOS – статистически значимое уменьшение баллов ($p < 0,05$);

– статистически значимое повышение СОП и снижение СС по данным ПАРМ ($p < 0,05$).

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ОБЛАСТИ ГРУШЕВИДНОЙ АПЕРТУРЫ

3.1. Нормативы параметров области грушевидной апертуры

В ранее опубликованных в литературе антропометрических исследованиях ГА параметры измерялись без учета возможных возрастных изменений [54-68]. Однако, согласно исследованиям возрастной анатомии лицевого скелета J.E. Pessa (1998) и R.B. Jr Shaw и D.M. Kahn (2007) в процессе старения происходит резорбция костной ткани в параназальной области преимущественно в ее нижних отделах, более выраженное у лиц старше 60 лет, что приводит к углублению нижне-латерального костного края ГА [49, 140]. С учетом вышеизложенного можно предположить, что указанные процессы дефляции костной ткани в процессе старения могут повлиять на вычисляемые параметры грушевидной апертуры. С учетом межполовых и возможных возрастных различий параметров ГА, испытуемые разделены по полу и возрастным группам. В настоящем исследовании разделение произведено на 4 возрастные группы (18-44, 45-59, 60-74, ≥ 75 лет), которые сформированы по принципу возрастной классификации ВОЗ.

Ширина грушевидной апертуры (ШГА).

Результаты значений ширины грушевидной апертуры в популяции среднеевропейского типа европеоидной расы у мужчин и женщин, измеренные в мм, представлены соответственно в Таблице 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1 – Результаты значений ширины грушевидной апертуры в популяции у мужчин среднеевропейского типа европеоидной расы

Возраст	Количество	Среднее	Медиана	σ (SD)	Минимум	Максимум	Размах выборки
18-44	75	23,46 $\pm$ 0,34	23,40(22,15-24,39)	1,46	20,73	26,86	6,13
45-59	67	24,13 $\pm$ 0,42	24,03(22,85-25,43)	1,73	19,55	28,27	8,72
60-74	65	24,15 $\pm$ 0,41	24,27(23,32-24,97)	1,65	20,73	28,98	8,25
≥ 75	66	24,87 $\pm$ 0,40	24,74(23,85-25,91)	1,64	20,80	28,98	8,18
Всего	273	24,13 $\pm$ 0,20	24,04(23,09-25,21)	1,69	19,55	28,98	9,43

Таблица 3.2 – Результаты значений ширины грушевидной апертуры в популяции у женщин среднеевропейского типа европеоидной расы

Возраст	Количество	Среднее	Медиана	σ или SD	Минимум	Максимум	Размах выборки
18-44	79	22,05±0,43	21,67(20,73-23,97)	1,91	17,69	25,68	7,99
45-59	71	22,56±0,34	22,48(21,70-23,61)	1,43	19,55	25,68	5,65
60-74	76	22,64±0,31	22,62(21,67-23,56)	1,34	18,85	25,91	7,06
≥75	78	23,43±0,40	23,32(22,14-24,31)	1,76	19,63	29,92	10,29
Всего	304	22,67±0,19	22,62(21,54-23,79)	1,70	17,69	29,92	12,23

Результаты измерений ширины ГА соответствуют нормальному числовому распределению, поэтому при анализе значений следует ориентироваться на среднее значение или математическое ожидание, которые выделены в таблицах 3.1 и 3.2 серым цветом и записаны в виде $\mu \pm 95\%$ доверительный интервал. Для полноты измерений и последующего статистического анализа вычислены и занесены в таблицу также медианы и значения 25 и 75 перцентилей. Среднее квадратичное отклонение (σ или SD) обозначены в отдельном столбце.

Для наглядного сравнения параметра между мужчинами и женщинами приводим пример статистического анализа средних значений ширины апертуры среди всех испытуемых вне зависимости от возраста (Таблица 3.3, Рисунки 3.1, 3.2, 3.3).

X – Мужчины все (273 шт.) – синий цвет

Y – Женщины все (304 шт.) – красный цвет

Таблица 3.3 – Пример статистического анализа средних значений ширины апертуры у мужчин и женщин среди всех испытуемых

	Проверка на нормальность		Математ. ожидание	Доверительный интервал для мат. ожидания	Др. форма записи доверит. интервала	σ или SD	Медиана
	P-value	Вывод					
X	0.06037	есть	24.1307	(23.9296, 24.3317)	24.1307 ± 0.2010	1.6871	24.04
Y	0.10551	есть	22.6691	(22.4774, 22.8608)	22.6691 ± 0.1917	1.6986	22.62

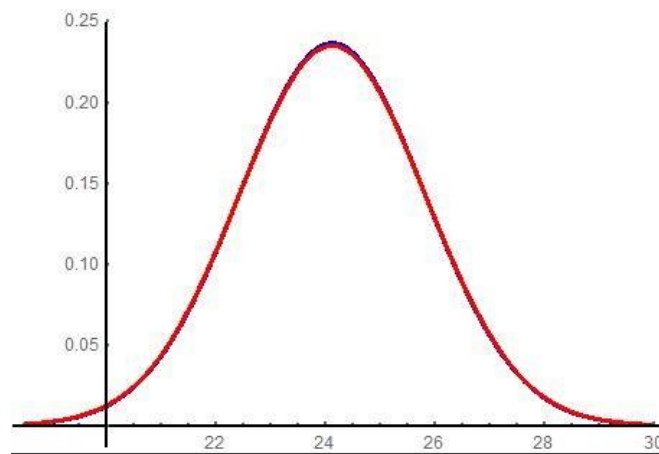


Рисунок 3.1 – Эмпирическая нормальная плотность X и эмпирическая нормальная плотность Y , сдвинутая на разность математических ожиданий

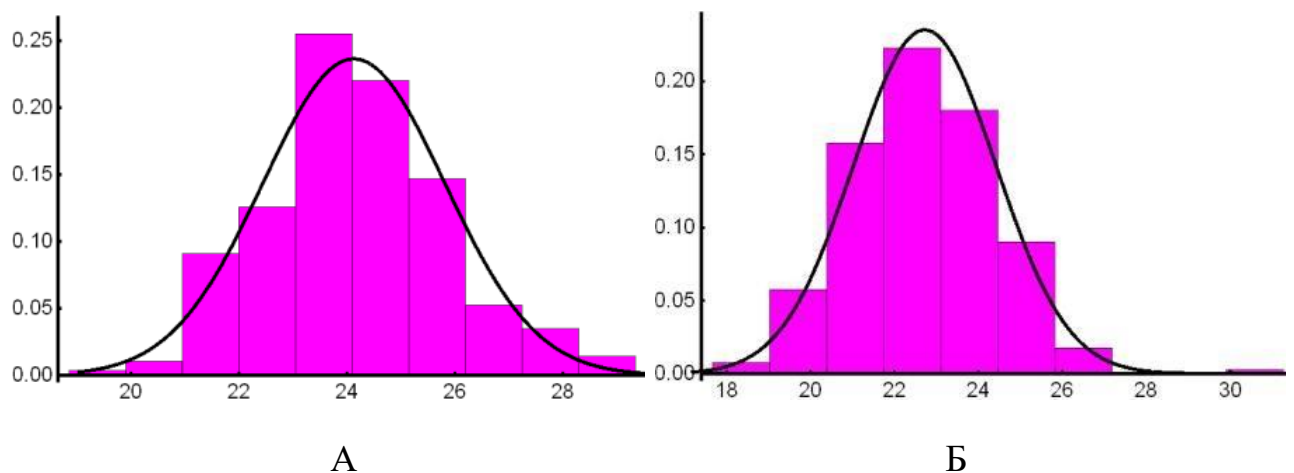


Рисунок 3.2 – Нормальная плотность и гистограмма с 10 столбцами. Проверка на нормальность с помощью ShapiroWilkTest: А – мужчины ($P\text{-Value}=0.06037 > 0.05$, т.е. 5 % тест на нормальность пройден); Б – женщины ($P\text{-Value}=0.124768 > 0.05$, т.е. 5 % тест на нормальность пройден)

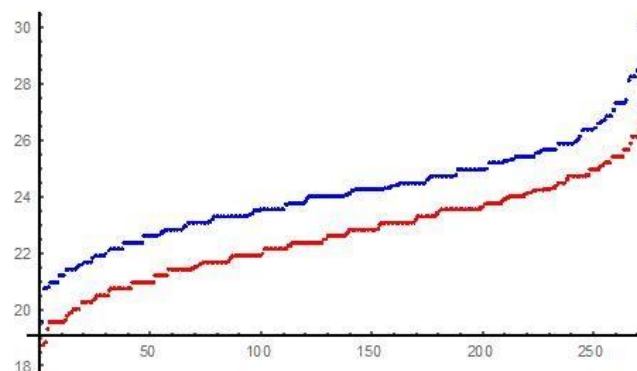


Рисунок 3.3 – Визуальное сравнение значений ширины грушевидной апертуры у мужчин и женщин среди всех испытуемых (синие точки – ШГА у мужчин, красные точки – ШГА у женщин)

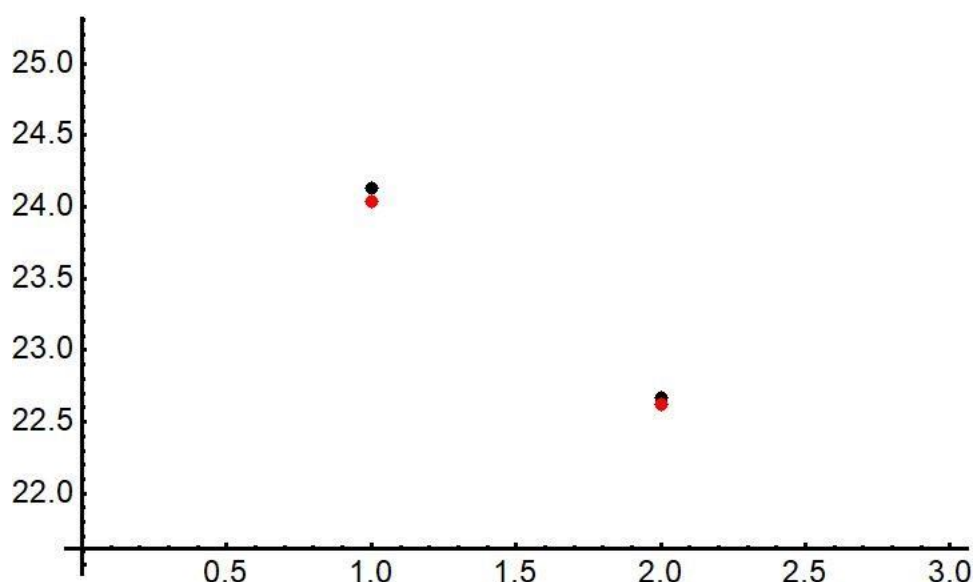


Рисунок 3.4 – Визуальное сравнение средних значений (красная точка - математическое ожидание, черная точка – медиана) ширины грушевидной апертуры у мужчин и женщин среди всех испытуемых (1.0 – мужчины, 2.0 – женщины)

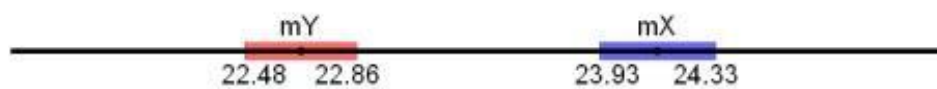


Рисунок 3.5 – Визуальное сравнение доверительных интервалов средних значений (математического ожидания) (красная линия – женщины, синяя линия – мужчины)

Значения ширины ГА у мужчин и женщин (как индивидуальные параметры, так и средние значения), их доверительные интервалы для математического ожидания не пересекаются (Рисунки 3.3, 3.4 и 3.5), что наглядно показывает достоверную разницу между мужчинами и женщинами.

Значение ширины грушевидной апертуры у мужчин статистически значимо ($p < 0,05$) превосходит женские значения при сравнении как всех испытуемых, так и среди отдельных возрастных групп. Однако, в нашем исследовании максимальное значение ширины ГА определено в старшей возрастной группе у женщин и составило 29,92 мм.

Ширина грушевидной апертуры – в большинстве случаев постоянный параметр, на что указывает низкие значения 95% доверительного интервала (0.20

для мужчин 0.19 для женщин вне зависимости от возраста). При этом мы получили значительный размах выборки, равный 9,43 мм у мужчин и 12,23 мм у женщин.

Анализируя результаты проведенного исследования и сравнивая их с ранее опубликованными (Таблица А.1, см. приложение), можно отметить, что среднее значение ширины грушевидной апертуры средневропейского 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, превосходит ширину ГА населения азиатской Турции и уступает показателям темнокожего населения. С возрастом у мужчин и женщин происходит небольшое, но статистически значимое ($p=0,00001168$ у мужчин и $p=0,0001083$ у женщин), увеличение ширины ГА, что вписывается в концепцию дефляции костной ткани параназальной области при старении [91, 92].

ШГА имеет прямое влияние на площадь области ВНК. Если представить форму грушевидного отверстия от более узких форм (грушевидная и перевернутая сердцевидная), приближенных к треугольной (Рисунок 3.7), свойственных для средневропейского типа европеоидной расы (большинство населения центральной России), до широкой круглой (Рисунок 3.6), характерной для негроидной расы, то влияние ширины можно упрощенно наглядно описать следующими рисунками и даже выразить математической формулой.

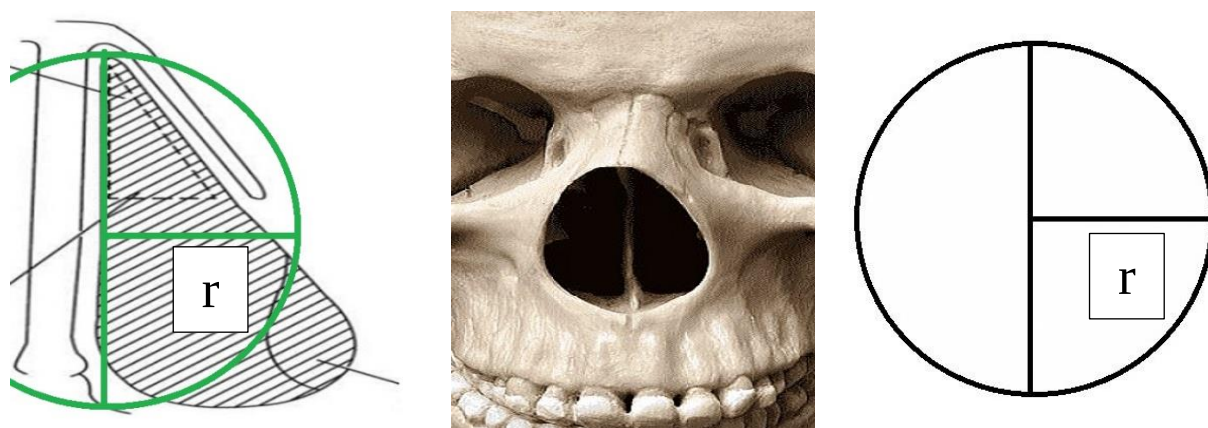


Рисунок 3.6 – Схема влияния ширины на площадь грушевидного отверстия при его округлой форме

$$S = \frac{\pi r^2}{2} \quad (2)$$

где, S – площадь половины круга, r – радиус круга и максимальная ширина $\frac{1}{2}$ грушевидной апертуры при ее форме, приближенной к окружности

$$r = \sqrt{\frac{2S}{\pi}} \quad (3)$$

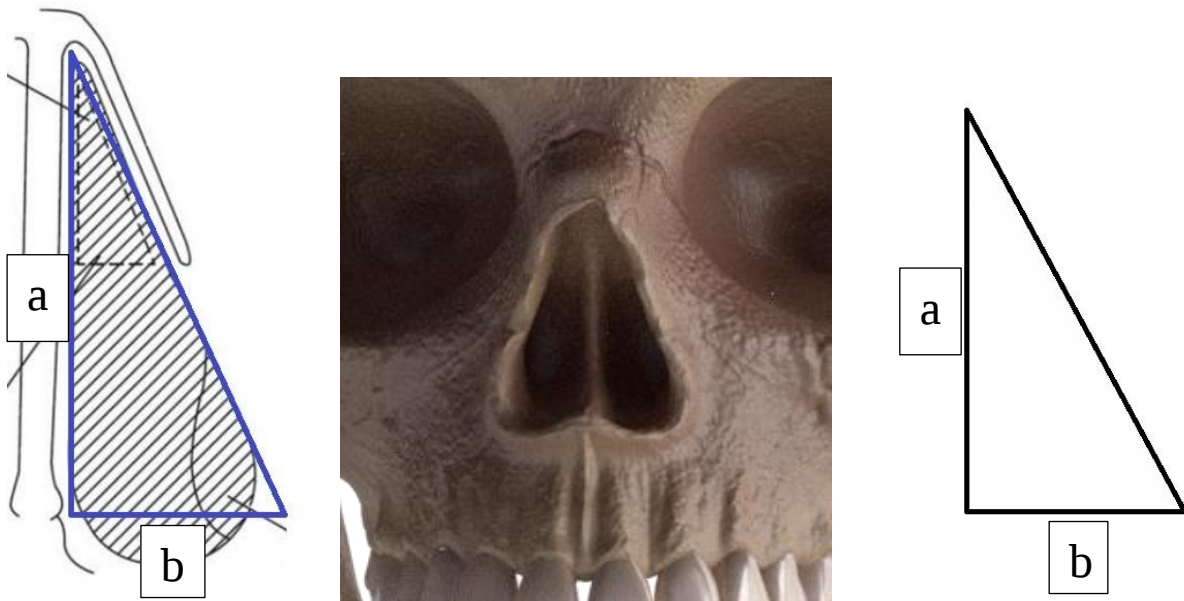


Рисунок 3.7 – Схема влияния ширины на площадь грушевидного отверстия при его треугольной форме

$$S = \frac{ab}{2} \quad (4)$$

Где, S – площадь прямоугольного треугольника,

a – вертикальная (длинная) сторона прямоугольного треугольника и высота грушевидной апертуры,

b – горизонтальная (короткая) сторона прямоугольного треугольника и ширина $\frac{1}{2}$ грушевидной апертуры при ее форме, приближенной к треугольнику,

$$b = \frac{2S}{a} \quad (5)$$

Таким образом, зависимость площади области внутреннего носового клапана от ширины грушевидной апертуры условно находится в математических границах

от $b = \frac{2S}{a}$ до $r = \sqrt{\frac{2S}{\pi}}$, где b и r соотносятся с шириной ГО.

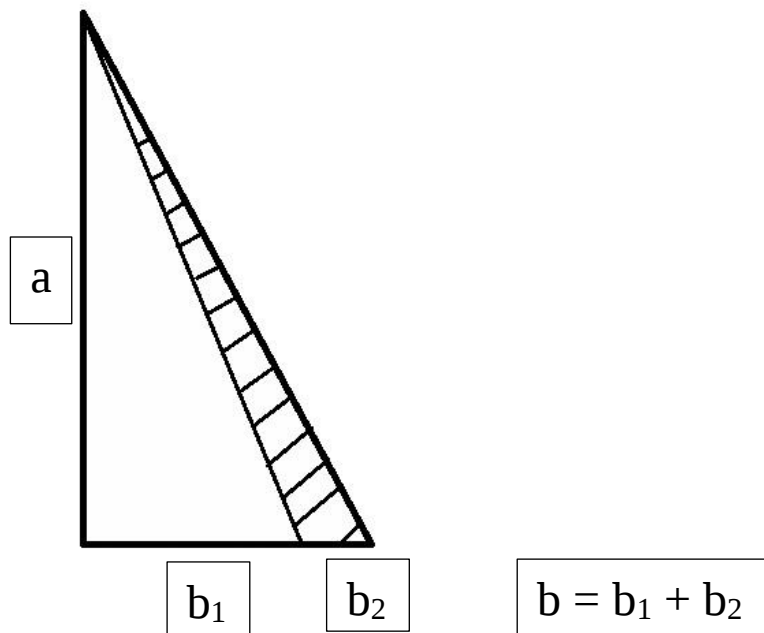


Рисунок 3.8 – Схема влияния увеличения или уменьшения ширины условно треугольной формы половины грушевидной апертуры, свойственной для среднеевропейского типа европеоидной расы, на площадь ее поперечного сечения

При этом увеличение или уменьшение ширины условно треугольной формы половины грушевидной апертуры, свойственной для европейского населения России, влияет на площадь ее поперечного сечения (выделено штрихованием на Рисунке 2.4) следующим образом:

$S = S_1 + S_2$, где прирост площади $S_2 = S - S_1$, или

$$S_2 = \frac{a(b_1+b_2)}{2} - \frac{ab_1}{2} \quad (6)$$

Если представить грушевидное отверстие черепа индивида треугольной формы высотой 25 мм, шириной по 10 мм на каждую половину носа, то только при одностороннем увеличении ширины на 2 мм площадь может увеличиться следующим образом на 25 мм²:

$$S_2 = \frac{25(10+2)}{2} - \frac{25 \times 10}{2} = 25 \text{ мм}^2 \quad (7)$$

При двустороннем симметричном увеличении площадь соответственно увеличится еще вдвое значительнее.

Исследование W. Bachman и U. Legler (1972) выявило наименьшую площадь

поперечного сечения носовых дыхательных путей в области грушевидного отверстия [32]. Физиологические исследования, проведенные J.S. Haight и P. Cole (1983), определили, что одна треть сопротивления воздушному потоку возникает в хрящевом преддверии носа, тогда как две трети возникают вблизи грушевидного отверстия под влиянием регуляторных вазоконстрикторных свойств нижней носовой раковины [246]. Несомненно, что грушевидная апертура и нижняя носовая раковина тесно контактируют между собой, однако, расположение ННР относительно ГА отличается у разных индивидов. С. Woodhead предположил, что локализация и форма НК вариабельна и связана с различиями в методах исследования [33]. Он ориентировался на результаты доступной ему в свои годы рентгенографии и определил, что самым узким местом в полости носа является уровень грушевидного отверстия. Измерение давления в различных отделах полости носа показывает, что сегментом, ограничивающим поток, является уровень переднего конца нижней носовой раковины. Однако, после анемизации передний конец нижней носовой раковины сокращается и самое узкое место перемещается в область грушевидного отверстия. То есть клапан как самое узкое место немного изменил свое местоположение, что подтверждает объемное, а не плоскостное строение области ВНК. Т.е., если раковина оперирована и доведена до уровня анемизации, а носовая обструкция сохранена, необходимо обратить повышенное внимание на грушевидное отверстие. Здесь стоит отметить, что во время своего исследования С. Woodhead еще не имел возможности широко пользоваться данными компьютерной томографии, а анализировал только рентгенограммы, что дает нам неоспоримое преимущество в отношении исследования узких мест в полости носа.

Двусторонние измерения ширины грушевидной апертуры.

Результаты двусторонних измерений ширины грушевидной апертуры в популяции у мужчин и женщин представлены в виде средних значений $\pm 95\%$ доверительный интервал в Таблице 3.4. 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 3.4 – 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

В ранее опубликованных научных работах значения максимальной ширины ГА у мужчин в большинстве случаев превосходили женские ($p < 0,05$) [58, 59, 65, 66, 91]. Однако, в нашем исследовании при измерении ширины апертуры с двух сторон мы получили сопоставимые результаты у мужчин и женщин, которые статистически не имеют значимых различий как при сравнении всех испытуемых, так и отдельно в каждой возрастной группе ($p > 0,05$) [70]. Мы установили, что средние значения односторонней ширины ГА (часть максимальной ширины грушевидной апертуры от костного гребня до перегородки носа) являются довольно стабильным параметром, находящимся в диапазоне от 9 до 10 мм с обеих сторон во всех исследуемых группах, имеют низкое значение 95% доверительного интервала (от 0,13 мм до 0,4 мм во всех измерениях) [70]. Также было установлено, что с возрастом не происходит значимого изменения односторонней ширины ГА ($p > 0,05$).

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 грушевидного отверстия при подозрении на его стеноз, особенно при односторонней назальной обструкции [70].

Немаловажный пробел в анализируемой литературе состоит в том, что везде ширину измеряли одним параметром без учета возможной асимметрии. По нашему мнению, крайне важно проводить измерения билатерально, особенно учитывая довольно частую ситуацию с односторонней назальной обструкцией, когда хирургическое лечение необходимо с одной стороны. В литературе в работе T. Ulcaý et al. (2021) уже есть данные о билатеральном измерении высоты грушевидного отверстия, в которых была показана асимметрия этого параметра, но без учета возможного влияния на функцию носового дыхания [53].

В этой связи двусторонние измерения ширины грушевидной апертуры еще более важный параметр с функциональной точки зрения, который интересно измерить не только с научной, но и с хирургической целью. На целесообразность этого отчетливо указывают примеры 3D реконструкций на МСКТ (Рисунок 3.9), на которых наглядно показана явная асимметрия грушевидного отверстия со значительной разницей между шириной левой и правой половин ГА при жалобах пациентов на назальную обструкцию.



А

Б

Рисунок 3.9 – 3D томограммы черепа у пациентов с врожденной асимметрией грушевидной апертуры: А – пример пациента с расщелиной верхней губы и твердого неба, Б – пример узкой ГА без других патологий

И, если у пациента, которому принадлежит томограмма на рисунке 2.6 А, имеется врожденная лицевая патология в виде расщелины верхней губы и неба, которая объясняет асимметрию грушевидной апертуры, то у пациента на рисунке 2.6 Б и рисунке 2.7 отсутствует врожденная патология или значимая приобретенная деформация или травма в анамнезе при явно суженном ГО, требующим

хирургического лечения с целью купирования назальной обструкции (Рисунок 3.10).



Рисунок 3.10 – Внешний вид и 3D томограмма черепа пациента с асимметричной и суженной ГА

Так, в работе N.R. Randall et al. среди прооперированных пациентов по причине хронического затруднения носового дыхания 28% имели одностороннюю назальную обструкцию [247]. Авторы указывают, что у пациентов с односторонним искривлением перегородки носа или сужением внутреннего носового клапана наблюдаются симптомы заложенности носа, аналогичные симптомам двусторонней заложенности носа. R.E. Weitzman et al. также изучали различия симптоматики между односторонней и двусторонней назальной обструкцией [248]. Это ретроспективный обзор данных 1646 пациентов с хроническим затруднением носового дыхания, поступивших в клинику для обследования и хирургического лечения. В результате пациенты с односторонней и двусторонней назальной обструкцией имели сходную симптоматику, подтвержденную анкетированием по шкале NOSE. Авторы отмечают, что одностороннюю заложенность носа следует распознавать и лечить как причину тяжелой симптоматической заложенности носа, несмотря на нормальное состояние носа на противоположной стороне [248].

При вычислении односторонней ширины ГА мы измерили на коронарных срезах компьютерной томограммы часть самого широкого расстояния

грушевидной апертуры с каждой половины носа от костного края до перегородки носа. Данный параметр важен как с точки зрения определения значимой асимметрии ширины полости носа на уровне ГА, так и планирования необходимого объема хирургического вмешательства, потому что на практике нередко встречаются пациенты со значительной асимметрией врожденного или приобретенного характера, примеры компьютерных томограмм которых представлены на рисунках выше.

Как было подробно описано в обзоре литературы, значение ширины грушевидного отверстия, как части области носового клапана, влияет на функцию носового дыхания. В ряде антропометрических научных исследований ширина ГО измерялась не только в самой широкой части апертуры, но и в верхних отделах на линии, проведенной через подглазничные отверстия [53]. Однако, это последнее измерение больше имеет справочное антропометрическое значение и скорее влияет на форму грушевидного отверстия, чем на функцию дыхания, и менее интересно для функциональной ринопластики.

С другой стороны, в большинстве представленных работ литературного обзора ширину ГА измеряют только в самой широкой части грушевидного отверстия в поперечной плоскости одним измерением [60-69], игнорируя изменчивое положение данного параметра в зависимости от формы апертуры. Зачастую самая широкая часть грушевидного отверстия расположена в разных по высоте местах ГА, что зависит от ее формы, более низко при грушевидном или сердцевидном типе, и, напротив, более высоко при круглом (овальном) и ромбовидном (Рисунок 3.11).

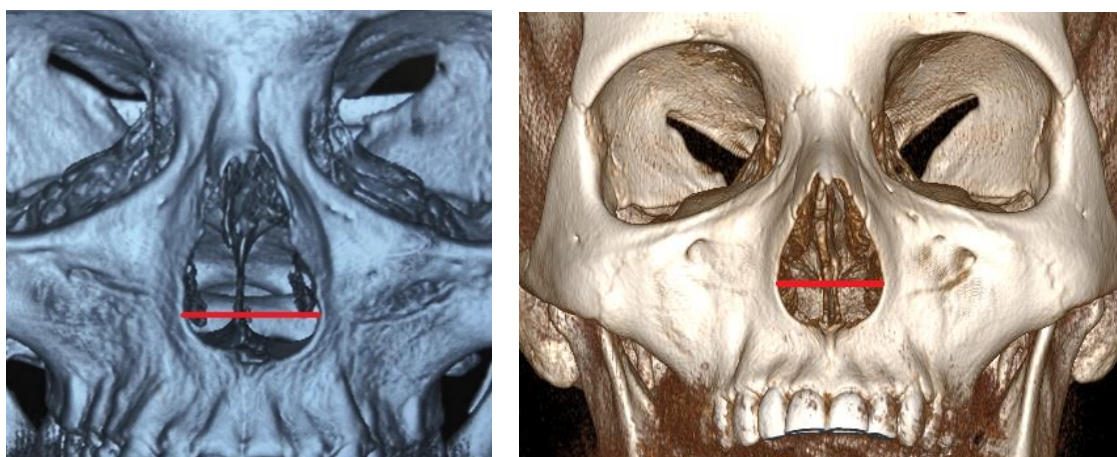


Рисунок 3.11 – 3D томограммы разного расположения максимальной ширины грушевидного отверстия в зависимости от его формы

По этой причине возникла логичная необходимость в разработке и определении более постоянных параметров, которые не будут зависеть от формы ГА, но в то же время будет влиять на область ВНК, чтобы на них можно было ориентироваться при хирургическом лечении назальной обструкции.

Ширина полости носа на уровне места прикрепления переднего костного конца нижних носовых раковин (ШПНр).

Результаты значений ширины полости носа на уровне отхождения переднего конца нижних носовых раковин в популяции у мужчин и женщин, вычисленные в мм, представлены соответственно в Таблицах 3.5 и 3.6.

Таблица 3.5 – ШПНр у мужчин среднеевропейского типа европеоидной расы

Возраст	Количество	Среднее	Медиана	SD	Минимум	Максимум	Размах выборки
18-44	75	22,29±0,36	22,15(21,20-23,56)	1,57	18,61	26,45	7,84
45-59	67	22,84±0,48	23,09(21,93-24,04)	1,96	17,43	25,80	8,37
60-74	65	22,84±0,46	22,65(23,32-24,97)	1,84	17,82	28,52	10,70
≥75	66	23,50±0,50	23,10(22,32-24,27)	2,02	19,76	29,46	9,70
Всего	273	22,85±0,22	22,85(21,52-23,93)	1,89	17,43	29,46	12,03

Таблица 3.6 – ШПНр у женщин средневропейского типа европеоидной расы

Возраст	Количество	Среднее	Медиана	SD	Минимум	Максимум	Размах выборки
18-44	79	21,72±0,46	21,44(20,26-23,32)	2,04	16,96	26,38	9,42
45-59	71	22,27±0,33	22,15(21,44-23,33)	1,39	19,32	24,75	5,43
60-74	76	22,57±0,36	22,62(21,46-23,63)	1,59	18,61	26,39	7,78
≥75	78	23,25±0,47	23,09(22,14-24,31)	2,08	17,43	31,57	14,14
Всего	304	22,45±0,21	22,39(21,20-23,58)	1,89	16,96	31,57	14,61

Результаты измерений ШПНр соответствуют нормальному числовому распределению, поэтому при анализе значений следует ориентироваться на среднее значение или математическое ожидание, которые выделены в таблицах 3.5 и 3.6 серым цветом и записаны μ вместе с $\pm 95\%$ доверительным интервалом. Для полноты измерений и последующего статистического анализа вычислены и занесены в таблицу также медианы и значения 25 и 75 перцентилей. Среднее квадратичное отклонение (SD) обозначены в отдельном столбце.

Анализируя полученные результаты, обнаружены следующие закономерности:

➤ ШПНр во всех возрастных группах статистически значимо больше у мужчин в сравнении с женщинами ($p < 0,05$) (Рисунки 3.12 и 3.13).

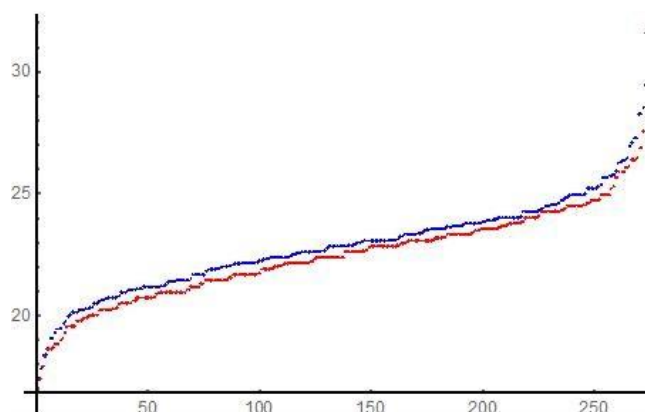


Рисунок 3.12 – Визуальное сравнение значений ШПНр у мужчин и женщин среди всех испытуемых (синие точки – ШПНр у мужчин, красные точки – ШПНр у женщин)

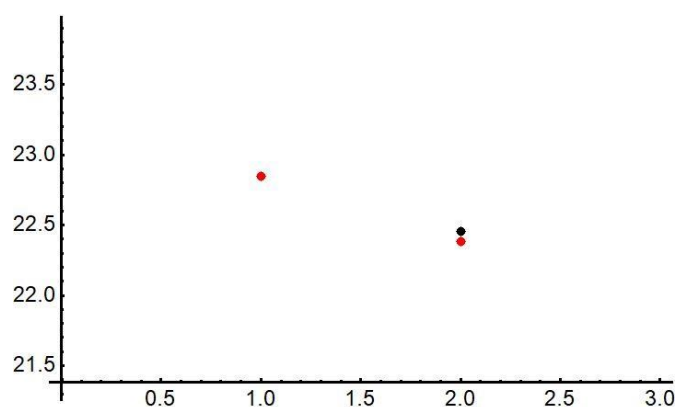


Рисунок 3.13 – Визуальное сравнение средних значений (красная точка - математическое ожидание, черная точка – медиана) ШПНр у мужчин и женщин среди всех испытуемых (1.0 – мужчины, в данном случае черная и красная точки совпадают; 2.0 – женщины)

➤ Значение ширины полости носа на уровне отхождения переднего конца нижних носовых раковин у мужчин и женщин с практической точки зрения не имеют существенных различий, от 0,25 и 0,27 мм в старших возрастных группах (≥ 75 и 60-74 лет соответственно) до 0,57 в группах 45-59 и 18-44 лет; 0,4 мм при сравнении всех испытуемых вне зависимости от возраста. В хирургическом плане такие маленькие значения не имеют принципиальной разницы.

Ширина грушевидной апертуры в проекции места прикрепления переднего костного конца ННр (ШГАр).

Результаты значений ширины грушевидной апертуры в проекции отхождения нижних носовых раковин в популяции у мужчин и женщин представлены соответственно в Таблицах 3.7 и 3.8.

Таблица 3.7 – ШГАр у мужчин среднеевропейского типа европеоидной расы

Возраст	Количество	Среднее	Медиана	SD	Минимум	Максимум	Размах выборки
18-44	75	22,25 $\pm$ 0,36	22,25(21,06-23,56)	1,56	19,50	25,37	5,87
45-59	67	22,88 $\pm$ 0,48	22,87(22,85-25,43)	1,95	17,87	26,62	8,75
60-74	65	23,06 $\pm$ 0,44	22,87(21,87-24,00)	1,77	19,62	28,75	9,13
≥ 75	66	23,71 $\pm$ 0,48	23,37(22,50-24,92)	1,94	19,90	28,50	8,60
Всего	273	22,95 $\pm$ 0,22	22,87(21,62-24,12)	1,87	17,87	28,75	10,88

Таблица 3.8 – ШГАр у женщин среднеевропейского типа европеоидной расы

Возраст	Количество	Среднее	Медиана	SD	Минимум	Максимум	Размах выборки
18-44	79	21,62±0,43	21,50(20,22-23,12)	1,90	16,65	25,50	8,85
45-59	71	22,07±0,30	21,87(21,25-23,12)	1,29	19,12	25,12	6,00
60-74	76	22,27±0,33	22,25(21,12-23,25)	1,46	18,61	26,12	7,51
≥75	78	23,00±0,45	22,75(22,09-23,93)	1,97	18,00	30,37	12,37
Всего	304	22,24±0,20	22,25(21,00-23,25)	1,77	16,65	30,37	13,72

Результаты измерений ШГАр соответствуют нормальному числовому распределению, поэтому при анализе значений следует ориентироваться на среднее значение или математическое ожидание, которые выделены в Таблицах 3.7 и 3.8 серым цветом и записаны μ вместе с $\pm 95\%$ доверительным интервалом. Для полноты измерений и последующего статистического анализа вычислены и занесены в таблицу также медианы и значения 25 и 75 перцентилей. Среднее квадратичное отклонение (SD) обозначены в отдельном столбце.

Значение ширины грушевидной апертуры в проекции отхождения нижних носовых раковин у мужчин статистически значимо ($p < 0,05$) превосходит женские значения при сравнении как всех испытуемых, так и отдельно среди всех возрастных групп, что наглядно представлено на Рисунках 3.14, 3.15 и 3.16.

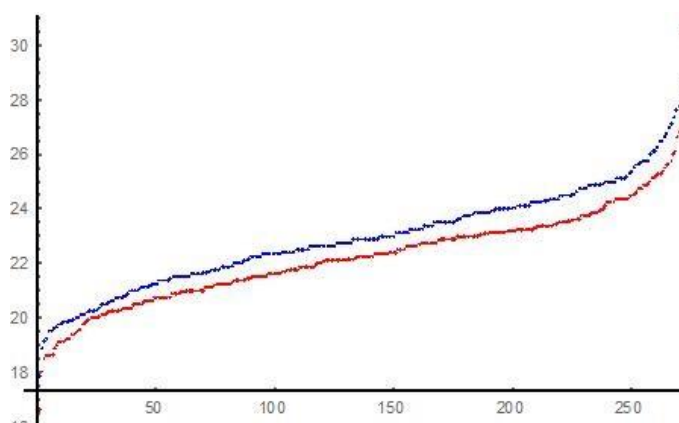


Рисунок 3.14 – Визуальное сравнение значений ШГАр у мужчин и женщин среди всех испытуемых (синие точки – ШГАр у мужчин, красные точки – ШГАр у женщин)

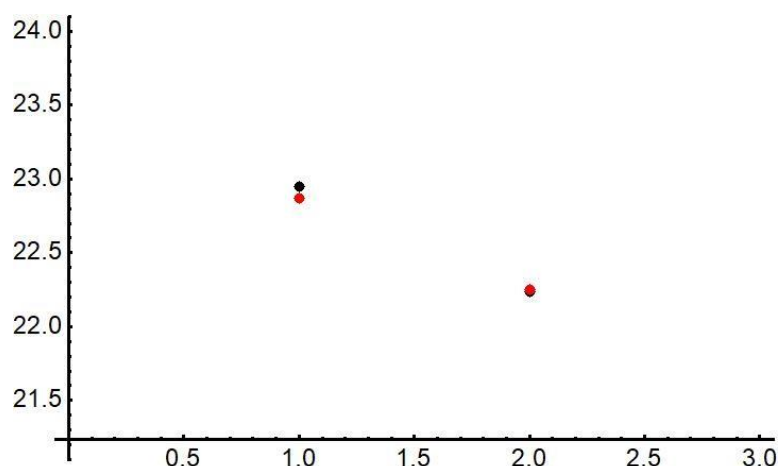


Рисунок 3.15 – Визуальное сравнение средних значений (красная точка - математическое ожидание, черная точка – медиана) ШГАр у мужчин и женщин среди всех испытуемых (1.0 – мужчины, 2.0 – женщины)

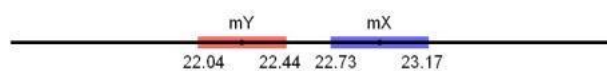


Рисунок 3.16 – Визуальное сравнение доверительных интервалов средних значений (математического ожидания) ШГАр (красная линия – женщины, синяя линия – мужчины)

В исследовании максимальное значение параметра определено в женской старшей (≥ 75) возрастной группе и составило 30,37 мм. По аналогии с максимальной шириной ГА, ширина грушевидной апертуры в проекции отхождения нижних носовых раковин – также довольно постоянный параметр с небольшим значением 95% доверительного интервала (22.95 ± 0.22 для мужчин и 22.24 ± 0.20 для женщин), но также со значительным размахом выборки (10,88 мм у мужчин, 13,72 мм у женщин).

Таким образом, мы определили три разные ширины (ШГА, ШПНр, ШГАр), две из которых являются непосредственным параметром самой грушевидной апертуры (ширина ГА и ширина ГА в проекции отхождения нижних носовых раковин, одна (ширина полости носа на уровне отхождения переднего конца нижних носовых раковин) – функционально значимым параметром, являющимся частью области ВНК и расположенным немного глубже ГА. Все эти параметры, по нашему мнению, могут влиять на функцию носового дыхания и иметь важное

скрининговое значение для выявления возможных показаний к хирургическому лечению назальной обструкции. Математически указанные параметры имеют похожие показатели, но наибольшим значением среди них обладает максимальная ширина ГА, другие значения ширины немного меньше, что наглядно продемонстрировано в Таблицах 3.9 и 3.10.

Таблица 3.9 – Параметры ширины области 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 3.10 – Параметры ширины области 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

Результаты измерений ШПНр и ШГАр представлены в виде средних значений $\pm$ SD (стандартное отклонение) в таблицах 3.9 и 3.10. Также для визуального сравнения в таблицы внесены данные максимальной ширины ГА (ШГА), определенные в этом разделе ранее. Аналогично ШГА с возрастом происходит также статистически значимое увеличение как ШПНр ($p=0,0047$ у мужчин и $p=0,000063$ у женщин), так и ШГАр ($p=0,00012$ у мужчин и $p=0,00019$ у женщин).

Согласно ранее опубликованным данным при старении за счет дефляции костной ткани происходит углубление кзади латерального края ГА, более выраженное в ее нижних отделах [90, 142]. Данная теория подтверждается

настоящим диссертационным исследованием, в котором с возрастом происходит небольшое, но статистически значимое, расширение ШГА, ШПНр и ШГАр (Таблицы 3.9 и 3.10) [70, 91].

Длина грушевидного гребня (ДГГ).

Результаты измерений ДГГ представлены в виде средних значений $\pm 95\%$ доверительный интервал в Таблицах 3.11 и 3.12. Также указано максимальное значение, минимальное значение не отмечено по причине того, что оно во всех измерениях равно 0, это происходит, когда начало отхождения ННР (точка Р) совпадает с краем ГА. При сравнении всех исследуемых лиц нет статистической разницы в ДГГ у мужчин и женщин ($p>0,05$). Также нет статистической разницы при сравнении разных возрастных групп ($p>0,05$) внутри одного пола.

Таблица 3.11 – 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 3.12 – 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. Нам встречалась и большая длина грушевидного гребня (9,45 мм), которая была исключена из исследования по причине сопутствующей патологии в виде «немного» синуса (Рисунок 3.17).



Рисунок 3.17 – Аксиальный срез КЛКТ в плоскости точки Р с определением ШПНр (24,17 мм) и ДГГ (5,96 мм справа и 9,45 мм слева)

Различная длина грушевидного гребня по-разному влияет на строение окологрушевидной области, что может отразиться на выборе методики хирургического расширения ГА. В настоящем исследовании для удобства практического применения ДГГ в зависимости от числового значения разделена на следующие типы (Таблицы 3.13 и 3.14):

- короткий грушевидный гребень ($\text{ДГГ} \leq 1,5 \text{ мм}$): данный тип в наименьшей степени способен оказать влияние на ШГАр;
- средний тип ($1,5 \text{ мм} < \text{ДГГ} \leq 4,0 \text{ мм}$), который оказывает умеренное влияние на ШГАр;
- длинный тип ($\text{ДГГ} > 4,0 \text{ мм}$) способен оказать наибольшее влияние на ШГАр.

Таблица 3.13 – Типы ДГГ у мужчин среднеевропейского типа европеоидной расы

Возраст	Мужчины, % (количество)		
	короткий	средний	длинный
18-44	18,7% (28)	76% (114)	5,3% (8)
45-59	23,1% (31)	70% (95)	6% (8)
60-74	31,5% (41)	64,7% (84)	3,8% (5)
≥75	28,8% (38)	68,9% (91)	2,3% (3)
Всего	25,3% (138)	70,3% (384)	4,4% (24)

Таблица 3.14 – Типы ДГГ у женщин среднеевропейского типа европеоидной расы

Возраст	Женщины, % (количество)		
	короткий	средний	длинный
18-44	20,9% (33)	73,4% (116)	5,7% (9)
45-59	29,6% (42)	67,6% (96)	2,8% (4)
60-74	28,9% (44)	66,5% (101)	4,6% (7)
≥75	29,5% (46)	66,7% (104)	3,8% (6)
Всего	27,1% (165)	68,6% (417)	4,3% (26)

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 (более 1,5 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 могло повлиять и на длину грушевидных гребней [90, 142].

Угол грушевидного гребня (УГГ).

Результаты измерений УГГ представлены в виде средних значений $\pm 95\%$ доверительный интервал в Таблице 3.15. Также указано максимальное и

минимальное значение в каждой возрастной группе. При сравнении как всех исследуемых лиц УГГ у мужчин статистически значимо ($p < 0,001$) превосходит женские значения. Однако, нет статистической разницы при сравнении разных возрастных групп ($p > 0,05$) внутри одного пола.

Таблица 3.15 – УГГ у мужчин и женщин среднеевропейского типа европеоидной расы

Возраст	Мужчины, °			Женщины, °		
	среднее	максимум	минимум	среднее	максимум	минимум
18-44	88,76 ± 1,96	120,1	66,6	88,13 ± 1,76	118,1	70,1
45-59	91,26 ± 2,05	119,7	60,1	86,79 ± 2,24	115,2	62,2
60-74	93,08 ± 2,16	120,6	61,7	86,24 ± 1,79	113,2	63,4
≥75	94,82 ± 2,25	119,2	63,8	87,84 ± 1,83	111,8	62,3
Всего	91,73 ± 1,07	120,6	60,1	87,30 ± 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 3.16 и 3.17):

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

Таблица 3.16 – УГГ у мужчин среднеевропейского 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 3.17 – 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 [90, 142].

При анализе вариантов УГГ у женщин мы определили следующие

закономерности:

- Среди всех измерений без учета возрастных групп с 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 значительно 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 между мужчинами и женщинами 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 между мужчинами и женщинами, у которых преобладают более узкие заостренные черты.

Различные варианты УГГ позволяют нам выделить 4 различных типа грушевидного гребня: зауженный соответственно при остром угле ($< 85^\circ$), прямой при приближенном к прямому углу ($90^\circ \pm 5^\circ$), развернутый при тупом УГГ ($> 95^\circ$), плоский при отсутствии угла грушевидного гребня.

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 грушевидной апертуры. 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 грушевидной апертуры.

Для упрощения использования результатов настоящего исследования в реальном практическом применении, на наш взгляд с учетом небольшой возрастной вариации возможно использовать средние значения параметров,

вычисленные у всех испытуемых вне зависимости от возраста. В Таблице 3.18 представлены средние значения всех вариантов ширины области ГА вне зависимости от возраста. Результаты измерения ДГГ и УГГ в этой таблице не представлены, так как они больше нужны не для выявления узости ВНК, а для выбора хирургической тактики расширения ГА, которая будет рассмотрена далее.

Таблица 3.18 – ШГА, ШПНр, ШГАр у лиц среднеевропейского типа европеоидной расы у мужчин и женщин

Пол \ Параметр	ШГА, мм	ШПНр, мм	ШГАр, мм
Мужчины	24,13±0,20	22,85±0,22	22,95±0,22
Женщины	23,43±0,40	22,45±0,21	22,24±0,20

В настоящем разделе применена разная форма записи среднего значения, в некоторых случаях применялась форма $\mu \pm 95\%$ доверительный интервал, что указывает на стабильность параметров, в ряде случаев использована $\mu \pm \sigma$ (или SD), что может говорить об изменчивости данных в выборке и необходимо для дальнейшего измерения референтных значений и интервалов.

3.2. Взаимосвязь параметров ширины грушевидной апертуры в области внутреннего носового клапана

Исследование основано на выявлении взаимосвязи между максимальной шириной грушевидной апертуры (ШГА) и шириной полости носа между началом костных оснований нижних носовых раковин (ШПНр) в коронарной плоскости конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) (Рисунок 3.18), а также между ШГА и шириной ГА в аксиальной плоскости оснований нижних носовых раковин (ШГАр) (Рисунок 3.19).



Рисунок 3.18 – Коронарный срез КЛКТ: ШГА – красная линия, ШПНр – желтая линия



Рисунок 3.19 – Аксиальный срез КЛКТ: ШГАр – красная линия, ШПНр – желтая линия

Для определения возможной взаимосвязи между наиболее часто встречающейся в литературе максимальной шириной ГА с двумя другими параметрами ширины мы использовали метод корреляционного анализа с определением коэффициента корреляции Пирсона при нормальном распределении чисел и коэффициент корреляции Спирмена при отсутствии нормальности.

Средние значения и медианы ширины ШГА, ШПНр и ШГАр у мужчин и женщин соответственно указаны в Таблицах 3.19 и 3.20.

Таблица 3.19 – Средние значения (μ) и медианы (Me) параметров ширины грушевидной области у мужчин

Параметр, мм Возраст	Ш ₁		Ш ₂		Ш ₃	
	μ	Me	μ	Me	μ	Me
18-44	23,46	23,4	22,29	22,15	22,25	22,25
45-59	24,13	24,03	22,84	23,09	22,88	22,87
60-74	24,15	24,27	22,84	22,65	23,06	22,87
≥75	24,87	24,74	23,5	23,1	23,71	23,44
Всего	24,13	24,04	22,85	22,85	22,95	22,87

Таблица 3.20 – Средние значения (μ) и медианы (Me) параметров ширины грушевидной области у женщин

Параметр, мм Возраст	Ш ₁		Ш ₂		Ш ₃	
	μ	Me	μ	Me	μ	Me
18-44	22,05	21,67	21,72	21,44	21,62	21,5
45-59	22,56	22,48	22,27	22,15	22,07	21,87
60-74	22,64	22,62	22,57	22,62	22,27	22,25
≥75	23,43	23,32	23,25	23,09	23,0	22,75
Всего	22,67	22,62	22,45	22,39	22,24	22,25

Значения коэффициентов корреляции между ШГА и ШПНр, а также между ШГА и ШГАр представлены в Таблице 3.21.

Таблица 3.21 – 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 корреляционного анализа мы получили сильную ($\geq 0,7$) или очень сильную ($\geq 0,9$) статистически значимую ($p < 0,001$) положительную корреляционную связь. Графические примеры прямой зависимости ШГА и ШПНр, ШГА и ШПНр среди всех измерений представлены на Рисунках 3.20 и 3.21 [249].

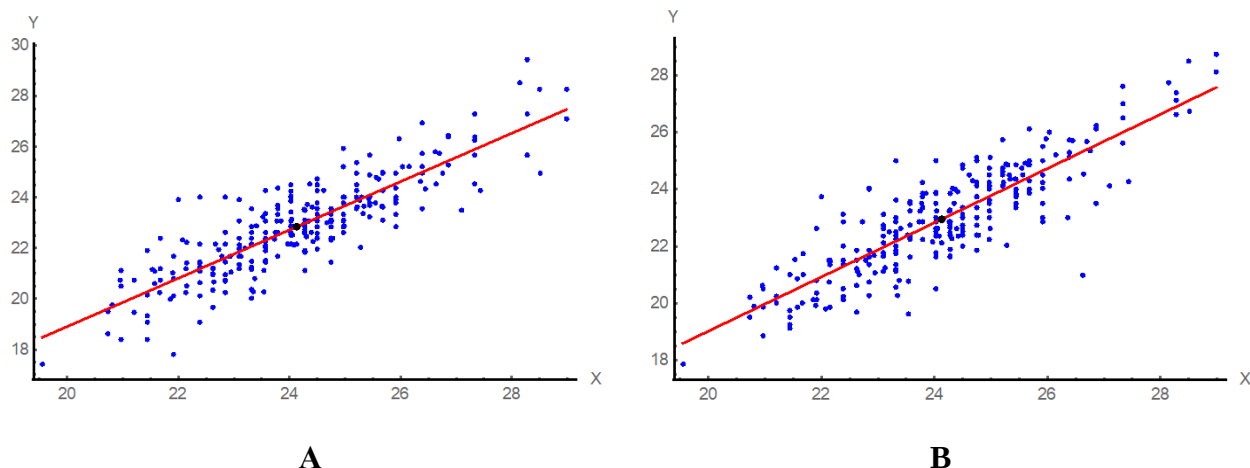


Рисунок 3.20 – Прямая корреляционная связь у мужчин вне зависимости от возраста: А) между ШГА и ШПНр ($КК = 0,854$, $p < 0,001$), где ось X – ШГА в мм, ось Y – ШПНр в мм; В) между ШГА и ШГАр ($КК = 0,827$, $p < 0,001$), где ось X – ШГА в мм, ось Y – ШПНр в мм

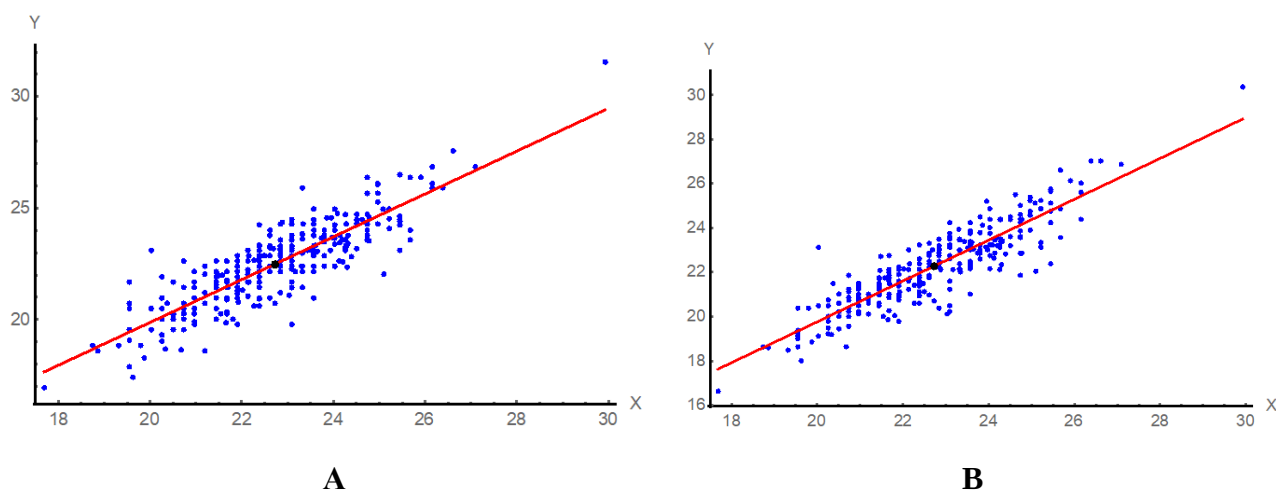


Рисунок 3.21 – Прямая корреляционная связь у женщин вне зависимости от возраста: А) между ШГА и ШПНр ($КК = 0,843$, $p < 0,001$), где ось X – ШГА в мм, ось Y – ШПНр в мм; В) между ШГА и ШГАр ($КК = 0,861$, $p < 0,001$), где ось X – ШГА в мм, ось Y – ШГАр в мм

Полученные с помощью корреляционного анализа результаты показывают, что во всех случаях исследуемые параметры ширины тесно напрямую ($КК \geq 0,7$) статистически значимо ($p < 0,001$) взаимосвязаны между собой, и при увеличении одного прямо пропорционально увеличивается и другой [249]. По этой причине с точки зрения скрининговых измерений можно пользоваться одним параметром, но при вероятном хирургическом расширении грушевидной апертуры необходимо измерить все описанные варианты ширины, так как от этого может зависеть вид и

объем хирургического вмешательства.

3.3. Референтный диапазон параметров в области грушевидной апертуры

Границы РД параметров ширины грушевидной области с указанием нижнего и верхнего РП, вычисленные параметрическим по формуле $РД = \mu \pm 1,96\sigma$ (Таблица 3.22 и 3.23) и непараметрическим с определением 2,5 и 97,5 перцентилей (Таблица 3.24 и 3.25) методами, представлены у мужчин и женщин соответственно, в которых «полужирным» выделено минимальное значение интервала.

Таблица 3.22 – 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 3.23 – 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)

Таблица 3.24 – Границы референтного диапазона ширины грушевидной области, вычисленные непараметрическим методом (2,5 и 97,5 перцентили), у мужчин: ШГА, ШПНр и ШГАр

Возрастная группа Параметр	18-44	45-59	60-74	≥75	Всего
ШГА, мм	20,97; 26,44	21,28; 27,37	21,10; 28,29	22,05; 28,36	20,97; 28,17
ШПНр, мм	19,40; 25,03	18,39; 25,7	19,48; 26,86	20,26; 27,67	19,24; 26,97
ШГАр, мм	19,82; 25,0	19,03; 26,34	20,13; 27,15	20,14; 27,81	19,66; 27,02

Таблица 3.25 – Границы референтного диапазона ширины грушевидной области, вычисленные непараметрическим методом (2,5 и 97,5 перцентили), у женщин: ШГА, ШПНр и ШГАр

Возрастная группа Параметр	18-44	45-59	60-74	≥75	Всего
ШГА, мм	19,29; 25,21	20,0; 25,44	20,23; 25,1	20,24; 26,66	19,55; 25,78
ШПНр, мм	18,26; 25,71	19,82; 24,74	19,65; 25,09	19,72; 26,92	18,78; 26,24
ШГАр, мм	18,61; 25,26	19,83; 24,5	19,83; 25,14	19,72; 27,0	18,94; 25,7

Если сопоставить (Таблицы 3.22 и 3.24, 3.23 и 3.25) результаты измерения параметров ширины области ГА, вычисленные параметрическим ($РД = \mu \pm 1,96\sigma$) и непараметрическим (2,5 и 97,5 перцентили) методами, то в большинстве случаев результаты измерения имеют небольшие различия, выраженные в десятых долях миллиметра (например, среди всех мужчин 20,82 мм и 20,97 мм, среди всех женщин 19,34 мм и 19,55 мм, в обоих случаях разница около 0,2 мм, что практически не имеет хирургического значения), что говорит о стабильности исследуемых параметров.

Были предложены и более строгие критерии, при которых референтный диапазон составлял 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), но они не получили широкого распространения [204-206]. Однако, в нашем исследовании мы также определили РД по этим критериям у параметров ширины области ГА (результаты в Таблицах 3.26 и 3.27), что кажется логичным в связи со стабильностью

параметров и небольшим количеством упоминаний в литературе об анатомической узости грушевидного отверстия у взрослых.

Таблица 3.26 – 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 3.27 – 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

Границы РД длины грушевидного гребня определены непараметрическим методом с указанием нижнего и верхнего РП (2,5 и 97,5 перцентили) и представлены у мужчин и женщин в Таблице 3.28.

Таблица 3.28 – Границы референтного диапазона ДГГ у мужчин и женщин

Возраст	Мужчины, мм	Женщины, мм
18-44	0; 4,37	0; 4,29
45-59	0; 4,65	0; 3,94
60-74	0,44; 4,12	0; 4,49
≥ 75	0; 3,94	0; 4,17
Всего	0; 4,36	0; 4,22

Границы РД угла грушевидного гребня определены непараметрическим методом с указанием нижнего и верхнего РП (2,5 и 97,5 перцентили) и представлены у мужчин и женщин в Таблице 3.29.

Таблица 3.29 – Границы референтного диапазона УГГ у мужчин и женщин

Возраст	Мужчины, °	Женщины, °
18-44	70,81; 113,9	70,67; 108,29
45-59	72,24; 112,91	68,03; 109,09
60-74	70,9; 112,69	67,8; 106,85
≥75	76,08; 112,9	71,45; 108,71
Всего	70,8; 113,05	69,76; 108,69

Рассматривая референтные диапазоны длины и угла грушевидного гребня, необходимо отметить, что в функциональном ринохирургическом значении нам необязательно ориентироваться на вероятные нормативы данных параметров, так как они больше нужны для представления анатомического строения области грушевидной апертуры для последующего выбора методики хирургического лечения.

В медицине зачастую представляет интерес только одна сторона отклонения от диапазона, которая считается маркером патологии. Если рассматривать параметры ширины настоящего исследования, то с точки зрения патологических значений в функциональном ринологическом аспекте более интересны показатели, числовые значения которых ниже РД, то есть меньше нижнего референтного предела (НРП), что может говорить об узости области внутреннего носового клапана и приводить к хронической назальной обструкции. По этой причине акцент настоящей работы сделан на НРП, который в таблицах вычисленных параметров выделен «полужирным».

Для облегчения восприятия и практического применения полученных результатов мы составили Таблицу 3.30 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 [90, 142]. Таким образом, на указанные упрощенные данные следует ориентироваться при подозрении на узость грушевидной апертуры. Предлагаем меньший референтный предел, вычисленный по формуле $НРП = \mu - 1,96\sigma$ принимать за «**относительную**» узость грушевидной апертуры или полости носа, а по формуле $НРП = \mu - 3\sigma$ – за «**абсолютную**».

Таблица 3.30 – 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

Так как РД устанавливают с использованием контрольных групп из здорового населения, его иногда также называют нормальным диапазоном. Однако, в медицине нередко встречаются ситуации, когда «нормальные» показатели не в полной мере отражают норму, и, наоборот, при установленной норме встречается патология. По этой причине использование термина «нормальный» может быть неуместным, а понятие «референтного диапазона» или «референтного интервала» более правильное, и значения за его границами необязательно патологические или ненормальные в каком-либо смысле, кроме статистического. 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 статье ширину области ГА (ШГА, ШПНр и ШГАр), показатели которой у индивида ниже минимальной границы РД (см.

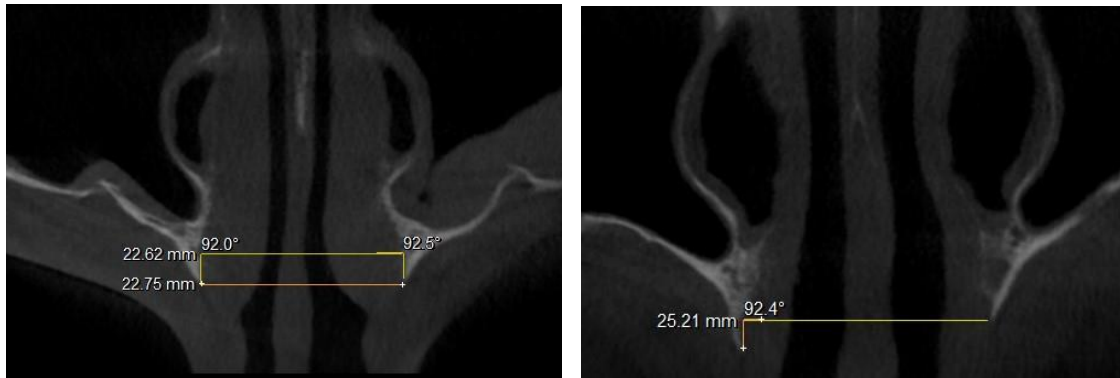
таблицу 9) при отсутствии жалоб на затруднение носового дыхания, который может быть «относительно анатомически узким» или «абсолютно анатомически узким» в зависимости от референтного предела; **«клинически узкий нос»**, который имеет сочетание анатомической узости любого одного или более параметров ширины и наличие жалоб на хроническую назальную обструкцию. Очевидно, что наличие жалоб на назальную обструкцию может быть вызвано различными факторами, включая деформацию носовой перегородки, гипертрофию носовых раковин, риносинусит и т.д. В таком случае при устранении этих дополнительных факторов «клинически узкий нос» можно перевести в «анатомический».

3.4. Антропометрические разновидности строения грушевидного гребня

Некоторые параметры области грушевидной апертуры, описанные в прошлых разделах, взаимно влияют друг на друга. Так, длина и угол грушевидного гребня и ширина грушевидного отверстия в проекции начала отхождения нижних носовых раковин (ДГГ, УГГ и ШГАр) тесно взаимосвязаны между собой: при увеличении угла пропорционально становится шире и ШГАр (рисунок 2.15), а чем острее УГГ, тем уже будет ШГАр (рисунок 2.14); бóльшая длина грушевидного гребня при наличии острого угла будет, соответственно, дополнительно уменьшать ШГАр, а меньшая, наоборот, нивелировать это сужение; бóльшая же длина ГГ при наличии тупого угла в дополнение расширяет грушевидную апертуру. Эти особенности взаимного влияния параметров окологрушевидной области необходимо учитывать при планировании хирургических операций, направленных на расширение ГА.

На основании только УГГ мы можем выделить следующие типы строения грушевидного гребня, которые будут иметь значение для последующего определения показаний для хирургического лечения:

- 1) **Прямой** (Рисунок 3.22), соответственно, при приближенном к прямому УГГ (от 85° до 95°);



А

Б

Рисунок 3.22 – Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня:
А) симметричный прямой тип строения ГГ с обеих сторон; Б) несимметричный тип строения ГГ (прямой справа, плоский слева)

2) **Суженный** тип строения грушевидного гребня при наличии острого УГГ (менее 85°) – Рисунок 3.23;

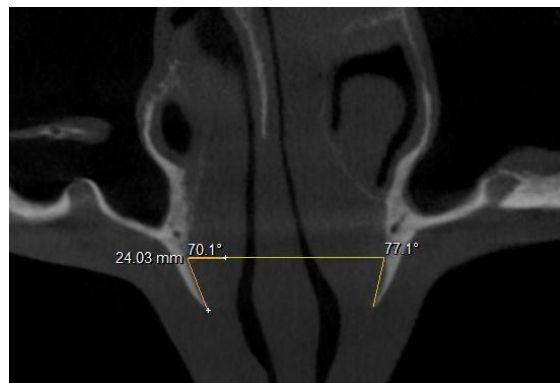


Рисунок 3.23 – Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня:
симметричный суженный тип строения ГГ с обеих сторон

3) **Развернутый** (Рисунок 3.24) при тупом УГГ (более 95°);

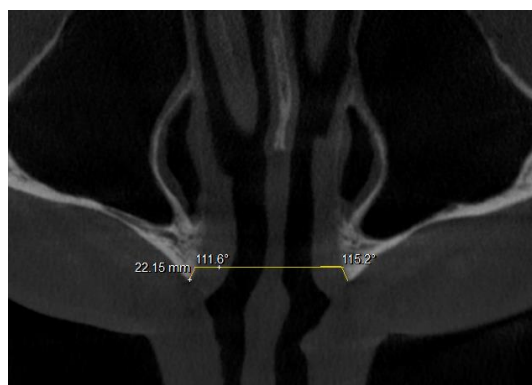


Рисунок 3.24 – Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня:
симметричный развернутый тип строения ГГ с обеих сторон

- 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 3.25 А), 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 3.25 Б).



А

Б

Рисунок 3.25 – 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)

Насколько длина грушевидного гребня может влиять на ШГАр наглядно продемонстрировано на Рисунке 3.26, где при схожих значениях УГГ за счет разной ДГГ мы видим разное влияние на ширину.

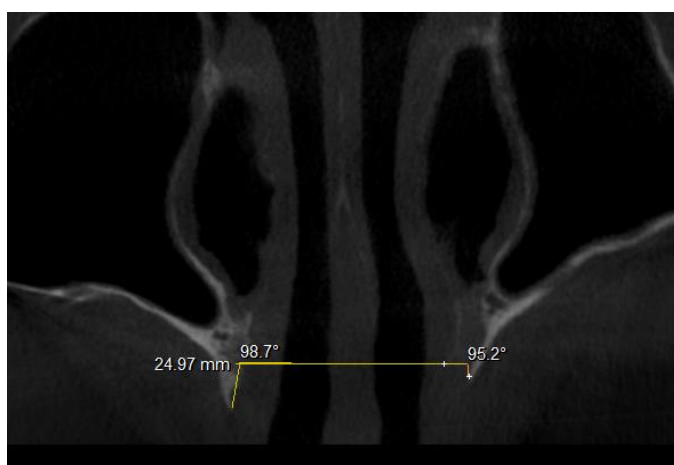


Рисунок 3.26 – Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня: несимметричный тип строения ГГ с обеих сторон, где при разной ДГГ мы видим разное влияние на ШГАр

Таким образом, согласно изображению аксиальных срезов РКТ область носового клапана в зависимости от взаимодействия параметров ДГГ, УГГ, ШПНр и ШГАр представляет собой фигуру четырехугольника, от прямоугольника до трапеции с разным направлением широкого основания (при условии симметричного расположения костного края грушевидного гребня). При этом ширина грушевидной апертуры в проекции начала ННр напрямую зависит от таких величин, как длина и угол грушевидного гребня. При этом короткое и длинное основания трапеции могут меняться местами в зависимости от значения ШПНр и ШГАр. Таким образом, изменяя любой из параметров (ДГГ, УГГ, ШПНр и ШГАр) можно воздействовать на площадь ВНК, что и происходит во время хирургического лечения, направленного на расширение грушевидного отверстия.

Ниже наглядно на аксиальных срезах РКТ и схематично представлены различные варианты двустороннего строения области внутреннего носового клапана в аксиальной плоскости на уровне начала отхождения нижних носовых раковин (в проекции точки Р):

1) **Трапецевидная форма** с узким основанием в ШГАр, с широким основанием в ШПНр (Рисунок 3.27). При таком типе строения УГГ будет острым с обеих сторон (наглядно при менее 85°).

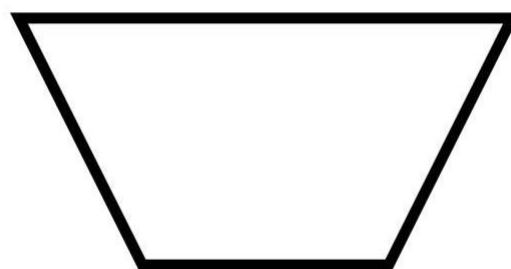
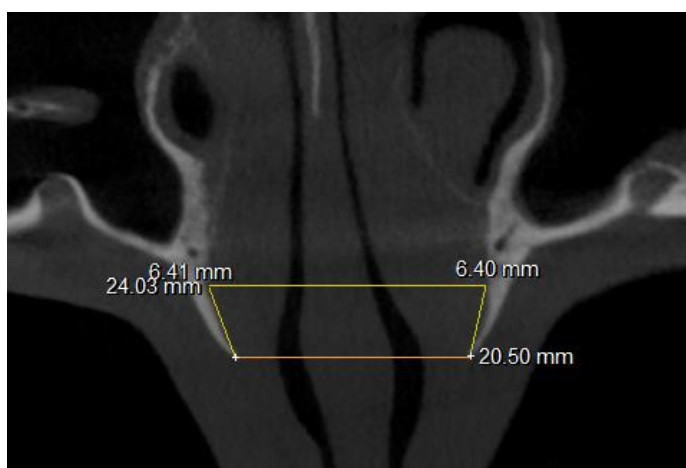


Рисунок 3.27 – Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня в проекции точки Р: трапецевидная форма с узким основанием в ШГАр (оранжевая линия 20,50 мм), с широким основанием в ШПНр (горизонтальная желтая линия 24,03 мм)

При таком типе строения расширение суженного грушевидного отверстия выглядит перспективным с точки зрения хирургического лечения назальной обструкции, при этом расширить его можно с помощью укорочения грушевидного гребня или увеличения его угла или комбинацией методов. Как раз при таком типе строения теоретически возможен метод Чакры, названный автором как «разлом треугольника Вебстера» и упомянутый в первой главе.

2) **Перевернутая (обратная) трапецевидная форма** с узким основанием в ШПНр, с широким основанием в ШГАр (Рисунок 3.28). При таком типе строения УГГ будет тупым с обеих сторон (наглядно при более 95°).

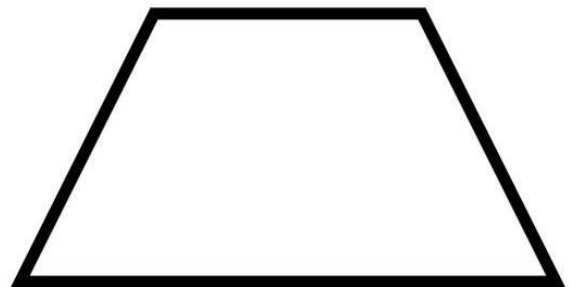
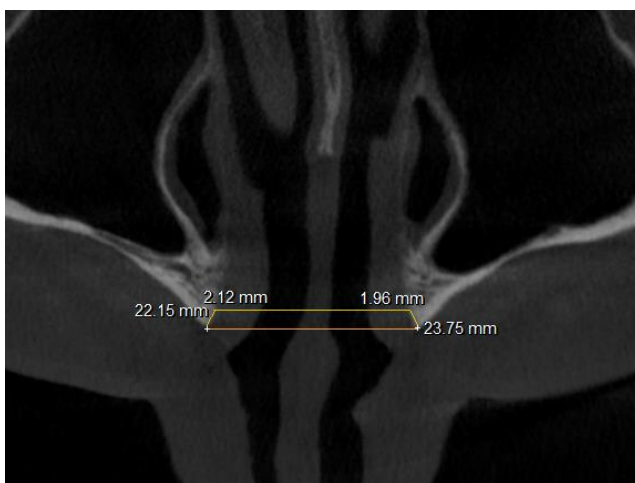


Рисунок 3.28 – Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня в проекции точки Р: трапецевидная форма с узким основанием в ШПНр (горизонтальная желтая линия 22,15 мм), с широким основанием в ШГАр (оранжевая линия 23,75 мм)

При этом первичное расширение грушевидного отверстия при возникновении хронической назальной обструкции не имеет смысла, а для увеличения площади внутреннего носового клапана логично хирургическое воздействие в области головки нижней носовой раковины.

3) Как промежуточный вариант между первым и вторым выступает **прямоугольная форма**, когда имеются приблизительно прямые углы (от 85° до 95°) грушевидного гребня с обеих сторон (Рисунок 3.29).



Рисунок 3.29 – Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня в проекции точки Р: прямоугольная форма с приблизительно одинаковыми значениями ШПНр (горизонтальная желтая линия 22,62 мм) и ШГАр (оранжевая линия 22,75 мм)

При таком типе строения, на наш взгляд, более перспективно первичное воздействие на нижние носовые раковины как структуру с динамическим компонентом внутреннего носового клапана.

4) В некоторых случаях область носового клапана в аксиальных срезах в зависимости от глубины и угла грушевидного гребня может представлять собой **фигуру, приближенную к параллелограмму**. Такое происходит при несимметричных грушевидных гребнях, когда с одной стороны имеется острый угол грушевидного гребня, а на другой стороне – тупой (Рисунок 3.30).

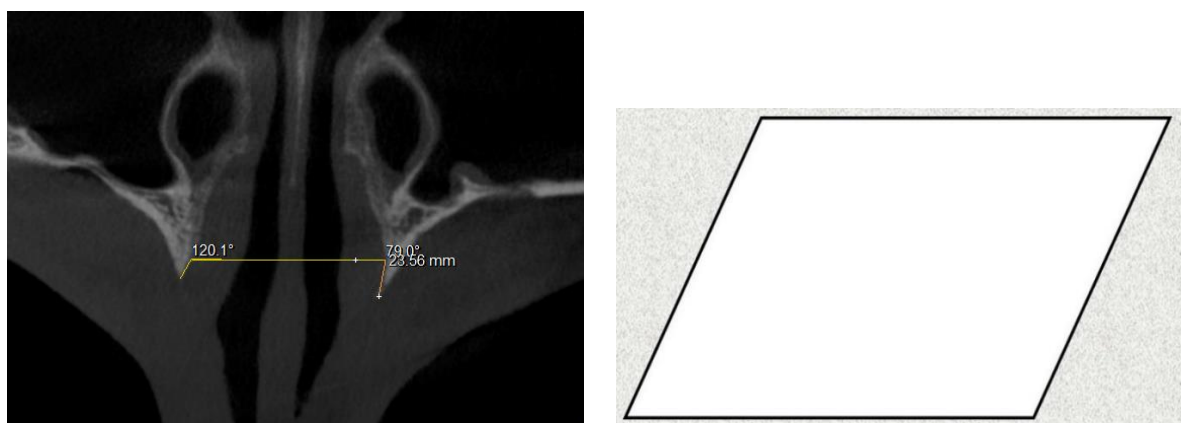


Рисунок 3.30 – Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня в проекции точки Р: несимметричные грушевидные гребни (справа тупой УГГ 120,1°, слева острый 79,0°)

5) В ряде случаев глубина и угол грушевидного гребня могут практически

отсутствовать, что формирует **плоский тип** области внутреннего носового клапана на аксиальных срезах компьютерной томографии в проекции точки Р. Это происходит, когда край грушевидного гребня совпадает с местом отхождения нижней носовой раковины (Рисунок 3.25 А).

В данном случае, чтобы латерализовать ННР при конхопластике, требуется резекция соответствующего участка кости грушевидного гребня (наш патент на изобретение, рассмотрен в разделе результатов хирургического лечения).

Очевидно, что в реальной жизни вариации несимметричности формы могут иметь различные сочетания острых, прямых, тупых углов или его отсутствия (плоский вариант грушевидного гребня). В таком случае при возможном хирургическом лечении назальной обструкции точка приложения в области грушевидной апертуры с двух сторон будет разной. Если на стороне с острым углом по аналогии с трапецевидной формой перспективным выглядит расширение грушевидной апертуры, то с противоположной стороны с тупым углом грушевидного гребня более логично хирургическое воздействие в области головки нижней носовой раковины.

Понятно, что в реальной практике строение грушевидной апертуры и гребня довольно разнообразно и далеко не всегда симметрично. Поэтому описанные 5 типов строения в реальности могут быть очень разнообразными. Однако, на наш взгляд, для упрощения понимания анатомического строения и опеределения показаний для возможного хирургического лечения по расширению грушевидной апертуры описанных типов достаточно.

3.5. Определение особенностей наружного носа, характерных для узкой грушевидной апертуры (анатомические факторы риска узкой грушевидной апертуры)

В ходе исследования были обследованы 61 женщина и 45 мужчин.

Ширина грушевидной апертуры в исследовании у мужчин $23,0 \pm 1,50$; у женщин – $22,74 \pm 1,48$; у всех исследуемых вне зависимости от пола – $22,85 \pm 1,49$.

Наличие горбинки отмечено у 23 мужчин (51%), 14 из них с явно выраженной горбинкой «+», 9 – «+/-»; у женщин горбинка отмечена у 34 (56%), 18 из них – «+», 16 – «+/-», среди всех исследуемых горбинка отмечена у 57 (53%), из них 32 – «+», 25 – «+/-».

Результаты измерений указанных параметров наружного носа представлены в Таблице 3.31. Во всех измерениях, за исключением верхней ширины и НИ, значения у мужчин статистически значимо превосходят женские параметры ($p < 0,01$, критерий Стьюдента) [250].

Таблица 3.31 – Результаты измерений параметров наружного носа

Пол	Ширина верхняя, мм	Ширина средняя, мм	Ширина нижняя, мм	Длина, мм	Проекция, мм	НИ, %
Мужчины	17,38±2,21	26,34±2,83	35,87±3,65	51,29±4,60	34,94±3,02	70,28±7,97
Женщины	17,51±1,94	24,12±2,14	33,21±2,70	47,73±4,00	33,11±2,56	69,73±8,03
Всего	17,46±2,06	25,07±2,68	34,33±3,40	49,24±4,61	33,89±2,91	69,97±8,01

Результаты корреляционного анализа с указанием коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена между исследуемыми параметрами наружного носа и шириной грушевидной апертуры представлены в Таблице 3.32.

Таблица 3.32 – 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 ширины ГА [250]. Несмотря на слабую или умеренную силу корреляции, полученные результаты соответствуют мнению Shetty R (1977), что носам с горбинкой соответствует более узкая грушевидная апертура [40].
- Все три ширины наружного носа в мужских носах не имеют взаимосвязи с ГА. Однако, при исследовании наружного носа у женщин все значения ширины показали статистически значимую корреляционную связь с шириной ГА умеренной силы. За счет этих измерений получена значимая взаимосвязь также в исследовании всех носов вне зависимости от пола, но более слабой силы. Эти результаты могут свидетельствовать о том, что ширина наружного носа и грушевидной апертуры имеют более явную связь при небольших размерах наружного носа ($\leq 17,46$; $25,07$; $34,33$ в мм для верхней, средней и нижней ширины соответственно), что отражается в исследовании в женской группе, и, напротив, в более крупных мужских носах данная взаимосвязь отсутствует [250].
- Длина и проекция носа в нашем исследовании ни в одной из групп не имеет статистически значимой корреляционной связи с шириной ГА.
- Величина НИ во всех исследуемых группах статистически значимо прямо коррелирует с шириной грушевидной апертуры. Таким образом, чем уже и длиннее наружный нос, тем уже у него ширина 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.

Таким образом, особенностями наружного носа, которым свойственна узкая грушевидная апертура 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 .

Результаты корреляционного анализа с указанием коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена между исследуемыми параметрами наружного носа и шириной полости носа на уровне отхождения переднего конца нижних носовых раковин представлены в Таблице 3.33.

Таблица 3.33 – Результаты корреляционного анализа с указанием коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена между исследуемыми параметрами наружного носа и ШПНр

Пол количество	Наличие горбинки	Ширина верхняя	Ширина средняя	Ширина нижняя	длина	проекция	НИ
Мужчины 45	- 0,249*	- 0,004**	0,118**	0,395*	- 0,106**	- 0,327*	0,430*
Женщины 61	- 0,164**	0,449*	0,233*	0,261*	- 0,161**	0,063**	0,315*
Всего 106	- 0,277*	0,242*	- 0,031**	0,214*	- 0,198*	- 0,238*	0,351*
Примечания: * $p < 0,05$ ** $p > 0,05$							

Анализируя полученные результаты корреляционного анализа между исследуемыми параметрами наружного носа и шириной полости носа на уровне отхождения переднего конца нижних носовых раковин, можно отметить следующее:

- Величина НИ во всех исследуемых группах прямо с умеренной силой статистически значимо коррелирует с шириной полости носа на уровне отхождения переднего конца нижних носовых раковин. Таким образом, более крупным носам чаще соответствует бóльшая ширина полости носа на уровне отхождения переднего конца нижних носовых раковин.
- Максимальная ширина наружного носа, измеренная между крыльями, во всех исследуемых группах значимо прямо коррелирует с шириной полости носа на уровне отхождения переднего конца нижних носовых раковин. Однако, только при исследовании более крупных мужских носов наблюдается корреляционная связь умеренной силы, при сопоставлении женских и обобщенных параметров отмечается хоть и положительная, но слабая корреляция.
- Такие признаки наружного носа, как проекция и наличие горбинки, имеют значимую отрицательную корреляцию (умеренной и слабой силы соответственно) с шириной полости носа на уровне отхождения переднего конца нижних носовых раковин только при исследовании более крупных мужских носов. И, напротив, верхняя и средняя ширина носа имеют прямую значимую корреляцию с шириной полости носа на уровне начала ННр (умеренной и слабой силы соответственно) при

исследовании у женщин.

Мнения авторов относительно взаимного влияния строения наружного носа и ширины ГА разделились. Так, R. Shetty (1977) предполагал, что узкое грушевидное отверстие характерно для длинного узкого и высокого (с горбинкой) наружного носа, что чаще встречается как раз у европеоидного населения [40]. Примерно такой же позиции придерживался и L. Rozner (1964), отмечая узость апертуры у высоких узких носов [39]. Эти мнения основаны только на личных наблюдениях и опыте авторов без научно обоснованных результатов. Однако, С. J. Woodhead (1995) и J.E. Gilde et al. (2015), напротив, в своих работах не обнаружили взаимосвязи размеров и формы наружного носа и ширины грушевидной апертуры [33, 43]. Эти противоречивые данные побуждают к проведению дополнительных исследований в данном вопросе.

Нам на сегодняшний день известны некоторые параметры ширины и формы грушевидной апертуры, ее вариативность между расами. Так, рассматривая различия между кавказцами, китайцами и индийцами, M. Abdelkader et al. (2005) определили, что максимальная ширина грушевидного отверстия была наибольшей у индийского населения, а наименьшая в китайской группе [251]. В проведенных исследованиях также было обнаружено, что ширина грушевидной апертуры значимо шире у чернокожего населения в сравнении с «белыми» (Ofodile FA, 1994, de-Araújo et al., 2018) [62, 67]. Также обнаружено, что афроамериканцы имеют грушевидное отверстие более округлой формы, что приводит к большим грушевидным отверстиям [252, 253]. Д.В. Лежнев et al. 2021 на основе исследований 3D реконструкций МСКТ также определили различные варианты форм грушевидной апертуры у разных доступных для исследования рас населения [86]. Так, для среднеевропейского типа европеоидной расы, распространенный в Центральной, Восточной Европе и центральной полосе России характерны каплевидный (39,5%), сердцевидный (27,9%) и овальный (16,3%) тип ГА; для балкано-кавказского типа европеоидной расы – сердцевидный (39,4%), грушевидный (24,2%), и ромбовидный (18,2%) варианты; для монголоидной расы (калмыки, корейцы, буряты) – сердцевидный (87,5%) [86]. Знание этих измерений

важно не только при косметической реконструкции носа, но также может быть предиктором получения положительных функциональных результатов хирургических вмешательств на перегородке, носовых раковинах и грушевидной апертуре.

ГЛАВА 4. ГРУШЕВИДНАЯ АПЕРТУРА В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ НАЗАЛЬНОЙ ОБСТРУКЦИИ

4.1. Классификация методов хирургического расширения грушевидной апертуры в лечении назальной обструкции

В настоящее время существуют классификации операций на грушевидной апертуре, основанные на хирургическом доступе и направлении расширения ГА.

Согласно разновидности хирургического доступа, существуют эндоназальный и сублабиальный подходы. При этом эндоназальный вариант согласно литературным данным предпочтительнее [47, 48]. Также при внутриносовом подходе существуют различные вариации разрезов: косо-прямолинейный (под углом к краю ГА), Z-пластика и дугообразный по краю грушевидного отверстия [47]. Последний имеет преимущества в отношении удобства выполнения и хорошего заживления без описанных случаев рубцового стенозирования [48].

С точки зрения локализации направления области воздействия непосредственно на край грушевидного отверстия существует 3 различных типа (варианта), представленные на Рисунке 4.1:

- 1 тип –резекция костного края ГА в нижнелатеральном направлении;
- 2 тип –в средней части апертуры;
- 3 тип – расширенный, с комбинацией обоих вариантов увеличения ГА [47].

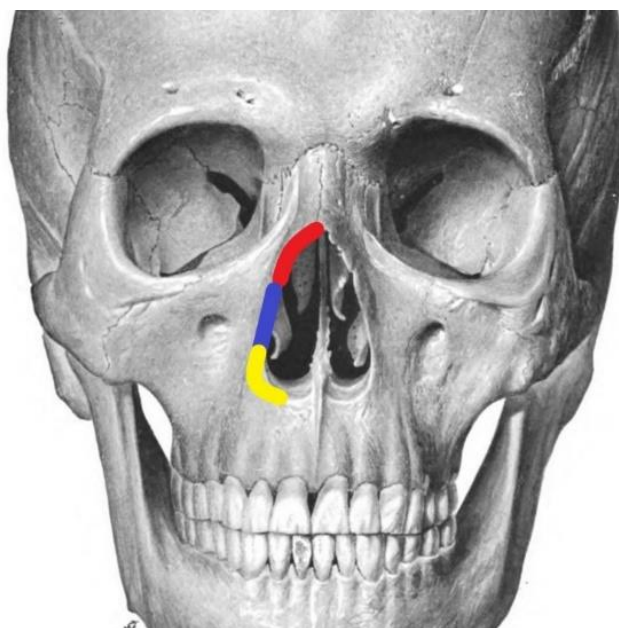


Рисунок 4.1 – Варианты локализации хирургического расширения грушевидного отверстия: 1 тип – нижнелатеральное направление (желтая линия), 2 тип – расширение средней части (синяя линия), 3 тип – комбинация 1 и 2 вариантов. Красной линией обозначена локализация участка, опасного для хирургического воздействия

Первый вариант предпочтительнее, когда имеется сужение грушевидного отверстия в нижних отделах, что чаще бывает при ромбовидной форме апертуры, которая в некоторых случаях встречается у населения балкано-кавказского типа европеоидной расы. Кроме того, чрезмерное сверление в нижнелатеральном направлении может привести к повреждению переднего верхнего альвеолярного нерва (является ветвью подглазничного нерва) и последующей денервации резцов, вызывающей зубную боль или онемение. Количество удаляемой кости до достижения нерва может составлять от 1 до 10 мм, для предотвращения этого осложнения необходимо изучить данные РКТ перед операцией, на которых канал нерва хорошо обозрим (Рисунок 4.2) [254].

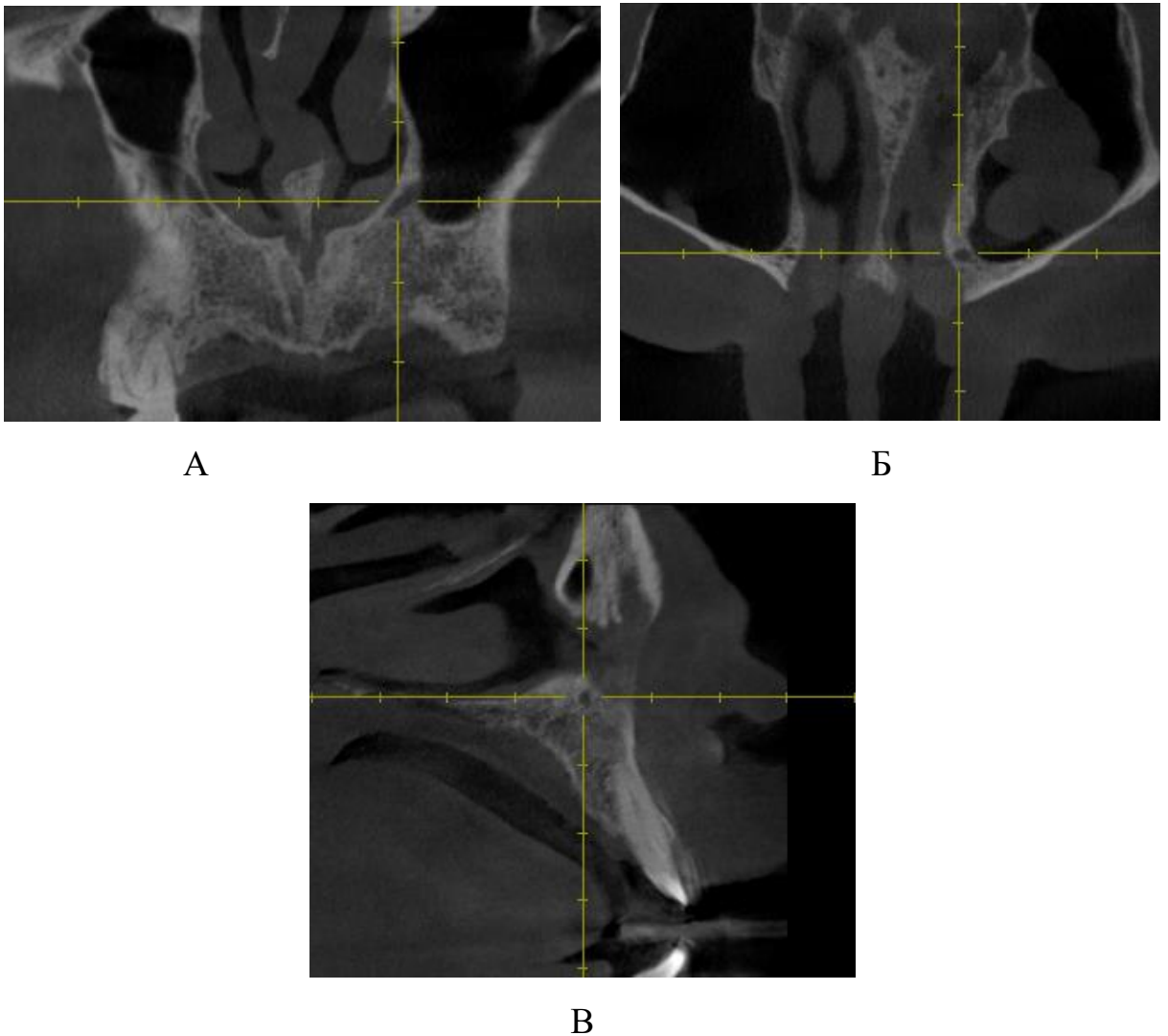


Рисунок 4.2 – Топография переднего верхнего альвеолярного нерва на КЛКТ (А, Б, В – соответственно коронарная, аксиальная и сагиттальная проекции)

Второй тип подразумевает расширение ГА в средних отделах преимущественно напротив костной головки нижней носовой раковины (Рисунок 4.1). Учитывая важность передних отделов ННР в работе внутреннего носового клапана, данная локализация расширения выглядит предпочтительнее при отсутствии нижнелатерального сужения, особенно в контексте преобладания каплевидной, сердцевидной и грушевидной форм апертуры у населения среднеевропейского типа европеоидной расы, которое рассмотрено в настоящем исследовании [47, 57, 86]. Третий тип подразумевает различные варианты комбинаций первых двух вариантов (синяя + желтая линии на Рисунке 4.1).

Важно отметить, что костную резекцию верхней трети грушевидной апертуры (обозначена красной линией на Рисунке 4.1) не рекомендуется

производить во избежание нарушения опоры и последующего коллапса в зоне верхнего латерального хряща [33, 47, 48].

Таким образом, в настоящее время отсутствует патогенетическая классификация операций на грушевидной апертуре, а существующие варианты хирургических доступов и отдельно описанные разные методики не облегчают механизм выбора при необходимости расширения ГА.

Определенные в ходе настоящего исследования параметры окологрушевидной области позволяют создать анатомически обоснованную классификацию, основанную на конкретной методике расширения грушевидной апертуры, которой удобно пользоваться на практике. В рамках диссертационного исследования определены анатомо-топографические условия, которые необходимы для выполнения каждого вида операции на грушевидной апертуре, отмечены преимущества и недостатки.

С точки зрения методики проведения расширяющей операции на ГА мы выделили следующие 6 разновидностей: резекция костного края ГА, пластика грушевидной апертуры, латерализация края ГА, методики на основе ограниченного бокового смещения края грушевидного отверстия (ограниченная латерализация); парциальная резекция края ГА, необходимая для смещения головки ННР; метод мягкотканной резекции в области внутреннего носового клапана. Последние две методики разработаны и запатентованы нами. Далее представлена характеристика каждого метода с клиническими примерами.

1. Резекция края грушевидного отверстия описана в большинстве работ литературного обзора [38-42]. Для простой резекции края грушевидной апертуры не требуется особых анатомо-топографических характеристик, она может быть выполнена разными инструментами, воздействующими на костную ткань (бор, пьезохирургический инструмент, костные кусачки, долото). При этом всегда затрагивается лицевая часть черепа. Основное преимущества метода – простота хирургической техники. Но важным недостатком является тот факт, что удаляется значительный фрагмент костной ткани, а уменьшение костного объема лицевого черепа (которое и так происходит в процессе дефляции костной ткани при

старении) является неотъемлемым признаком стареющего лица с формированием морщин [90, 142].

Клинический пример. Пациент М., 29 лет, поступил в ЛОР-отделение с жалобами на затруднение носового дыхания с обеих сторон. Указанные жалобы беспокоят на протяжении всей жизни, попытка использовать сосудосуживающие средства не приносит ощутимого положительного эффекта. Объективно: перегородка носа искривлена вправо, имелась гипертрофия левой нижней носовой раковины. Полость носа плохо обозрима по причине узости носовых ходов. Данные РКТ пациента представлены на Рисунке 4.3, на которых ШПНр составила 13,3 мм (8,47 мм слева, 3,39 мм справа). Бросается в глаза видимое несоответствие сочетания крупного наружного носа и узкой грушевидной апертуры (Рисунок 4.4).

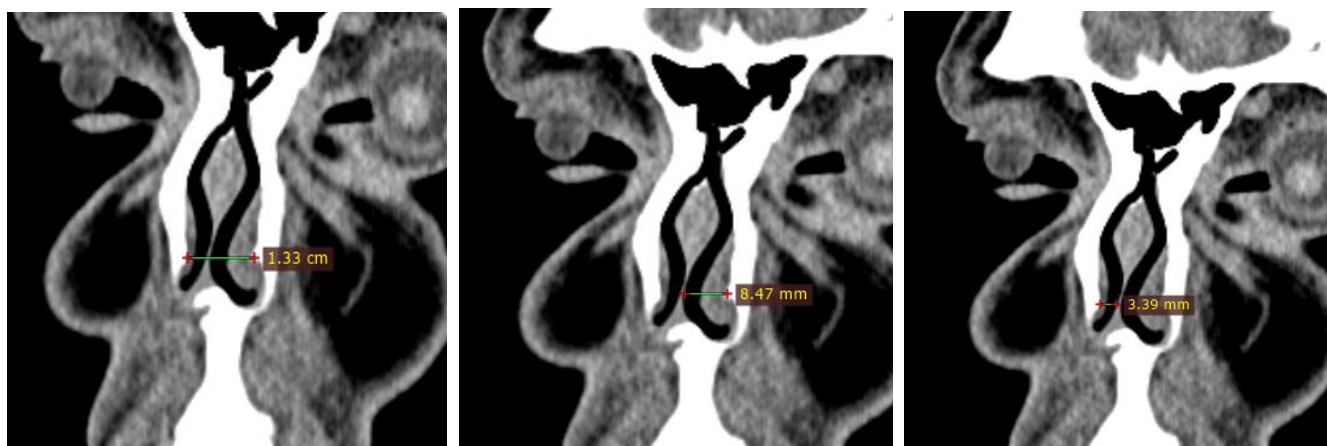
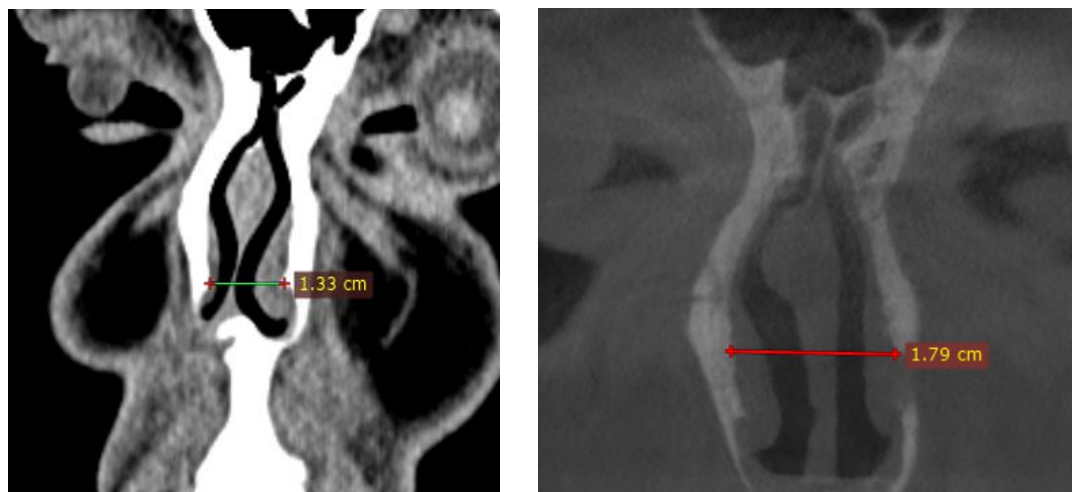


Рисунок 4.3 – Коронарный срез РКТ пациента: ШПНр = 13,3 мм (слева 3,39 мм, справа 8,47 мм)



Рисунок 4.4 – Сопоставление 3D черепа РКТ и фотографии пациента (узкая грушевидная апертура при крупных чертах наружного носа)
Пациенту проведено функциональное комбинированное хирургическое

лечение в объеме септопластики, вазотомии ННР справа, подслизистой остеоконхотомии слева, расширение грушевидной апертуры за счет резекции 2 типа (в области средней трети апертуры) костных фрагментов бором 10 мм в высоту, 3 мм в ширину.



А

Б

Рисунок 4.5 – Коронарный срез РКТ пациента: А) до операции (ШПНр = 13,3 мм), Б) через 12 месяцев после операции (ШПНр = 17,9 мм)

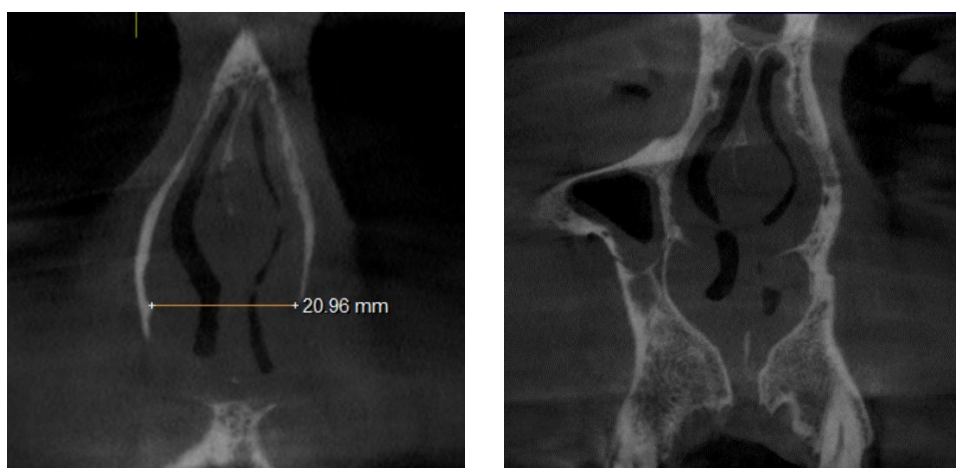
В результате хирургического вмешательства отмечено значительное улучшение носового дыхания, при контрольном исследовании через 1 год после операции: по шкале NOSE сумма баллов всех симптомов уменьшилась от 80 (NOSE 4) до 20 баллов (NOSE 1), по данным ПАРМ СОП составил 622,3 см³/с, ССоп – 0,25 Па/см³/с; По данным РКТ ШПНр составила 17,9 мм, а также в сравнении с дооперационным обследованием значительно увеличился просвет полости носа в области ВНК (Рисунок 4.5).

2. Пластика грушевидной апертуры («грушевидная пластика» или «пириформпластика») также часто фигурирует в описанных ранее источниках [45, 46, 255]. По аналогии с подслизистой резекцией перегородки носа и септопластикой, когда под септопластикой ринокхирурги понимают более физиологичное сохранение значительного участка носовой перегородки, чтобы было единство терминологии, логичным будет подразумевать под пластикой ГА сохранное отношение к тканям, при котором происходит истончение кости в области грушевидной апертуры без резекции отдельных фрагментов и без

затрагивания стенки лицевого черепа. В ряде случаев удаление фрагмента кости затрагивает также и передние отделы нижней носовой раковины.

Клинический пример. Пациент К., 59 лет, ГБУ РО «ОКБ имени Н.А. Семашко» (г. Рязань) поступил для планового хирургического лечения, отмечал жалобы на затруднение носового дыхания с обеих сторон, ежедневное использование сосудосуживающих препаратов. Отмеченные жалобы беспокоят на протяжении многих лет (со слов пациента более 20), в анамнезе отмечались неоднократные травмы носа и 3 операции с целью улучшения носового дыхания с неудовлетворительным результатом в других лечебных учреждениях (септопластика с вазотомией и частичной резекцией ННР, изолированная редукционная хирургия ННР «холодными» инструментами, амбулаторная лазерная дезинтеграция ННР). После каждой из указанных операций пациент отмечал субъективное улучшение носового дыхания сроком от 1 до 3 месяцев.

Локальный статус: форма носа удовлетворительная (отсутствуют признаки повреждения лицевого скелета), носовая перегородка по средней линии, риноэндоскопическое исследование указывает на анатомическую узость общих носовых ходов с обеих сторон, преимущественно с левой стороны, отмечался положительный тест М. Cottle с обеих сторон. При ПАРМ при СОП составил 306,5 см³/с, ССоп – 0,42 Па/см³/с [255]. При анализе симптоматики по шкале NOSE сумма баллов составила максимальное значение – 100, что говорит о максимальном затруднении носового дыхания. По данным КЛКТ ШГА составила 20,96 мм (рисунок), сужение носовых ходов слева на уровне ВНК отмечалось за счет утолщенной костной боковой стенки полости носа и увеличения костной части головки ННР до ее соприкосновения с перегородкой носа (Рисунок 4.6) [255].



А

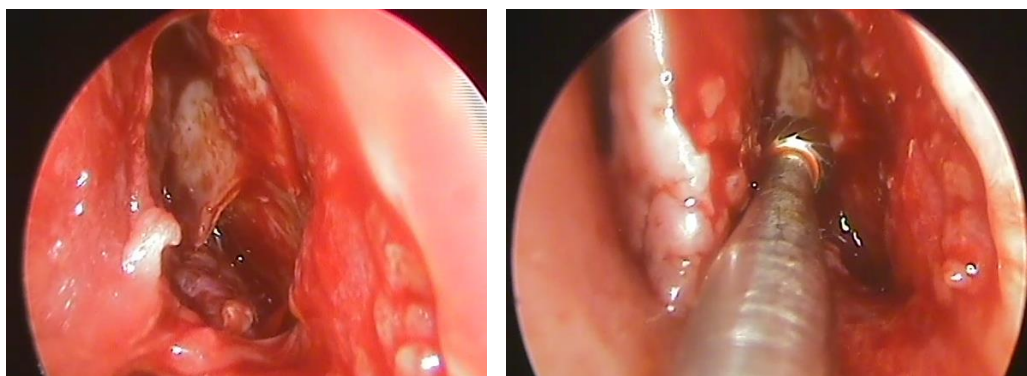
Б

Рисунок 4.6 – Коронарные срезы КЛКТ пациента до операции:
А) – ширина ГА, Б) – сужение полости носа на уровне переднего конца ННР

Пациенту произведена комбинированная операция в объеме эндоназального расширения ГО в области средней трети (2 тип) за счет резекции костной ткани боковой стенки полости носа в области ВНК преимущественно с левой стороны по типу пириформпластики (без вовлечения стенки лицевого черепа), где первоначально отмечался бóльший избыток костной ткани и подслизистой частичной остеоконхотомии головки ННР с обеих сторон. Краткий ход операции и лечения включает в себя следующие этапы:

- ✓ дугообразный разрез протяженностью около 15 мм в проекции края грушевидной апертуры с обеих сторон;
- ✓ поднадкостничная отсепаровка грушевидного гребня по направлению к ННР со скелетизацией края грушевидной апертуры и головкой нижней носовой раковины (Рисунок 4.7 А);
- ✓ удаление хирургическим бором костного фрагмента (истончения кости) в области crista conchalis верхней челюсти (на 12 мм в высоту, 2-3 мм в ширину) и головки ННР (Рисунок 4.7 Б);
- ✓ ушивание раны двумя полиглактиновыми швами 4/0 с последующей тампонадой полости носа сроком на одни сутки;
- ✓ послеоперационный туалет полости носа с использованием промываний физиологическим раствором и аспирации содержимого, снятие швов через 5

суток после операции [255].



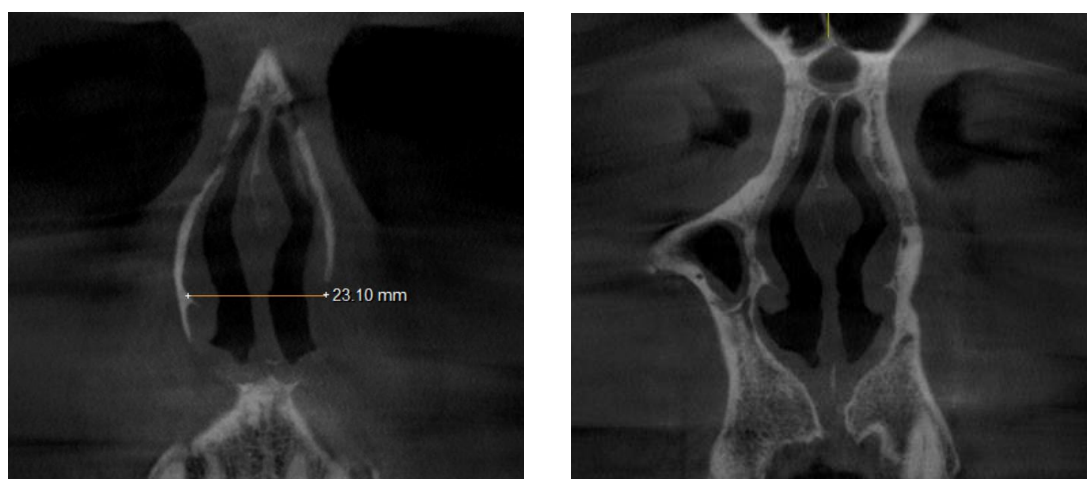
А

Б

Рисунок 4.7 – Интраоперационные риноэндофотографии: А) – область ВНК, включая грушевидный гребень и головку ННР, подлежащие частичной резекции.

Б) – момент резекции с использованием хирургического бора

В результате выполненного хирургического вмешательства через 2 недели пациент отметил улучшение носового дыхания без использования сосудосуживающих средств, которое улучшалось в течение месяца и не имело тенденции к ухудшению при последующем наблюдении. При контрольном исследовании через 1 год у пациента купированы симптомы хронической назальной обструкции, что подтверждает получение стойкого положительного функционального результата: ПАРМ – СОП составил $676,5 \text{ см}^3/\text{с}$, ССоп – $0,19 \text{ Па}/\text{см}^3/\text{с}$; по данным опросника NOSE сумма баллов всех симптомов уменьшилась от 100 до 0 баллов, по КЛКТ ширина ГА составила $23,1 \text{ мм}$ (рисунок), в сравнении с дооперационным обследованием значительно увеличился просвет полости носа в области ВНК (Рисунок 4.8) [255].



А

Б

Рисунок 4.8 – Коронарные срезы КЛКТ пациента через 1 год после операции: А) – ширина ГА, Б) – расширенный просвет полости носа на уровне переднего конца ННР

Представленный клинический случай наглядно демонстрирует влияние грушевидной апертуры на носовой воздушный поток, что необходимо учитывать при обследовании пациентов для функциональных ринохирургических вмешательств.

Условия применения методики. Главным критерием выбора описанной методики является наличие костного массива (Рисунок 4.9, 4.10 Б – желтая стрелка), который гипотетически суживает область ВНК. Суть операции и заключается в том, чтобы истончить кость за счет существования этого «избытка» (продемонстрировано на клиническом примере на Рисунках 3.28 и 3.30), а если его нет, то данную технику применить невозможно, что наглядно показано на Рисунке 3.32. При такой анатомии, где толщина кости не позволяет пользоваться техникой пластики грушевидной апертуры, есть значительные риски нарушения опороспособности грушевидного гребня (Рисунок 4.10 А) или проникновения в верхнечелюстную пазуху (Рисунок 4.10 Б – красная стрелка).

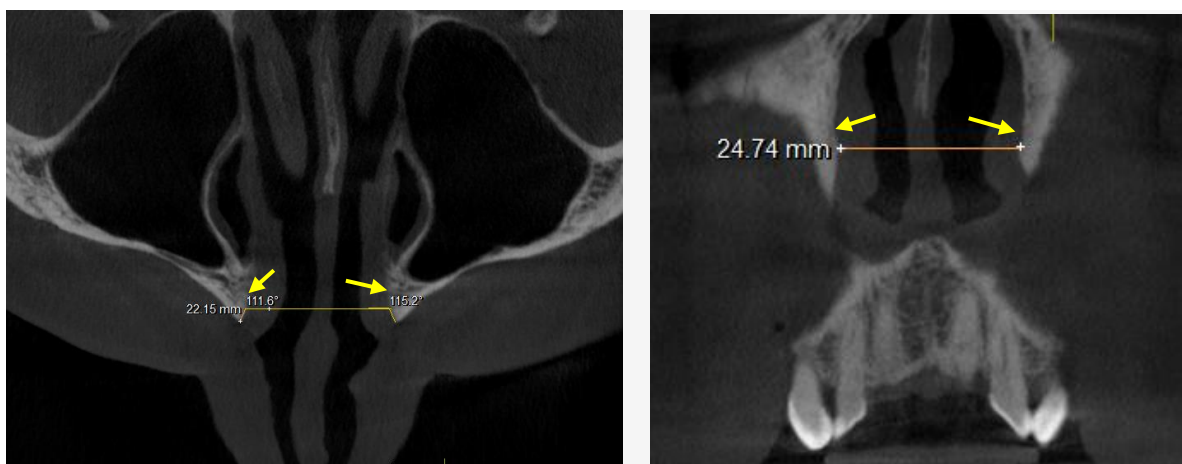


Рисунок 4.9 – Аксиальный и коронарный срезы КЛКТ с наличием костного массива (указаны желтой стрелкой), подходящего для пластики грушевидной апертуры



А

Б

Рисунок 4.10 – Коронарные срезы КЛКТ:

- А) отсутствие избытка кости, подходящего для пириформпластики (указано красной стрелкой); Б) наличие костного массива, подходящего для пириформпластики справа (указано желтой стрелкой), отсутствие слева (указано красной стрелкой)

При данной методике вмешательства, когда планируется расширять ГО в нижнелатеральном направлении (1 и 3 тип резекции кости апертуры) необходимо помнить о возможности повреждения переднего верхнего альвеолярного нерва (рисунок).

Клинический пример применения методики пластики грушевидной апертуры с одной стороны. Пациент М, 65 лет, поступил в ЛОР-отделение с жалобами на затруднение носового дыхания правой половиной носа. В анамнезе 3

хирургических вмешательства в полости носа в объеме септопластики и редуccionной хирургии нижних носовых раковин «холодными» инструментами (в возрасте 40, 52 и 55 лет соответственно) с кратковременным улучшением (со слов пациента улучшение наступало на 2-3 месяца после операции). В результате возникла перфорация носовой перегородки, а нижние носовые раковины субтотально резецированы, что не принесло значимого для пациента положительного функционального результата. Пациенту под местной инфильтрационной анестезией 4,0 мл артикаина выполнена пластика грушевидной апертуры с правой стороны с применением эндоназального доступа с дугообразным разрезом по краю грушевидной апертуры. РКТ пациента до хирургического лечения представлена на Рисунке 4.11. Риноэндоскопическая картина правой половины носа до операции и через 1 месяц после операции представлена на Рисунке 4.12.



Рисунок 4.11 – Коронарный срез РКТ пациента (красной стрелкой указана кость, которая истончена при пириформпластике)

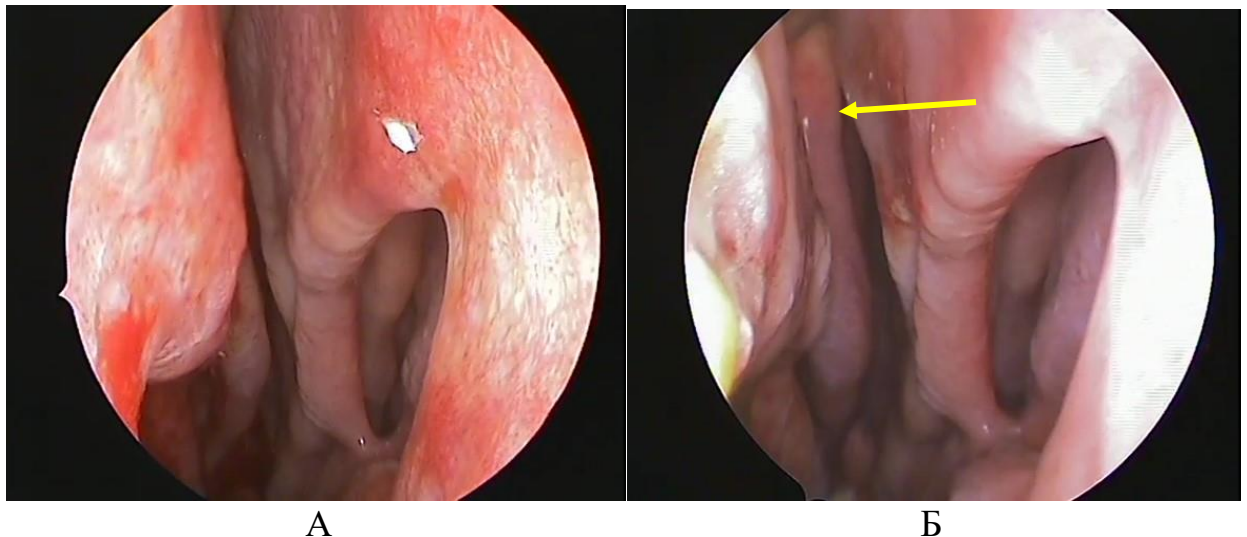


Рисунок 4.12 – Риноэндоскопическая картина полости носа: А) до операции, Б) через 1 месяц после операции (желтой стрелкой указана хирургически расширенная область ВНК)

На риноэндоскопической картине показательно представлена разница просвета области ВНК до и через месяц после операции. Как результат мы видим расширенный просвет полости носа в верхних отделах с лучше обозримой средней носовой раковиной. В функциональном плане получено также значимое улучшение, что подтверждено анкетированием по шкале NOSE (сумма баллов всех симптомов уменьшилась от 65 до 20 баллов). Объективные методы исследования (все виды риноманометрии) противопоказаны при наличии перфорации носовой перегородки.

3. Методики латерализации боковой стенки полости носа вместе с краем ГА («**Airwayplasty**» или дословно «**пластика дыхательных путей**») описаны в обзоре литературы и не рассмотрены в рамках настоящего диссертационного исследования по причине значимого травматизма операции с широкой зоной воздействия на всю боковую стенку полости носа.

4. Методики на основе ограниченного бокового смещения края грушевидного отверстия (**ограниченная латерализация**). Такое название техники выбрано по причине более парциальной латерализации края грушевидной апертуры без смещения других структур полости носа. К данной разновидности расширяющих ГА операций можно отнести технику, описанную турецким пластическим хирургом Б. Чакиром, которую он назвал «разлом треугольника

Вебстера» [100]. Суть заключается в смещении костного края ГО в проекции передней части ННР. Данная анатомическая структура называется треугольником Вебстера, ей придается большое значение в функциональной ринопластике и работе ВНК. Показаний для своей техники автор не описал. Также к группе ограниченной латерализации мы относим операции, которые выполняются при медиальном смещении костной пирамиды носа в результате травмы или эстетической ринопластики. При этом смысл напоминает технику Б. Чакира, а отличие заключается в том, что в данном случае объем костного смещения не ограничивается указанным треугольником, а включает в себя все фрагменты, которые ранее были медиализованы в результате травмы или операции.

Клинический пример. Пациент Р., 48 лет, поступил в ЛОР-отделение ГБУ РО «ОКБ имени Н.А. Семашко» (клиническая база оториноларингологии РязГМУ) с жалобами на затруднение носового дыхания, преимущественно слева. В анамнезе травма лицевого скелета двухлетней давности. Объективный статус: форма наружного носа удовлетворительная, нет существенных признаков приобретенной посттравматической деформации наружного носа, перегородка носа умеренно искривлена влево, ННР отечны, преимущественно справа, после анемизации правый носовой ход значительно шире левого, при этом сужение слева связано в меньшей степени с смещением перегородки носа, в большей – с медиализацией костной пирамиды носа, произошедшей в результате травмы, что подтверждается РКТ исследованием, на котором визуализируется смещение левой части костной пирамиды медиально (Рисунок 4.13), ширина ГА – 21,9 мм, при двустороннем измерении слева значительно уже и составляет 3,5 мм, справа 12,2 мм). Пациенту проведена операция в объеме септопластики, редуccionной хирургии нижней носовой раковины справа, латерализация боковой стенки полости носа после парамедиальной и нижней латеральной остеотомии костной пирамиды носа. Внешний вид пациента и риноэндоскопическая картина до и после воздействия представлена на Рисунках 4.14 и 4.15. Через 12 месяцев после операции получены следующие результаты: носовое дыхание свободное по опроснику NOSE сумма баллов всех симптомов уменьшилась от 75 до 10 баллов, ПАРМ (СОП увеличился

с 433,1 до 712,4 см³/с, ССоп сопротивление уменьшилось с 0,40 до 0,23 Па/см³/с).

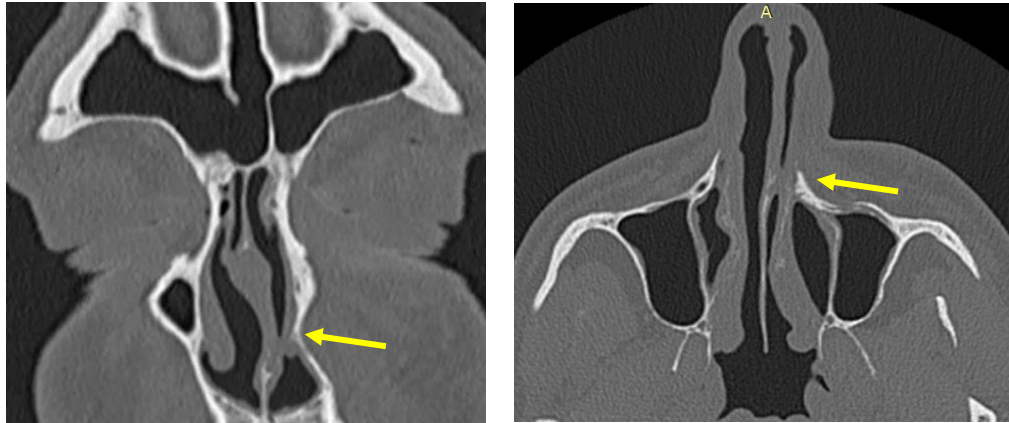


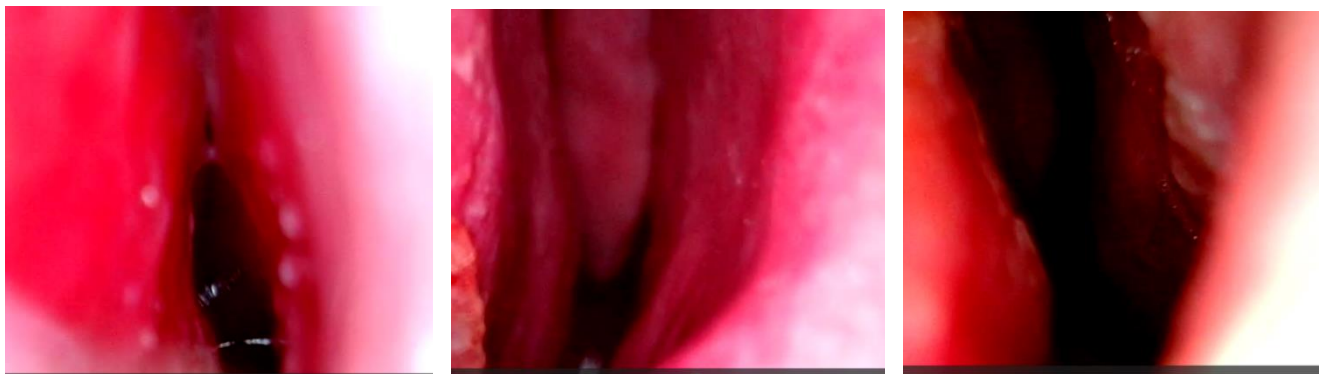
Рисунок 4.13 – Коронарный и аксиальный срезы РКТ пациента (желтой стрелкой указано медиальное смещение левого ската носа)



А

Б

Рисунок 4.14 – Фото пациента: А) до операции, Б) через 1 месяц операции



А

Б

В

Рисунок 4.15 – Риноэндоскопическая картина левой половины носа:
А) до операции, Б) сразу после операции и В) через 1 месяц после операции.
Условия применения методики. Таким образом, главным критерием выбора

описанной методики является наличие смещения в медиальном направлении костной пирамиды носа, которое произошло в результате травмы или ятрогенного вмешательства (эстетическая ринопластика).

5. Парциальная резекцией края ГА, необходимая для смещения головки ННР [256, 257]. Хирургическая цель по увеличению пространства ВНК достигается за счет латерализации передней части нижней носовой раковины с предварительной резекцией края грушевидного отверстия. При этом резецируется та часть грушевидного гребня, которая мешает достаточной клинически латеропозиции нижней носовой раковины.

Основные этапы хирургического лечения: сначала производят дугообразный разрез в преддверии носа впереди головки нижней носовой раковины в проекции края грушевидного отверстия (длина разреза соответствует высоте переднего края нижней носовой раковины), далее поднадкостнично происходит отсепаровка грушевидного гребня на 9-11 мм с лицевой и эндоназальной сторон, после чего частично резецируют костный край грушевидного отверстия [256, 257]. При этом высота резекции соответствует высоте переднего края ННР, а объем удаляемого фрагмента зависит от необходимой степени латерального смещения нижней носовой раковины. Резекцию кости можно осуществить с помощью различных инструментов: бора, пьезохирургического инструмента, костных выкусывающих щипцов типа Ронжер или долотом. На следующем этапе выполняется непосредственно латеральное смещение головки ННР, при этом передний край раковины занимает созданное за счет резекции грушевидного гребня пространство, что приводит к увеличению площади области внутреннего носового клапана и, как следствие, к улучшению носового дыхания (Рисунок 4.16).

Клинический пример. Больной С., 57 лет, обратился в ЛОР-отделение с жалобами на затруднение носового дыхания правой половиной носа. Анамнез: септопластика и редуccionная хирургия ННР 10 лет назад с временным улучшением, в течение последних 5 лет снова появились жалобы на прогрессирующее затруднение носового дыхания с правой стороны. Объективный статус: перегородка носа по средней линии, общий носовой ход слева шире

правого. На РКТ околоносовых пазух пневматизация их не нарушена, ширина ГА – 21,4 мм (при двустороннем измерении слева 9,5 мм, справа 7,1 мм). Отмечается положительная проба М. Cottle справа. Пациенту под местной анестезией проведено хирургическое лечение в объеме резекции края грушевидного гребня справа с латеропозицией нижней носовой раковины по вышеописанной методике, что увеличивает просвет полости носа справа в области ВНК при риноэндоскопическом осмотре (Рисунок 3.38). Через 12 месяцев после операции получены следующие результаты: носовое дыхание свободное (равномерное с двух сторон), что подтверждается результатами анкетирования по опроснику NOSE (сумма баллов всех симптомов уменьшилась от 80 до 5 баллов и данными ПАРМ (СОП увеличился до 712,4 см³/с, ССоп сопротивление уменьшилось до 0,23 Па/см³/с).

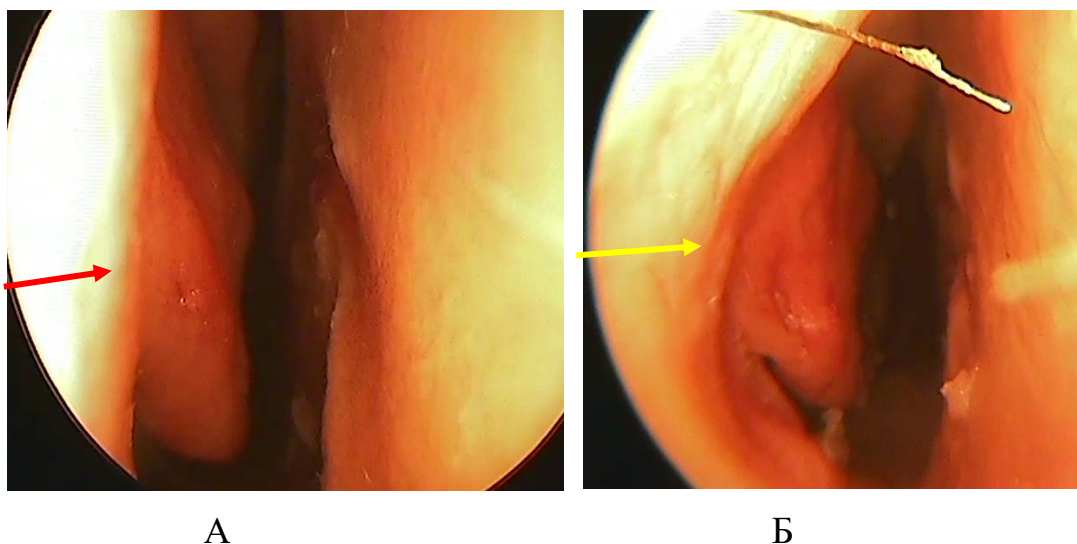


Рисунок 4.16 – Риноэндоскопическая картина полости носа: А) до операции, Б) сразу после парциальной резекции края ГА, необходимой для смещения головки ННР (красная стрелка – положение края ГА до маневра, желтая стрелка – после).

Таким образом, описанный способ операции является малотравматичным методом хирургического лечения назальной обструкции при дисфункции ВНК, позволяющим сократить время операции и получить хороший функциональный результат. Техническая простота и доступность способа позволяют использовать его в стационарах, занимающихся хирургическим лечением пациентов с затруднением носового дыхания [256].

Условия применения методики. Отсутствие или наличие короткого грушевидного гребня (ДГГ $\leq 1,5$ мм). При этом передний костный конец ННР приблизительно соответствует краю ГА. При таком анатомическом строении край грушевидного отверстия может помешать латерализации переднего конца ННР (на Рисунке 3.39 с левой стороны). При более глубоком в полости носа расположении нижней раковины с наличием длинного или средней длины ГГ данная техника неприменима, как показано на Рисунке 4.17 с правой стороны.

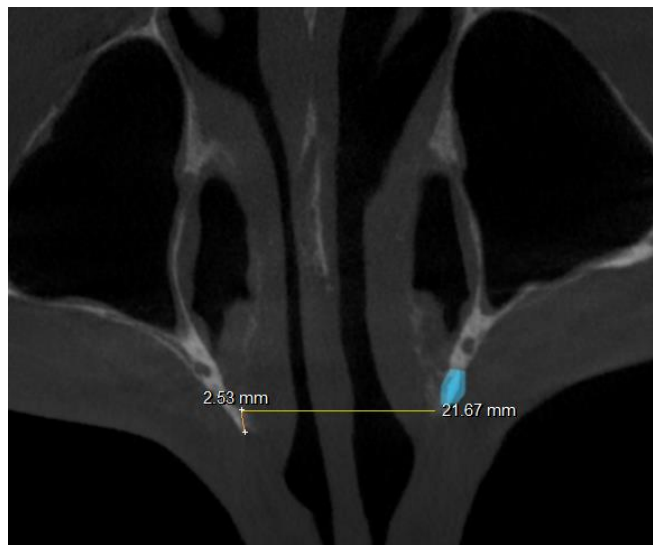


Рисунок 4.17 – Аксиальный срез РКТ пациента (голубым цветом слева помечен фрагмент костной ткани, подлежащий резекции)

6. Метод мягкотканной резекции в области внутреннего носового клапана. Данную технику хирургического воздействия в области ГА можно считать наиболее щадящей, так как при этом не происходит удаления костной ткани. Она разработана нами для тех случаев, когда нет необходимости в удалении костной ткани апертуры или для комбинации техник, чтобы избежать избыточной резекции [258].

Операция направлена на парциальную подкожную (в преддверии носа) и подслизистую (в полости носа) резекцию мягких тканей латеральной стенки полости носа в области внутреннего носового клапана. Основные этапы хирургического лечения включают в себя:

- ✓ дугообразный разрез длиной около 20 мм вдоль края грушевидной апертуры, который применяют для пластики грушевидной апертуры (Рисунок 4.18);

- ✓ отсепаровка внутренней костной части латеральной стенки полости носа, соответствующей носовой поверхности верхней челюсти, включая *crista conchalis* верхней челюсти и 10 мм переднего костного края нижней носовой раковины (Рисунок 4.19).
- ✓ Резекция мягких тканей отсепарованного ранее фрагмента на половину их толщины с латеральной стороны, сохраняя слизистую оболочку полости носа интактной, при этом от ранее отсепарованного мягкотканного лоскута остается новый наполовину истонченный фрагмент (Рисунок 4.20);
- ✓ укладывание истонченного лоскута на прежнее место, закрывая оголенную кость латеральной стенки носа;
- ✓ ушивание раны двумя швами нитью 4,0 и послеоперационная тампонада полости носа на сутки;
- ✓ послеоперационный туалет полости носа с использованием промываний физиологическим раствором и аспирации содержимого, снятие швов через 5 суток после операции [258].

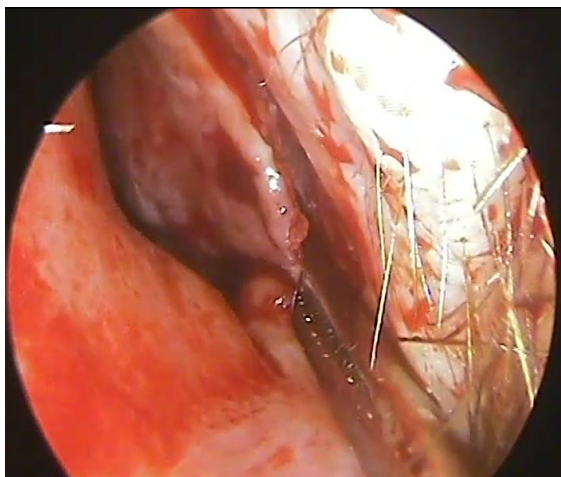
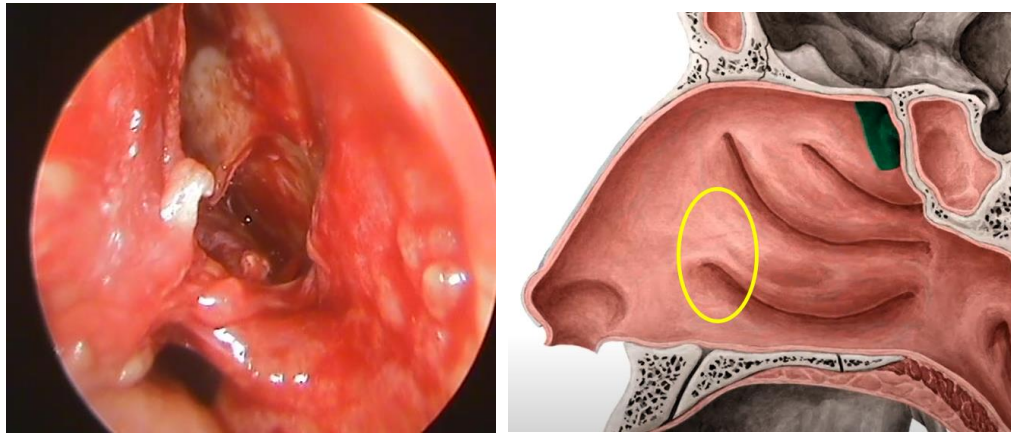


Рисунок 4.18 – Риноэндоскопическая картина полости носа: дугообразный разрез длиной около 20 мм вдоль края грушевидной апертуры



А

Б

Рисунок 4.19 – Отсепаровка внутренней костной части латеральной стенки полости носа от края ГА: А) риноэндоскопическая картина, Б) схема локализации и площади отслойки

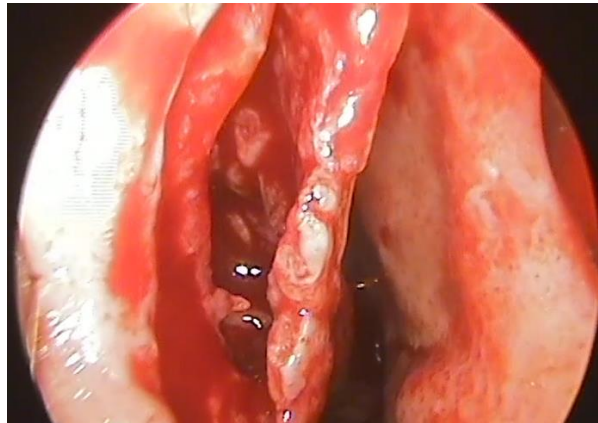
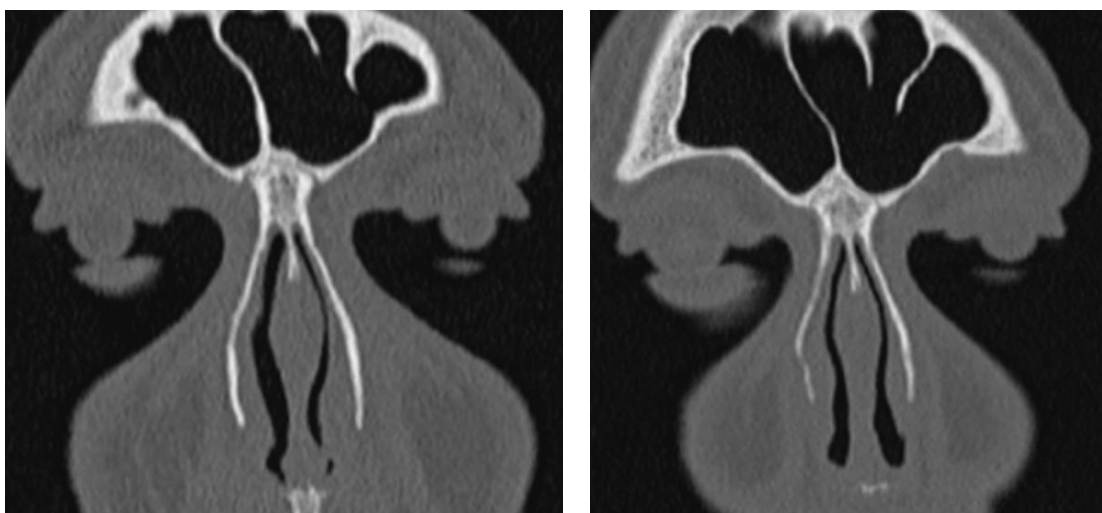


Рисунок 4.20 – Риноэндоскопическая картина истонченного лоскута

Таким образом, за счет истончения мягких тканей боковой стенки полости носа происходит увеличение объема области внутреннего носового клапана и, соответственно, улучшение носового дыхания, как наглядно продемонстрировано на КЛКТ пациента до и через 3 месяца после хирургического лечения (Рисунок 4.21) [258].



А

Б

Рисунок 4.21 – Коронарные срезы КЛКТ:

А) до операции Б) через 3 месяца после мягкотканной резекции в области ГА преимущественно слева (желтыми стрелками указаны уменьшенные после резекции ткани, что привело к расширению области ВНК)

Данный способ является безопасным и эффективным методом хирургического лечения хронической назальной обструкции, технически простой в исполнении, не требует наличия дорогостоящего оборудования, сохраняет интактной слизистую оболочку и костные ткани боковой стенки полости носа, что позволяет сократить сроки реабилитационного периода и получить хороший функциональный результат за счет расширения области ВНК.

Условия применения методики. Данная техника не имеет ограничений в использовании, но для ее более успешного применения желательно наличие толстого слоя мягких тканей в области ВНК.

С точки зрения бережного отношения к тканям парциальная латерализация и пластика грушевидной апертуры выглядит более предпочтительными в сравнении с другими методиками расширения костных границ ГА. Это связано с меньшим количеством удаляемой кости (либо вообще без удаления) и отсутствием резекции костей лицевого черепа, что избегает даже потенциального более быстрого «состаривания».

С точки зрения локализации воздействия на костную ткань окологрушевидной области мы разделяем все методики операций 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.

К резекционным операциям относятся все методики, связанные с непосредственной резекцией любого объема кости края грушевидной апертуры вне зависимости от типа направления резекции (1, 2, 3 типы). Также к резекционным методам относятся латерализация боковой стенки полости носа, когда удаление необходимого участка кости происходит сбоку от края апертуры, чтобы потом его латерализовать на величину удаленного фрагмента, и наша оригинальная методика с резекцией края ГА, необходимого для латерализации головки ННР. Понятно, что в последнем случае границы резекции будут значительно меньше, но суть метода сводится к удалению костного фрагмента лицевой области.

К нерезекционным (сохраняющим) операциям относятся ограниченная латерализация края ГА, включая «разлом треугольника Вебстера». Также к сохраняющим методам относится пластика грушевидной апертуры (пириформпластика). При этом происходит истончение кости грушевидного гребня с внутренней (эндоназальной) стороны без распространения на лицевой череп. Также к сохраняющим операциям относится разработанная нами методика мягкотканной резекции в области внутреннего носового клапана, однако необходимо помнить, что при этом отсутствует влияние на костные границы грушевидной апертуры.

Таким образом, мы описали и классифицировали на сохраняющие и резекционные способы 6 различных методик, которые приводят к расширению края грушевидной апертуры. В зависимости от жалоб пациента и строения полости носа операция может быть выполнена как на одной стороне, так и билатерально, что продемонстрировано в этом разделе на разных клинических примерах.

Графическое изображение классификации хирургических вмешательств, направленных на расширение грушевидной апертуры, представлено на Рисунке 4.22.



Рисунок 4.22 – Классификация операций, расширяющих грушевидную апертуру

4.2. Грушевидная апертура в графическом алгоритме хирургического лечения назальной обструкции

На сегодняшний день операций на грушевидной апертуре в лечении назальной обструкции фактически не существует в Российской Федерации, их нет в клинических рекомендациях, имеющихся учебных пособиях и руководствах, нет подобных клинико-статистических групп, по которым работают в рамках обязательного медицинского страхования. В имеющихся публикациях уделяется внимание в большей степени хирургии носовой перегородки и носовых раковин, в меньшей степени дисфункции внутреннего носового клапана с укреплением боковой стенки полости носа и/или увеличением угла ВНК, и практически нет информации об операциях на грушевидном отверстии, хотя оно является структурным компонентом области ВНК.

В связи с этим возникла логичная задача по созданию понятного алгоритма по операциям на ГА с учетом новых антропометрических данных настоящего исследования, который можно было бы применить в практической оториноларингологии.

Применение клинических алгоритмов имеет давние традиции в медицине, однако, нередко форма их представления имеет существенные недостатки. В настоящее время правила описания медицинских алгоритмов и программ для их написания не стандартизированы, что влечет за собой отсутствие свойства определенности (детерминированности) [259]. Множество алгоритмов трудны для понимания и изучения, что затягивает сроки обучения, а разные врачи, читая сложный алгоритм, могут понять и выполнить его не идентично, что ведет к ошибкам. Также в процессе использования выяснилось, что зачастую блок-схемы не позволяют изображать сложные алгоритмы с необходимой наглядностью и полнотой. И, наоборот, при большой степени детализации они становятся громоздкими и теряют своё основное достоинство — наглядность структуры алгоритма [260].

Таким образом, возникла необходимость устранить отмеченные недостатки

и упорядочить блок-схемы, чтобы они подчинялись правилам эргономичных алгоритмов. В этом случае могут помочь языки программирования, способные создавать упорядоченные блок-схемы, которые специально сконструированы для превращения сложного алгоритма в удобную схему, обеспечивающую быстрое и лёгкое понимание.

Дружелюбный русский алгоритмический язык, который обеспечивает наглядность (сокращенно ДРАКОН) — визуальный алгоритмический язык программирования и моделирования, цель которого как раз заключается в том, чтобы сделать процедуры лёгкими для понимания [261]. Изначально ДРАКОН был создан для требований к программному обеспечению в космической отрасли, однако, со временем ДРАКОН получил распространение и на другие отрасли, требующие использования эргономичных и строгих алгоритмов нового поколения, в том числе и медицинскую. Методы, применяемые в дракон-схемах, существенно улучшают восприятие сложных алгоритмов с сохранением наглядности даже для многостраничных схем [259]. В настоящее время имеются целые медицинские пособия, в которых используются наглядные графические инструкции для медицинского персонала, написанные в виде упорядоченных блок-схем на языке ДРАКОН [262-264].

Для удобного создания упорядоченных блок-схем на языке ДРАКОН существует программа DrakonHub, которая обеспечивает соблюдение правил построения дракон-схем и тем самым снижает вероятность ошибок [259]. DrakonHub — это редактор для рисования на языке ДРАКОН, который работает онлайн и не требует скачивания.

Программа DrakonHub помогает рисовать и наглядно упрощать не только сложные алгоритмические схемы, но и диаграммы связей или карты мыслей, которые представляют собой метод структуризации и визуализации концепций с использованием графической записи в виде диаграммы [265-267]. Данная методика подходит для упрощения текстов и более наглядного представления материала и будет применена в работе.

Учитывая, что хирургическое расширение ГА практически не применяется в

современных протоколах хирургического лечения назальной обструкции, а новые разработки касаются, в основном, новых методов редукции нижних носовых раковин, разработанный алгоритм станет полезным инструментом в оториноларингологии для купирования хронической назальной обструкции.

Одним из наиболее важных вопросов в хирургическом лечении назальной обструкции остается выбор хирургической точки приложения.

На Рисунке 4.23 перечислены объекты хирургического лечения, которые оперируются при назальной невоспалительной обструкции. Диаграмма связей выполнена в программе DrakonHub. Очевидно, наиболее часто операции проводят на носовой перегородке и нижних носовых раковинах, которые представлены на первой ступени. Несмотря на то, что септопластика описана в литературе как наиболее частое хирургическое вмешательство в оториноларингологии, хирургия носовых раковин как минимум ей не уступает [268]. Во-первых, септопластика в большинстве случаев сочетается с редукцией раковин, во-вторых, невозможно подсчитать количество вазотомий, выполненных амбулаторно. На второй ступени представлены более редкие объекты хирургического лечения назальной обструкции, такие как клапан носа (наружный и внутренний) и грушевидная апертура. Известно, что в понятие области внутреннего носового клапана входят и перегородка носа, и передний конец ННР, и собственно ГА, однако, в практической оториноларингологии хирургия ВНК общепринято подразумевает операции, расширяющие угол клапана или укрепляющие боковую стенку носа для предотвращения ее коллапса при дыхании [269]. Поэтому операции на ВНК отражены на схеме отдельным блоком. Операции на клапанах носа и ГА расположены на второй ступени, что означает более редкое их использование, и при диагностике хирургической причины назальной обструкции в первую очередь обращают внимание на перегородку носа и нижние носовые раковины, расположенные на первой ступени схемы. При этом операции на этих структурах могут быть в определенной степени взаимозаменяемы, так как расширение ГА приводит к увеличению поперечного сечения ВНК, как и увеличение его угла, что может и уменьшить коллапс боковой стенки. И здесь нельзя не отметить, что

воздействие на хрящи ВНК с технической точки зрения гораздо более сложная хирургическая процедура, требующая зачастую открытого ринопластического доступа, в сравнении с расширением ГА.

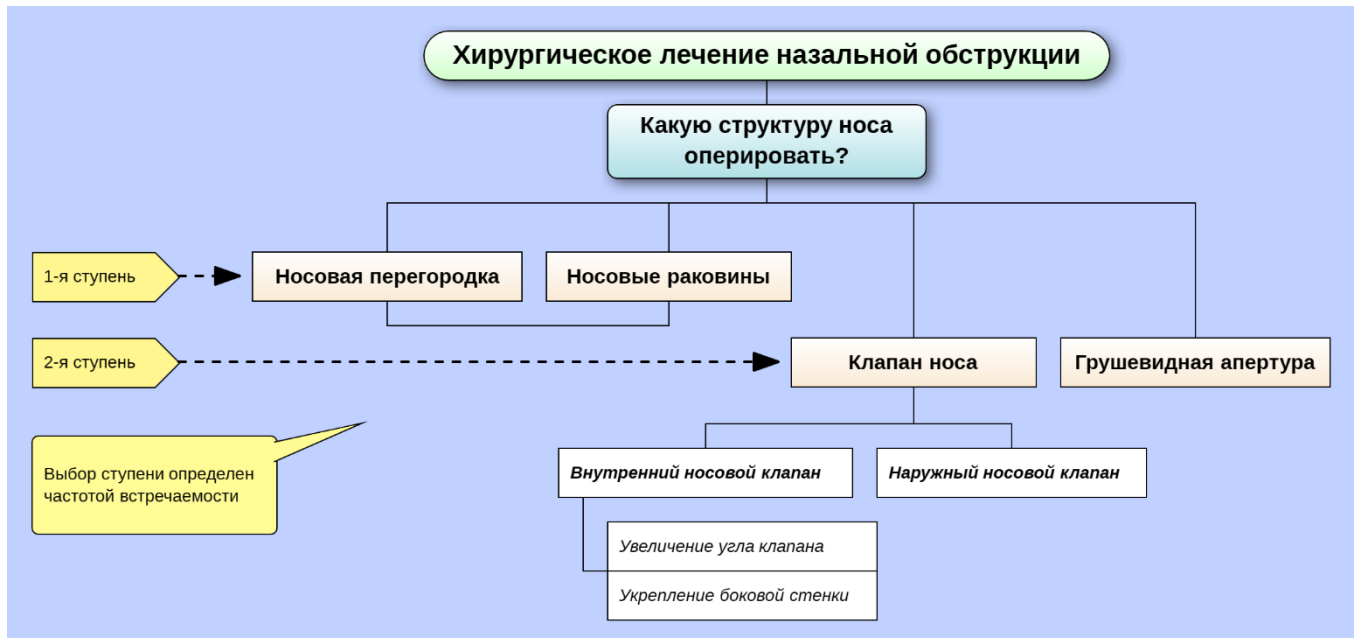


Рисунок 4.23 – Объекты хирургического лечения назальной обструкции

Если с объектами хирургического лечения назальной обструкции все понятно, то один из главных вопросов настоящей работы заключается в методике выбора показаний и техники операций на грушевидной апертуре.

На следующей схеме на Рисунке 4.24, написанной языком Дракон в программе DraconHub, отображен алгоритм предполагаемого выбора операций по расширению грушевидной апертуры для купирования назальной обструкции [270].

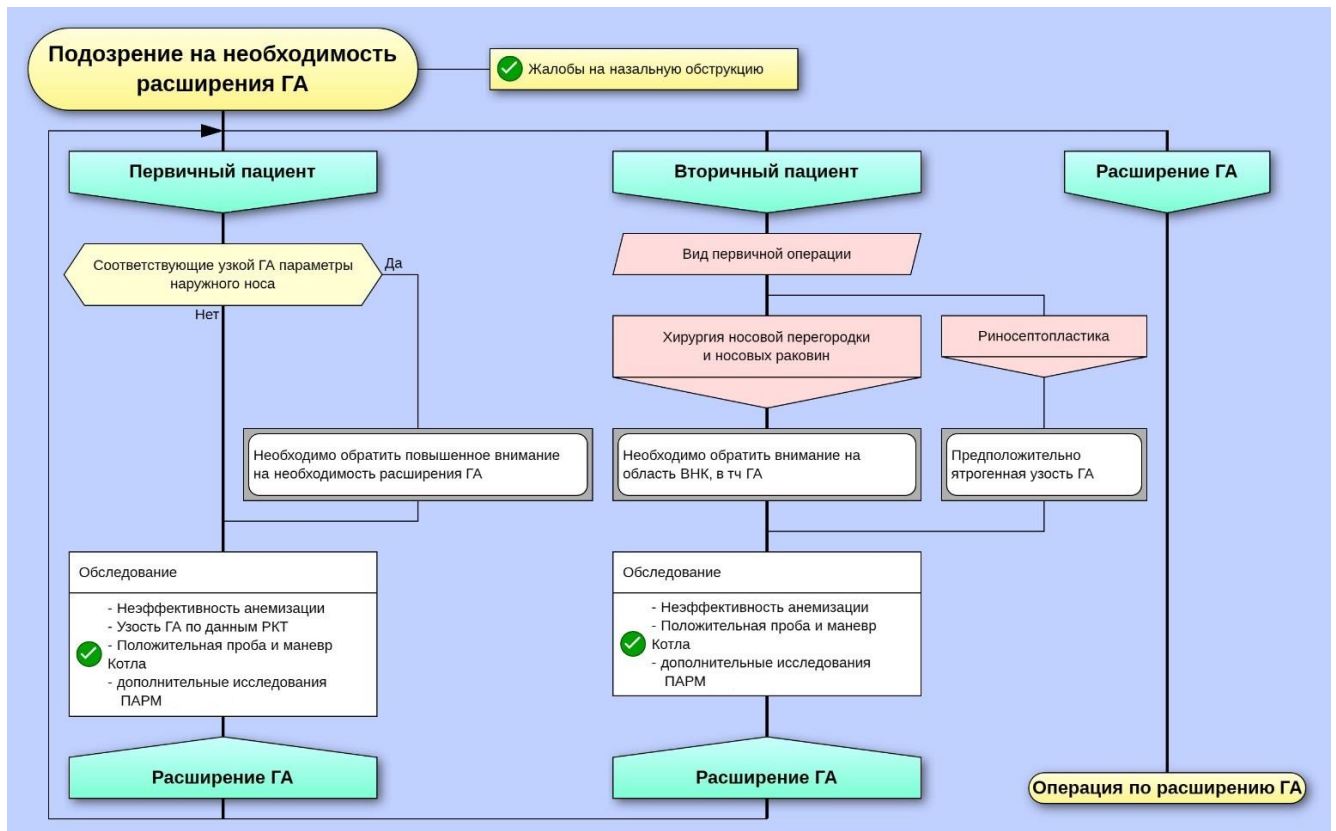


Рисунок 4.24. Алгоритм мыслительного процесса при подозрении на необходимость хирургического расширения грушевидной апертуры

На схеме наглядно мы видим алгоритм мыслительного процесса при подозрении на необходимость хирургического воздействия на грушевидную апертуру [270]. Обязательным условием во всех случаях будет являться жалоба пациента на хроническую назальную обструкцию невоспалительной природы.

Если рассматривать первичного пациента, то первое на что необходимо обратить внимание, это параметры наружного носа, которые могут указывать на узость ГА. При их наличии у пациентов с хронической невоспалительной назальной обструкцией уже можно заподозрить узость ГА и задуматься о ее расширении. Однако, одного внешнего признака, безусловно, мало, и для подтверждения необходим ряд методов обследования, а именно: проба с анемизацией слизистой полости носа, измерение функциональных параметров апертуры по данным РКТ, проба и маневр Котла, данные объективных методов исследования (ПАРМ) [270]. Однако, в реальной клинической практике зачастую приходится принимать решение без данных объективного контроля, так как они не

входят в клинические рекомендации и стандарты обследования ринологического пациента и недоступны в большинстве случаев для практического здравоохранения.

Вторичным пациентам, как правило, уже прооперировали носовую перегородку и нижние носовые раковины, и, если проблема назальной обструкции сохранилась, то необходимо обратить повышенное внимание на проблемы ВНК и ГА (Рисунок 4.24). Проблемы с назальной обструкцией нередко возникают у вторичных пациентов после редуccionной риносептопластики [271-273]. В таком случае может иметь место ятрогенное сужение грушевидной апертуры, что необходимо учитывать при повторных вмешательствах. Обследование вторичных пациентов не отличается от первичных, однако, вероятность возможной необходимости расширения ГА будет значительно выше. Это возникает в результате того, что проблеме узости ГА на современном этапе не уделяется никакого внимания.

4.3. Хирургическое расширение грушевидной апертуры как метод купирования назальной обструкции

В рамках диссертационной работы были исследованы 103 пациента (58 мужчин, 45 женщин, средний возраст $37,0 \pm 8,8$ лет), которым была проведена операция с применением расширения области грушевидной апертуры.

Хирургические особенности (Таблица 3.34):

- 49 пациентов имели травматический генез суженной апертуры (сколиотическая деформация костной пирамиды носа), 54 не имели травм в анамнезе, из которых 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 грушевидной апертуре (49 из которых имели травматический генез суженной апертуры, а 22 из них не имели травм в анамнезе), 32 – с обеих сторон;

- с точки зрения хирургической точки 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 редуccionной хирургией нижних носовых раковин, 9 из них – с септопластикой и ННР, 49 – с риносептопластикой и ННР (эти пациенты имели травматический генез сужения апертуры);
- 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 грушевидной апертуры, 49 – ограниченная латерализация, которые имели травматический генез сужения апертуры, 5 – резекция мягких тканей окологрушевидной области в комбинации с грушевидной пластикой). В целом бросается в глаза значительно преобладание сохраняющих методик, которые имеют преимущество в отношении возможных послеоперационных осложнений;
- по типу локализации расширения ГА (Рисунок 2.19): у 92 пациентов (89,3%) применен 2 тип расширения апертуры, у 11 пациентов (10,7%) – 3 тип;
- по величине ширины ГА (Рисунок 3.47): среди 103 оперированных пациентов 24 человека (23,3%, 15 мужчин и 9 женщин) имели ширину ГА меньше разработанных нами границ относительной узости, но шире абсолютной (Таблица 3.30), 51 человек (49,5%, 34 мужчины, 17 женщин) имели ширину ГА меньше разработанных нами границ абсолютной узости (Таблица 3.30).



Рисунок 4.25 – Распределение оперированных пациентов по ширине ГА

Таблица 4.1 – Хирургические характеристики прооперированных пациентов

1. Наличие травмы в анамнезе с деформацией костной пирамиды	
Да (49 пациентов)	Нет (54 пациента): ➤ 20 первичных; ➤ 34 вторичных (из них 19 перенесли ≥ 2 операции)
2. Сторона хирургического вмешательства	
Односторонняя операция (71): ➤ 49 из них имели травматический генез суженной апертуры; ➤ 22 без травмы	Двусторонняя операция (32)
3. Хирургическая точка приложения	
Изолированное воздействие на ГА (25)	Комбинированная операция (78): ➤ 78 + редуционная хирургия ННР; ➤ 9 + септопластика + ННР; ➤ 49 + риносептопластика + ННР
4. Методики применения	
Сохраняющие (87): ➤ Пластика ГА (38); ➤ Ограниченная латерализация (49 - имели травматический генез суженной апертуры); ➤ Резекция мягких тканей + пластика ГА (5)	Резекционные (16): ➤ Простая резекция костного края ГА (5); ➤ Ограниченная резекция с латерализацией головки ННР (11)

4.3.1. Результаты и анализ анкет-опросников NOSE и SCHNOS, данных передней активной риноманометрии

Анализ результатов всех оперированных пациентов (103 человека) произведен на основе исследований жалоб по анкетам-опросникам NOSE и SCHNOS, а также объективным данным передней активной риноманометрии.

Динамика баллов по анкетированию с помощью анкеты-опросника **NOSE** (Рисунок 3.47).

- 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) (Рисунок 4.26). При сравнении каждого из периодов T1, T2 и T3 с T0 получено статистически значимое ($p < 0,001$, критерий Вилкоксона) улучшение. При этом через 12 месяцев 33 пациента отметили 0 баллов, максимальный балл наблюдался у 3-х пациентов и составил 50, что соответствует умеренным симптомам назальной обструкции (NOSE 2).

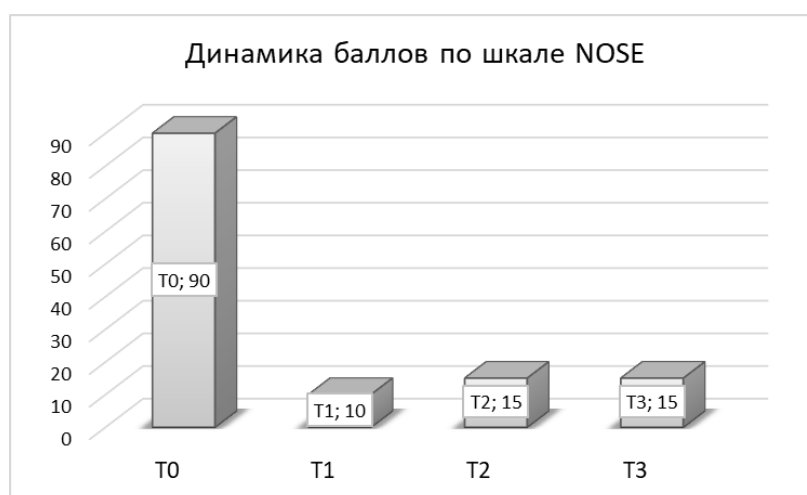


Рисунок 4.26 – Динамика баллов по шкале NOSE

- При сравнении периодов T1, T2 и T3 нет статистической разницы между группами (критерий Краскела-Уоллиса, $p > 0,05$), 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 (Рисунок 4.27). При этом минимальное улучшение симптомов отмечено на 30 баллов, максимальное – на 100.

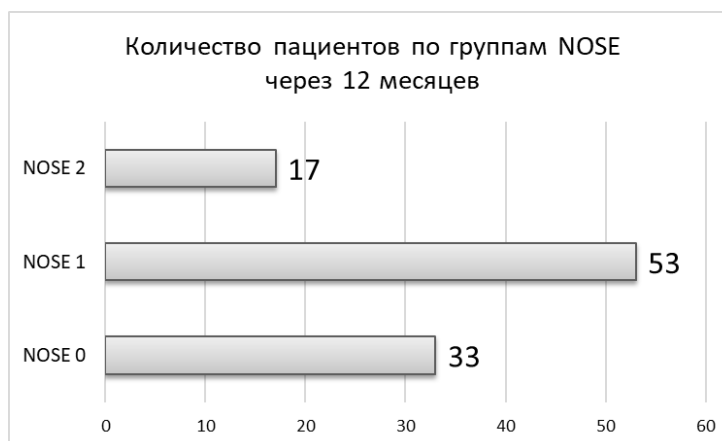


Рисунок 4.27 – Количество пациентов по группам NOSE через 12 месяцев

Динамика баллов анкетирования с помощью анкеты-опросника **SCHNOS**.

SCHNOS-O. Данная часть опросника является функциональной, то есть 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 T1 – 10,0 (5,0 – 18,75); через 6 месяцев в T2 – 12,5 (5,0 – 18,75); через 12 месяцев в T3 – 12,5 (7,5 – 18,75). При сравнении каждого из результатов в контрольных точках T1, T2 и T3 с T0 получено статистически значимое ($p < 0,001$, критерий Вилкоксона) улучшение. При сравнении послеоперационных результатов в контрольных точках T1, T2 и T3 нет статистической разницы между группами (критерий Краскела-Уоллиса $> 0,05$), что доказывает получение стабильного результата, который не имеет тенденции к ухудшению.
- Функциональная часть анкеты-опросника SCHNOS-O (Рисунок 4.28) напоминает результаты исследования NOSE, так как они имеют одинаковое смысловое значение, что подтверждает однородность результатов.

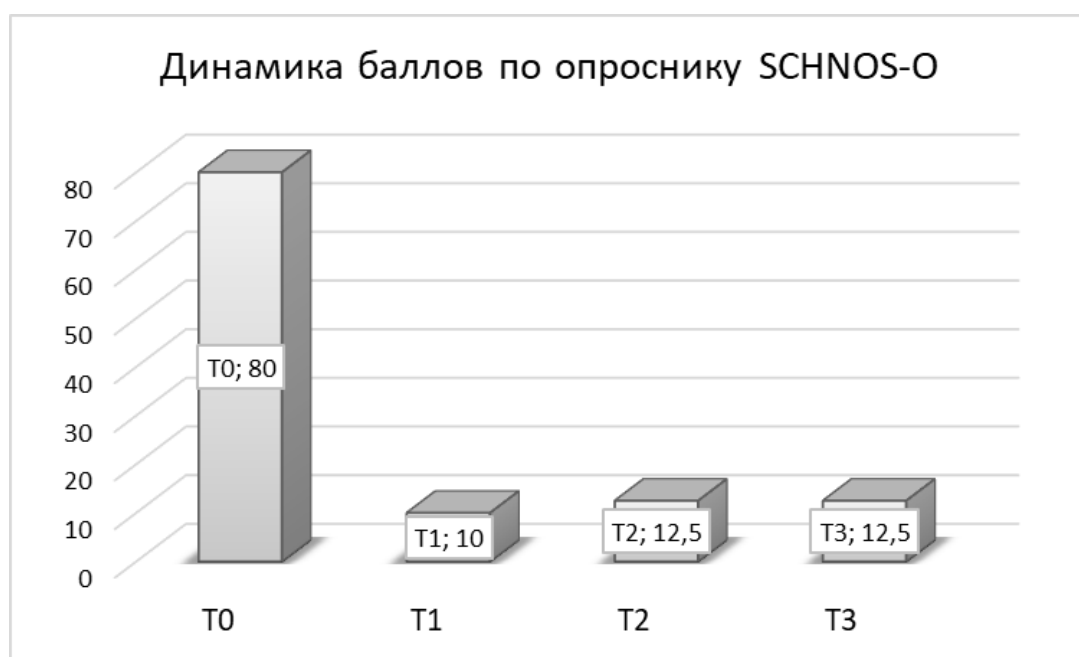


Рисунок 4.28 – Динамика баллов по опроснику SCHNOS-O

SCHNOS-C. Данная часть опросника больше оценивает эстетическую составляющую возможного изменения наружного носа, хотя критерий снижения настроения и самооценки из-за носа может учитывать и общую оценку качества жизни.

- До хирургического лечения в отличие от SCHNOS-O пациенты из числа всех оперированных (103 человека) не отмечали значительных жалоб на эстетическую составляющую наружного носа, что отразилось на сумме баллов, которая всего составила 18,35 (8,35 – 32,53). После операции показатели снизились и составили: через 1 месяц в контрольной точке T1 – 5,0 (0,0 – 10,0); через 6 месяцев в T2 – 6,66 (0,83 – 10,0); через 12 месяцев в T3 – 6,66 (0,83 – 12,48). При сравнении каждого из результатов в контрольных точках T1, T2 и T3 с T0 получено статистически значимое ($p < 0,05$, критерий Вилкоксона) улучшение. При сравнении послеоперационных результатов в контрольных точках T1, T2 и T3 нет статистической разницы между группами (критерий Краскела-Уоллиса, $p > 0,05$), 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 наружный нос, их баллы составили 5,0 (0,0 – 10,0), которые значимо и не менялись ($p > 0,05$, критерий Вилкоксона) за период наблюдения после операции: T1 – 5,0 (0,0 – 9,17); через 6 месяцев T2 – 6,67 (0,83 – 9,23); через 12 месяцев T3 – 5,0 (0,83 – 9,17). Эти результаты говорят об отсутствии значимого влияния функциональных операций на ГА на форму наружного носа. Напротив, пациенты с травматическим генезом до операции имели значительно более выраженные жалобы на наружный нос (преимущественно за счет несимметричности внешнего вида), их баллы составили 40,0 (24,18 – 73,33), которые значимо улучшились ($p < 0,05$, критерий Вилкоксона) 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 проанализировали группу, 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 фактически и статистически ($p > 0,05$, критерий Вилкоксона) значимо не изменились: 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 данных **передней активной риноманометрии**.

Нормальные показатели **ПАРМ** по литературным данным в среднем равны $740 \pm 16,5$ см³/с, а $CC_{оп} = 0,23 \pm 0,02$ Па/см³/с [241, 243]. Затруднение носового дыхания связано с общим носовым сопротивлением выше 0,29 Па/см³/с [242, 243].

Исследование показателей ПАРМ (СОП и $CC_{оп}$) производилось у всех оперированных пациентов в каждой контрольной точке (T0, T1, T2, T3). Были выявлены следующие результаты и закономерности.

- У всех пациентов настоящей работы СОП был снижен, а $CC_{оп}$ повышено, что соответствовало критериям включения в исследование 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 увеличился в сравнении с T0 ($p < 0,05$, критерий Стьюдента), что наглядно изображено диаграммой на Рисунке 4.29. Также статистически значимое улучшение ($p < 0,05$, критерий Стьюдента) наблюдается при сравнении СОП в периодах T2 и T3 с T1, что 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 ($p > 0,05$, критерий Стьюдента).

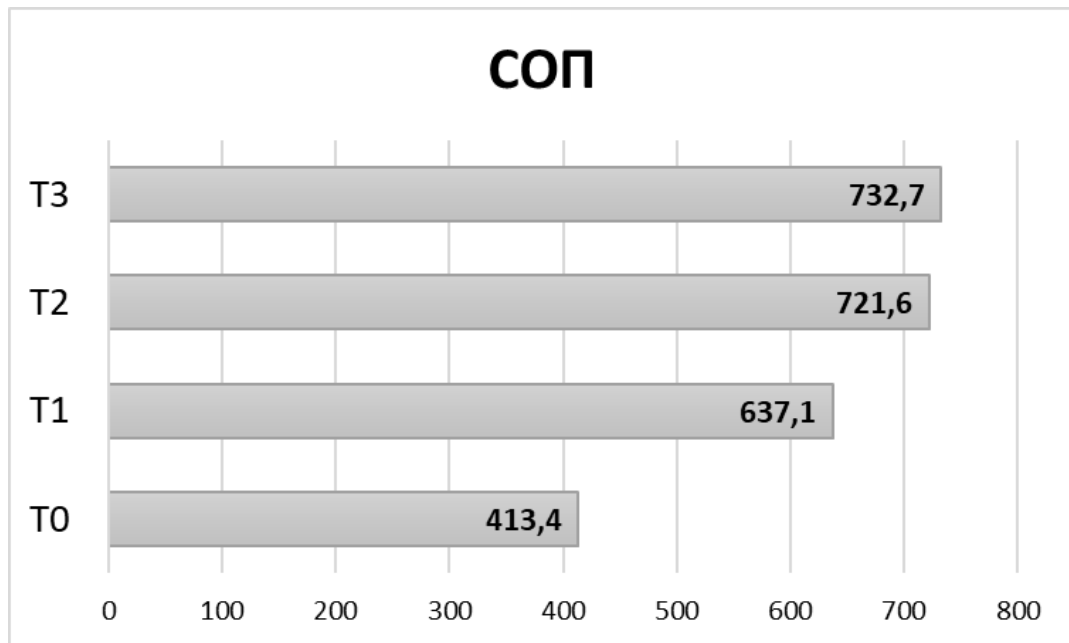


Рисунок 4.29 – Динамика результатов СОП

- 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 (Рисунок 4.30). За все время послеоперационного наблюдения (T1, T2, T3) ССоп статистически значимо уменьшилось в сравнении с T0 ($p < 0,05$, критерий Мана-Уитни). Также статистически значимое улучшение ($p < 0,05$, критерий Мана-Уитни) 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 ($p > 0,05$, критерий Мана-Уитни).

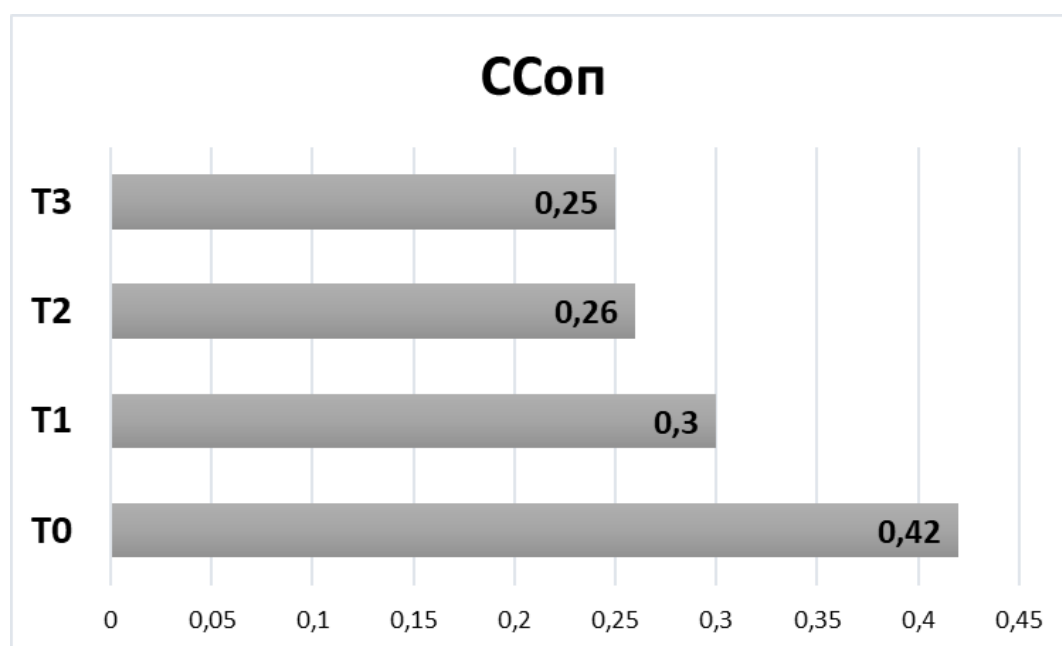


Рисунок 4.30 – Динамика результатов ССоп

Таким образом, хирургическое исследование настоящей работы на основании анкетирования по анкетам-опросникам (NOSE и SCHNOS), данным ПАРМ (Таблица 4.2) доказывает функциональную эффективность и отсутствие негативного влияния на внешний вид наружного носа операций, расширяющих область грушевидной апертуры.

Таблица 4.2 – 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 ($p < 0,05$)

4.3.2. Определение переносимости и безопасности хирургического расширения грушевидной апертуры

Всего 103 человека подверглись хирургическому лечению с применением методик, расширяющих грушевидную апертуру.

С точки зрения безопасности за время послеоперационного наблюдения у данных пациентов не было отмечено ни одного случая развития каких-либо значимых побочных эффектов. Также не было случаев, описанных в литературе, повреждения слезоотводящих путей и переднего верхнего альвеолярного нерва. В рамках предоперационного обследования эти анатомические структуры проанализированы 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 E. Hultcrantz следующим образом (Рисунок 3.53):

- 0 или 1 балл (удовлетворительный результат) – 73 пациента (70,9%);
- 2-3 балла (относительно удовлетворительно) – 30 (23,1%);
- 4-5 баллов (неудовлетворительно) – 0 пациентов.

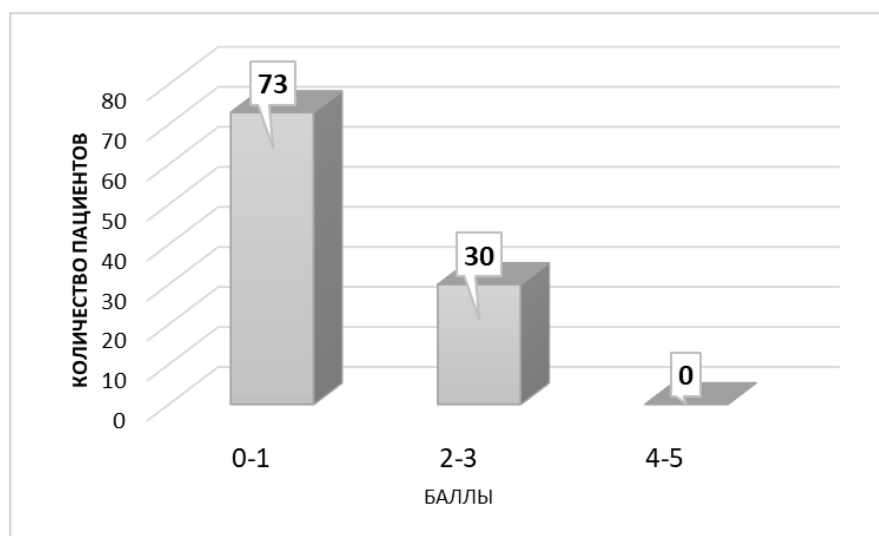


Рисунок 4.31 – Оценка переносимости операции всех пациентов по шкале E. Hultcrantz

Также отдельно была оценена переносимость хирургического лечения по ВАШ E. Hultcrantz в группе у вторичных пациентов (34 человека), которым ранее проводилась операция с целью купирования назальной обструкции с неудовлетворительным результатом. В данной группе получены следующие результаты (Рисунок 4.32):

- 0 или 1 балл (удовлетворительный результат) – 34 пациента;
- 2-3 балла (относительно удовлетворительно) – 0;
- 4-5 баллов (неудовлетворительно) – 0 пациентов.

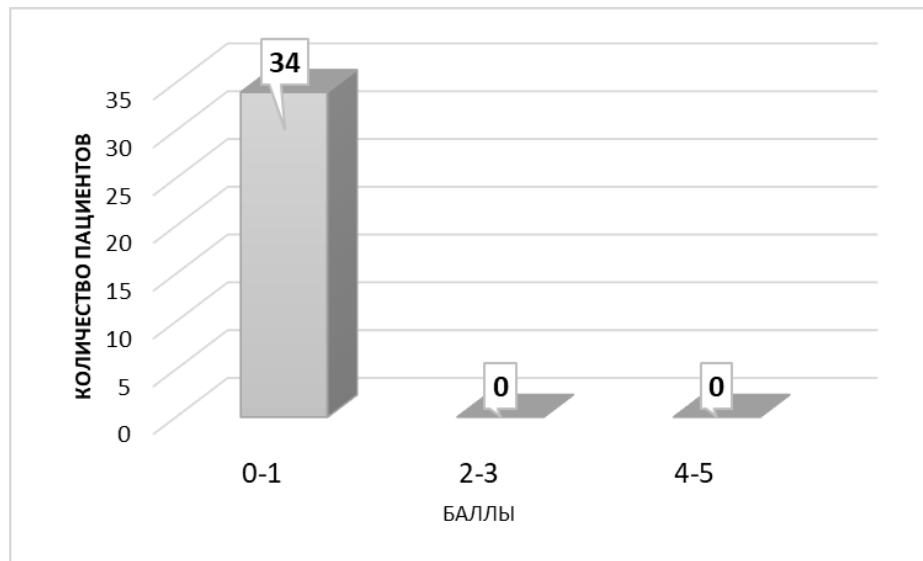


Рисунок 4.32 – Оценка переносимости операции вторичных пациентов по шкале E. Hultcrantz

Полученные результаты, учитывая отсутствие значимых осложнений и удовлетворительный результат анкетирования пациентов, говорят о безопасности и хорошей переносимости хирургического расширения грушевидной апертуры. Особенно интерес составили результаты группы вторичных пациентов, которые ранее уже перенесли другую операцию и могли их сопоставить с предыдущим опытом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хроническая назальная обструкция является крайне актуальной проблемой в современной оториноларингологии, а число пациентов с жалобами на затруднение носового дыхания не имеет тенденции к снижению. Неудовлетворительное носовое дыхание не только отрицательно сказывается на качестве жизни, включая работоспособность и сон, но также может приводить к развитию целого спектра воспалительных заболеваний околоносовых пазух и нарушению функционирования других органов и систем всего организма [274, 275].

Гипертрофия нижних носовых раковин, искривление носовой перегородки и дисфункция внутреннего носового клапана на сегодняшний день являются самыми частыми причинами затрудненного носового дыхания. При этом редуccionная хирургия нижних носовых раковин и септопластика являются наиболее часто выполняемыми операциями в ЛОР-стационарах [7, 8, 268, 269]. По вопросу коррекции ДисКН нет единой хирургической тактики, а среди множества предложенных техник нет универсального эффективного метода, который всегда бы позволял успешно решать функциональные проблемы. К тому же наибольшее внимание уделяется динамическому коллапсу носового клапана и методам стабилизации верхнего латерального хряща и/или увеличению угла клапана носа различными способами.

Большой проблемой является тот факт, что хирургическое вмешательство для купирования хронической назальной обструкции нередко не приводит к положительному результату при сохранении заложенности носа или ее рецидиве [9]. По некоторым данным эффективность септопластики и редуccionной хирургии нижних носовых раковин составляет от 43% до 85% [10-12]. В связи с вышеописанным, ключевым фактором, имеющим решающее значение для выбора успешной стратегии лечения затрудненного носового дыхания, является выявление анатомических факторов, способствующих его возникновению. Невысокая эффективность операций для устранения хронической назальной обструкции в некоторых случаях может быть связана с недооценкой вклада грушевидной

апертуры в ширину просвета внутреннего носового клапана [12]. При этом заузенная ГА может нивелировать успех функциональных ринохирургических операций. Грушевидному отверстию как объекту хирургического лечения для устранения назальной обструкции в настоящее время не уделяется должного внимания, отсутствуют соответствующие клинико-статистические группы с указанием расширения ГА как метода купирования затрудненного дыхания. Исследования в этом вопросе немногочисленны, но они указывают на обнадеживающие положительные результаты, при которых расширение ГА может быть оправдано у пациентов в отдельных случаях или с предшествующей операцией в анамнезе с неудачной попыткой улучшения носового дыхания [13-16].

В нашем исследовании, цель которого повысить эффективность лечения хронической назальной обструкции путем обоснованного выделения грушевидной апертуры в качестве хирургического объекта внутреннего носового клапана, были изучены антропометрические особенности параметров окологрушевидной области и результаты оперативного лечения с применением методик, расширяющих ГА.

Исследование проведено на базе центра оториноларингологии ГБУ РО «ОКБ имени Н.А. Семашко», который является клинической базой ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, рентгенологического кабинета медицинского стоматологического центра «Реал Дент» (г. Рязань). Диссертационная работа состоит из нехирургической и хирургической частей исследования.

В нехирургической части произведены антропометрическое исследование параметров грушевидной апертуры в популяции и зависимости параметров ГА от размеров наружного носа индивида.

Антропометрическое исследование было проведено для разработки и обоснования нормативов размеров параметров ГА, потенциально влияющих на функцию носового дыхания, что важно для определения показаний к хирургическому лечению назальной обструкции с включением в хирургический алгоритм методов расширения грушевидной апертуры.

В ходе антропометрического исследования были проанализированы данные 2132 взрослых (≥ 18 лет) индивида среднеевропейского типа европеоидной расы,

которым проведена конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) верхней челюсти, включая параназальную область, из которых согласно критериям включения и исключения отобраны 577 (273 мужчин и 304 женщины). Учитывая особенности изменения костной ткани при старении, объекты исследования разделены по принципу классификации ВОЗ на 4 возрастные группы (18-44, 45-59, 60-74, ≥ 75 лет). Исследуемым лицам проведена конусно-лучевая компьютерная томограмма с использованием программы постпроцессинговой обработки GALILEOS Viewer, в которой параметры ширины ГА указываются автоматически в заданных границах. Все испытуемые не имели клинических или рентгенологических признаков патологии полости носа и околоносовых пазух, а сканирования выполнены по медицинским стоматологическим показаниям.

В ходе антропометрического исследования по данным КЛКТ определены следующие параметры ГА: 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 ННР, длина грушевидного гребня и угол грушевидного гребня.

Таким образом, на значительной выборке обследованных лиц, не имеющей ЛОР-патологии, были определены нормативы и референтные диапазоны параметров грушевидной апертуры.

Рассматривая ГА в качестве возможной причины назальной обструкции, необходимо обратить повышенное внимание на ее ширину, которая имеет прямое влияние на площадь области внутреннего носового клапана, являясь одним из его структурных элементов [91]. Значение ширины грушевидной апертуры в мм у мужчин и женщин соответственно по возрастным группам составили: 18-44 лет ($23,46 \pm 0,34$ и $22,05 \pm 0,43$), 45-59 лет ($24,13 \pm 0,42$ и $22,56 \pm 0,34$), 60-74 лет ($24,15 \pm 0,41$ и $22,64 \pm 0,31$) и старше 75 лет ($24,87 \pm 0,40$ и $23,43 \pm 0,40$). Значение ширины грушевидной апертуры у мужчин статистически значимо ($p < 0,05$) превосходит женские значения.

Анализируя результаты проведенного исследования необходимо отметить,

что среднее значение ширины грушевидной апертуры 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, превосходит ширину ГА населения азиатской Турции и уступает показателям темнокожего населения. С возрастом у мужчин и женщин происходит статистически значимое ($p=0,00001168$ у мужчин и $p=0,0001083$ у женщин) увеличение ширины ГА, что вписывается в концепцию возрастной дефляции костной ткани [92, 140].

Средние значения односторонней ширины ГА являются стабильным параметром (диапазон от 9 до 10 мм с обеих сторон во всех возрастных группах), имеют низкое значение 95% доверительного интервала (от 0,13 мм до 0,4 мм во всех измерениях). В отличие от ШГА при двустороннем измерении 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 ($p>0,05$). Также установлено, что в 19% всех билатеральных измерений разница между левой и правой половинами составила ≥ 2 мм, а в 6,8% ≥ 3 мм, а при старении не происходит значимого изменения односторонней ширины ГА ($p>0,05$).

Результаты измерений других четырех функциональных параметров в области ГА, которые у мужчин и женщин соответственно равны: ширина полости носа на уровне места прикрепления переднего костного конца нижних носовых раковин ($22,85 \pm 1,89$ и $22,45 \pm 1,89$ мм), ширина грушевидной апертуры в проекции места прикрепления переднего костного конца ННР ($22,95 \pm 1,87$ и $22,24 \pm 1,76$ мм), длина грушевидного гребня ($2,10 \pm 0,08$ и $2,05 \pm 0,09$ мм) и угол грушевидного гребня ($91,73 \pm 1,07^\circ$ и $87,30 \pm 0,94^\circ$).

Длина и угол грушевидного гребня и ширина грушевидного отверстия в проекции начала отхождения нижних носовых раковин тесно взаимосвязаны между собой: при увеличении угла пропорционально становится шире и ГА, а чем острее УГГ, тем уже будет ШГАр; бóльшая длина грушевидного гребня при наличии острого угла будет, соответственно, дополнительно уменьшать ШГАр, а

меньшая, наоборот, нивелировать это сужение; бóльшая же длина ГГ при наличии тупого угла в дополнение расширяет грушевидную апертуру. На основании величины УГГ выделены следующие типы строения грушевидного гребня: прямой (при приближенном к прямому УГГ, от 85° до 95°); суженный (при наличии острого УГГ менее 85°); развернутый (при тупом УГГ более 95°); плоский (при отсутствии угла грушевидного гребня, когда ДГГ равна 0, также плоским будет при наличии $ДГГ \leq 1,5$ мм с учетом того, что влияние такой маленькой длины с практической точки зрения незначимо). Эти особенности взаимного влияния параметров окологрушевидной области и типы строения ГГ необходимо учитывать при планировании хирургических операций, направленных на расширение ГА.

Результаты антропометрической части работы параметров ГА в функциональном и хирургическом аспекте являются количественными, то есть имеют значения в непрерывной цифровой шкале. Чтобы определить, являются ли они нормальными или патологическими, необходимо знать их референтный диапазон, который также определен в ходе настоящего исследования. Рассматривая параметры ширины настоящего исследования с точки зрения патологических значений в функциональном аспекте, более интересны показатели, числовые значения которых ниже РД, то есть меньше нижнего референтного предела (НРП), что может говорить об узости области внутреннего носового клапана и приводить к хронической назальной обструкции. Меньший референтный предел, вычисленный по формуле $НРП = \mu - 1,96\sigma$ необходимо принимать за «относительную» узость грушевидной апертуры или полости носа, а по формуле $НРП = \mu - 3\sigma$ – за «абсолютную». НРП 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 $[69,76; 108,69]$).

Нижний референтный предел параметров ширины ГА является индикатором вероятной патологии в виде узости начального отдела полости носа. В связи с этим определены термины: «анатомически узкий нос» – это тот, который имеет одну или более ширину области ГА (ШГА, ШПНр и ШГАр), показатели которой ниже НРП 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» – имеет сочетание анатомической узости любого одного или более параметров ширины и наличие жалоб на хроническую назальную обструкцию.

Для определения возможной взаимосвязи между максимальной ШГА с двумя другими параметрами ширины (ШПНр и ШГАр) мы использовали метод корреляционного анализа с определением коэффициента корреляции. Во всех случаях сопоставления (у обоих полов и всех групп возрастов) получена сильная ($\geq 0,7$) или очень сильная ($\geq 0,9$) статистически значимая ($p < 0,001$) положительная корреляционная связь. Данный результат может указывать на то, что для скринингового определения вероятной узости ГА достаточно использовать один любой параметр ширины.

Исследование зависимости параметров грушевидной апертуры от размеров наружного носа направлено на сопоставление выбранных параметров ГА (ШГА и ШПНр) с размерами наружного носа индивида и выявление возможной зависимости между ними, что также может способствовать в определении показаний к хирургическому расширению ГО в лечении назальной обструкции.

Объектом этой части антропометрического исследования послужили 106 человек от 18 до 65 лет, разделенные на 3 группы: мужчины (45), женщины (61) и общая группа вне зависимости от пола (106). Исследуемые лица отобраны из пациентов ГБУ РО «ОКБ имени Н.А. Семашко» (г. Рязань) за период с 2022 по 2024 гг, имеющих РКТ околоносовых пазух), которые поступили для планового

хирургического вмешательства в объеме эстетической риносептопластики или хирургии околоносовых пазух. Пациенты не имели жалоб на назальную обструкцию, а РКТ выполнена в качестве предоперационного обследования.

Для оценки размеров наружного носа с последующим сопоставлением с ШГА и ШПНр определены следующие параметры: ширина носа в области корня, ширина носа в области средней трети, ширина носа в области крыльев или максимальная ширина наружного носа, длина носа, проекция носа, носовой индекс, наличие или отсутствие горбинки. Указанные параметры (за исключением носового индекса и горбинки) измерены в мм с помощью электронного цифрового штангенциркуля (кронциркуля). ШГА и ШПНр измерены в мм на коронарных срезах компьютерной томографии с использованием программ Galileos Viewer или Radiant Dicom Viewer, в которых выбранные параметры указываются автоматически в заданных границах. Взаимосвязь между параметрами наружного носа и ГА определены с помощью коэффициента корреляции.

В результате сопоставления с ШГА получены результаты: наличие горбинки во всех исследуемых группах имела статистически значимую отрицательную корреляцию с ШГА; величина носового индекса во всех исследуемых группах прямо коррелировала с ШГА; ширина наружного носа и грушевидной апертуры имела взаимосвязь при измерении наружного носа меньшего размера, а проекция и длина наружного носа не имели влияния на ШГА.

В результате сопоставления с ШПНр получены результаты: величина НИ во всех исследуемых группах прямо с умеренной силой статистически значимо коррелирует с ШПНр; максимальная ширина наружного носа во всех исследуемых группах значимо прямо коррелирует с ШПНр; проекция и наличие горбинки имеют отрицательную корреляцию с ШПНр только при исследовании более крупных мужских носов; верхняя и средняя ширина носа имеют прямую корреляцию с ШПНр при исследовании у женщин.

До настоящего исследования патогенетическая классификация операций на грушевидной апертуре отсутствовала, а существующие варианты хирургических доступов и отдельно описанные разные методики не облегчали выбор при

необходимости расширения ГА. Определенные в ходе настоящего исследования параметры окологрушевидной области позволили разработать анатомически обоснованную классификацию, основанную на конкретной методике расширения грушевидной апертуры, которой удобно пользоваться на практике. В рамках диссертационного исследования определены анатомо-топографические условия, которые необходимы для выполнения каждого вида операции на грушевидной апертуре, отмечены преимущества и недостатки.

С точки зрения методики проведения расширяющей операции на ГА выделены 6 разновидностей: резекция костного края ГА, пластика грушевидной апертуры, латерализация края ГА, методики на основе ограниченного бокового смещения края грушевидного отверстия (ограниченная латерализация); парциальная резекция края ГА, необходимая для смещения головки ННР; метод мягкотканной резекции в области внутреннего носового клапана. Последние две методики разработаны и запатентованы нами. По каждой методике были наглядно представлены клинические примеры, описаны условия их применения.

С точки зрения воздействия на костную ткань окологрушевидной области все операции разделены на резекционные и сохраняющие (нерезекционные). Понятно, что при любом типе операции по расширению ГА в какой-то степени происходит удаление тканей. При этом в основу операций первой группы положен принцип удаления кости костного края грушевидного отверстия, тогда как при втором типе непосредственно сам край апертуры остается интактным. В этом их принципиальное отличие. К резекционным операциям относятся все методики, связанные с непосредственной резекцией любого объема кости края грушевидной апертуры вне зависимости от типа направления резекции, также к резекционным методам относится наша оригинальная методика с резекцией края ГА, необходимого для латерализации головки ННР. Понятно, что границы резекции при этом будут значительно меньше, но суть метода сводится к удалению костного фрагмента.

К сохраняющим методам относится пластика грушевидной апертуры (пириформпластика), когда происходит истончение кости грушевидного гребня с

внутренней (эндоназальной) стороны без распространения на лицевой череп. Также к нерезекционным операциям относятся все латерализационные методики, когда удаление костного фрагмента происходит сбоку от края аперттуры, чтобы потом его латерализовать на величину удаленного участка, либо латерализуется ограниченный фрагмент после надлома кости как при технике «разлома треугольника Вебстера». К сохраняющим также относится разработанная нами методика мягкотканной резекции в области внутреннего носового клапана, но при этом отсутствует влияние на костные границы грушевидной аперттуры. Данная операция, как правило, комбинируется с другими методами расширения ГА и позволяет минимизировать объем костной резекции.

В диссертационной работе разработаны графические схема объектов лечения назальной обструкции и алгоритм предполагаемого выбора операций по расширению ГА, которые позволяют акцентировать внимание на таком новом в хирургическом плане ринологическом объекте как грушевидная аперттура, что создает предпосылки для улучшения результатов хирургического лечения затрудненного носового дыхания.

В исследовании оценки методов хирургического расширения грушевидной аперттуры приняло участие 103 пациента (58 мужчин, 45 женщин, средний возраст $42 \pm 8,8$ лет), которым была проведена операция с применением расширения области грушевидной аперттуры. 16-ти пациентам применены резекционные техники (5 – простая резекция, 11 – ограниченная резекция с латерализацией головки ННР), 87 пациентов прооперированы с помощью сохраняющих методик (38 – пластика грушевидной аперттуры, 49 – ограниченная латерализация, которые имели травматический генез сужения аперттуры, 5 – резекция мягких тканей окологрушевидной области в комбинации с грушевидной пластикой). С учетом преимуществ в отношении вероятных послеоперационных осложнений в исследовании значимо преобладает применение сохраняющих методик.

Анализ результатов оперированных пациентов произведен на основе исследований жалоб по анкетам-опросникам NOSE и SCHNOS, а также объективным данным передней активной риноманометрии.

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). 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) (рисунок). При сравнении каждого из периодов T1, T2 и T3 с T0 получено статистически значимое ($p < 0,001$, критерий Вилкоксона) улучшение.

До операции сумма баллов по шкале SCHNOS-O составила 80,0 (76,25 – 95,0). В послеоперационном периоде наблюдения показатели значительно снизились и составили: через 1 месяц в контрольной точке T1 – 10,0 (5,0 – 18,75); через 6 месяцев в T2 – 12,5 (5,0 – 18,75); через 12 месяцев в T3 – 12,5 (7,5 – 18,75). При сравнении каждого из результатов в контрольных точках T1, T2 и T3 с T0 получено статистически значимое ($p < 0,001$, критерий Вилкоксона) улучшение.

До хирургического лечения пациенты не отмечали значительных жалоб на эстетическую составляющую наружного носа, что отразилось на сумме баллов SCHNOS-C, которая составила 18,35 (8,35 – 32,53). После операции показатели снизились и составили: через 1 месяц в контрольной точке T1 – 5,0 (0,0 – 10,0); через 6 месяцев в T2 – 6,66 (0,83 – 10,0); через 12 месяцев в T3 – 6,66 (0,83 – 12,48). При сравнении каждого из результатов в контрольных точках T1, T2 и T3 с T0 получено статистически значимое ($p < 0,05$, критерий Вилкоксона) улучшение. 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 наружный нос, их баллы составили 5,0 (0,0 – 10,0), которые значимо и не поменялись ($p > 0,05$, критерий Вилкоксона) за период наблюдения после операции: T1 – 5,0 (0,0 – 9,17); через 6 месяцев T2 – 6,67 (0,83 – 9,23); через 12 месяцев T3 – 5,0 (0,83 – 9,17). Эти результаты говорят об отсутствии значимого влияния функциональных операций на ГА на форму наружного носа. Напротив, пациенты с травматическим генезом до операции имели значительно более

выраженные жалобы на наружный нос (преимущественно за счет несимметричности внешнего вида), их баллы составили 40,0 (24,18 – 73,33), которые значимо улучшились ($p < 0,05$, критерий Вилкоксона) 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).

У всех пациентов настоящей работы до операции СОП был снижен, а ССоп повышено, что соответствовало критериям включения в исследование 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 увеличился в сравнении с T0 ($p < 0,05$, критерий Стьюдента). 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 ($p < 0,05$, критерий Мана-Уитни).

Таким образом, хирургическое исследование настоящей работы на основании анкетирования по анкетам-опросникам (NOSE и SCHNOS), данным ПАРМ (таблица) доказывает функциональную эффективность и отсутствие негативного влияния на внешний вид наружного носа операций, расширяющих область грушевидной апертуры.

За время проведенного исследования не было отмечено значимых осложнений, а сами пациенты позитивно оценили переносимость хирургического лечения по ВАШ E. Hultcrantz: удовлетворительный результат у 73 пациентов (70,9%), относительно удовлетворительно у 30 (23,1%). При этом в группе вторичных пациентов, которым ранее проводилась операция с целью купирования назальной обструкции с неудовлетворительным результатом, все 34 человека (100%) отметили удовлетворительный результат. Полученные результаты, учитывая отсутствие значимых осложнений и удовлетворительный результат

анкетирования пациентов, говорят о безопасности и хорошей переносимости хирургического расширения грушевидной апертуры.

В соответствии с актуальными представлениями о хирургическом лечении хронической назальной обструкции необходимо отметить, что критически важной составляющей успеха является правильный выбор хирургического объекта. К сожалению, хирургическое вмешательство для устранения назальной обструкции зачастую не приводит к желаемому результату – сохраняется заложенность носа или происходит ее рецидив с течением времени. Одной из причин неудачных вмешательств может являться суженное грушевидное отверстие, уменьшающее площадь ВНК, что способствует отрицательному результату при функциональных ринопластических операциях.

Операции на грушевидной апертуре направлены на купирование назальной обструкции за счет увеличения области внутреннего носового клапана. Важным моментом при этом является тот факт, что в отличие от многих вторичных ринопластических вмешательств отсутствует травмирующее воздействие на слизистую оболочку полости носа, препятствуя таким образом возникновению атрофического ринита и синдрому «пустого носа».

Результаты, полученные в ходе исследования, свидетельствуют о высокой функциональной эффективности и безопасности операций с применением методик, расширяющих грушевидное отверстие. По этой причине грушевидная апертура должна являться полноценным объектом хирургического лечения хронической назальной обструкции. Считаем, что исследования в данном направлении необходимо продолжить, поскольку они имеют существенную социальную и экономическую значимость, так как хроническая назальная обструкция является важнейшим и наиболее частым симптомом в оториноларингологии.

Перспективой развития темы в эпидемиологическом плане является определение нормативов параметров области грушевидной апертуры у взрослых разных рас и народностей, что будет способствовать раннему выявлению сужения грушевидной апертуры.

Полученные результаты диссертационного исследования целесообразно использовать в протоколах хирургического лечения хронической назальной обструкции.

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 грушевидную апертуру как вероятный объект хирургического лечения. При этом вероятную узость грушевидной апертуры можно измерить по данным компьютерной томографии. С учетом тесной корреляционной связи для первичной диагностики сужения окологрушевидной 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 грушевидной апертуры необходимо обращать внимание на строение окологрушевидной 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 грушевидного гребня и угол грушевидного гребня.

3. При внешних признаках наружного носа, характерных для узкой грушевидной апертуры, 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 данным РКТ.

4. При всех случаях неудачных исходов операций по купированию назальной обструкции врачам-оториноларингологам необходимо измерить параметры ширины ГА, сужение которой может быть причиной неудовлетворительных результатов предыдущего вмешательства.

5. При необходимости хирургического лечения с расширением ГА следует 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 СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВАШ – визуально-аналоговая шкала

ВНК – внутренний носовой клапан

ВТН – вестибулярное тело носа

ГА – грушевидная апертура

ГГ – грушевидный гребень

ГО – грушевидное отверстие

ДГГ – длина грушевидного гребня

ДРАКОН – дружелюбный русский алгоритмический язык

КК – коэффициент корреляции

КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

НИ – носовой индекс

НК – носовой клапан

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

ТНП – тело носовой перегородки

УГГ – угол грушевидного гребня

ШГА – ширина грушевидной апертуры

ШГА_р – 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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Stewart, M.G. Outcomes after nasal septoplasty: Results from the Nasal Obstruction Septoplasty Effectiveness (NOSE) study / M.G. Stewart, T.L. Smith, E.M. Weaver. — Text: visual // International Journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery. — 2004. — Vol.130, № 3. — P.283-90. — DOI: 10.1016/j.otohns.2003.12.004.
2. Chandra, R.K. Diagnosis of nasal airway obstruction / R.K. Chandra, M.O. Patadia, J. Raviv. — Text: visual // Otolaryngologic Clinics of North America. — 2009. — Vol.42, №2. — P.207-225. — DOI: 10.1016/j.otc.2009.01.004.
3. Disease severity impairs sleep quality in allergic rhinitis (The SOMNIAAR study) / C. Colás, H. Galera, B. Añibarro [et al.]. — Text: visual // Clinical and Experimental Allergy. — 2012. — Vol.42, №7. — P.1080-1087. — DOI: 10.1111/j.1365-2222.2011.03935.x.
4. Osborn, J. L. Chapter 2: Nasal obstruction / J.L. Osborn, R. Sacks. — Text: visual // American Journal of Rhinology & Allergy. — 2013. — Vol.27, №1. — P.7-8. — DOI: 10.2500/ajra.2013.27.3889.
5. Moche, J.A. Surgical management of nasal obstruction / J.A. Moche, O. Palmer. — Text: visual // Oral and maxillofacial surgery clinics of North America. — 2012. — Vol.24, №2. — P.229-37. — DOI: 10.1016/j.coms.2012.01.013.
6. Barrett, D.M. Management of the nasal valve / D.M. Barrett, F.J. Casanueva, T.A. Cook. — Text: visual // Facial Plastic Surgery Clinics of North America. — 2016. — Vol.24, № 3. — P.219-234. — DOI: 10.1016/j.fsc.2016.03.001.
7. Gamera, M. Mathematical model for the preoperative identification of obstructed nasal subsites / M. Gamera, E. Cantone, G. Sorrentino. — Text: visual // Acta Otorhinolaryngologica Italica. — 2017. — Vol.37, №5. — P.410-415. — DOI: 10.14639/0392-100X-1385.
8. Kuduban, O. The reason of dissatisfaction of patient after septoplasty / O. Kuduban, F. Bingol, A. Budak. — Text: visual // Eurasian Journal of Medicine. — 2015. — Vol.47, №3. — P.190-193. — DOI: 10.5152/eurasianjmed.2015.18.

9. A new technique of revision septoplasty using semi-penetrating straight and circular incisions of the nasal septum / L. Wei, L. Wang, W. Lu [et al.]. — Text: visual // *Journal of Laryngology and Otology*. — 2019. — Vol.133, №6. — P.494–500. – DOI: 10.1017/S0022215119000951.
10. Illum, P. Septoplasty and compensatory inferior turbinate hypertrophy: long-term results after randomized turbinoplasty / P. Illum. — Text: visual // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. — 1997. — Vol. 254, №1. — P.89–92.
11. Evaluation of patient benefit from nasal septal surgery for nasal obstruction / S. Uppal, H. Mistry, S. Nadig [et al.]. — Text: visual // *Auris Nasus Larynx*. — 2005. — Vol.32, №2. — P.129–137. – DOI: 10.1016/j.anl.2005.01.006.
12. Tsang, C.L.N. Long-term patient-related outcome measures of septoplasty: a systematic review / C.L.N. Tsang, T. Nguyen, T. Sivesind. — Text: visual // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. — 2018. — Vol.275. — P.1039–1048. – DOI:10.1007/s00405-018-4874-y.
13. Effectiveness of septoplasty versus non-surgical management for nasal obstruction due to a deviated nasal septum in adults: study protocol for a randomized controlled trial / M.M. van Egmond, M.M. Rovers, C.T. Hendriks, H.N. van Heerbeek. — Text: visual // *Trials*. — 2015. — P.16-500. – DOI: 10.1186/s13063-015-1031-4.
14. Roblin, D.G. What, if any, is the value of septal surgery? / D.G. Roblin, R. Eccles. — Text: visual // *Clinical Otolaryngology and Allied Sciences*. — 2002. — Vol.27, № 2. — P.77–80. – DOI: 10.1046/j.1365-2273.2002.00531.x.
15. The efficiency of Nose Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale on patients with nasal septal deviation / O.K. Kahveci, M.C. Miman, A. Yucel [et al.]. — Text: visual // *Auris Nasus Larynx*. — 2012. — Vol.39, № 3. — P.275–279. – DOI: 10.1016/j.anl.2011.08.006.
16. Русецкий, Ю.Ю. Носовой клапан. Часть I. Анатомо-физиологическая сущность, клинические проявления и методы диагностики при его дисфункции / Ю.Ю. Русецкий, А.С. Лопатин, В.П. Соболев. — Текст: непосредственный // *Вестник оториноларингологии*. — 2012. — №77(2). — С.79-84.
17. Schlosser, R. J. Surgery for the dysfunctional nasal valve. Cadaveric analysis

and clinical outcomes / R. J. Schlosser, S. S. Park. — Text: visual // Archives of Facial Plastic Surgery. — 1999. — Vol.1, №3. — P.105-110.

18. Fridman, M. Nasal valve suspension: an improved, simplified technique for nasal valve collapse / M. Fridman, H. Ibrahim, Z. Syed. — Text: visual // Laryngoscope. — 2003. — Vol.113, №2. — P.381-386. — DOI: 10.1097/00005537-200302000-00033.

19. Paccoi, P. Septal cartilage graft for nasal valve incompetence associated with deviated septum / P. Paccoi, V. Di Peco — Text: visual // American Journal of Rhinology & Allergy. — 2007. — Vol.21, № 5. — P.622–625. — DOI: 10.2500/ajr.2007.21.3074.

20. Наружный и внутренний носовой клапан. Методы диагностики и лечения при дисфункции / Е.А. Гилицанов, Б.А. Лепейко, Л.Б. Ардеева [и др.]. — Текст: непосредственный // Вестник оториноларингологии. — 2020. — № 85(1). — С.102-108. — DOI: 10.17116/otorino202085011102.

21. Mink, P. J. Le nez comme voie respiratoire / P. J. Mink. — Text: visual // Press otolaryngology Belge. — 1903. — № 8. — С. 481—485.

22. Оптимизация диагностики патологии носового клапана / А.И. Крюков, Г.Ю. Царапкин, А.С. Товмасын, Н.В. Усачева. — Текст: непосредственный // Российская оториноларингология. — 2017. — №3. — С.61–65.

23. Пискунов, Г.З. Физиологическое и патофизиологическое обоснование функциональной риносинусохирургии / Г.З. Пискунов. — Текст: непосредственный // Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. — 2018. — № 1. — С. 23–28.

24. Graviero, G. The role of three-dimensional CT in the evaluation of nasal structures and anomalies / G. Graviero. — Text: visual // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. — 2011. Vol. 268. — С. 1163–1167. — DOI: 10.1007/s00405-011-1575-1.

25. Керн, Ю.Б. Хирургия носового клапана / Ю.Б. Керн, Т.Д. Уонг. — Текст: непосредственный // Российская ринология. — 1995. — № 1. — С.4—31.

26. van Dishoeck, H.A.E. Inspiratory nasal resistance / H.A.E. van Dishoeck. — Text: visual // Acta Oto-Laryngologica (Stockh). — 1942. — Vol.30. — P. 431-439.

27. van Dishoeck, H.A.E. The part of the valve and the turbinates in total nasal

resistance / H.A.E. van Dishoeck. — Text: visual // *International Rhinology*. — 1965. — Vol.3. — P.19-26.

28. de Wit, G. Some remarks on the physiology, the anatomy and the radiology of the vestibulum and the isthmus nasi / G. de Wit, T.S. Kapteyn, W.M. van Bochove. — Text: visual // *International Rhinology*. — 1965. — Vol.3. — P.37 — 42.

29. Hage, J. Collapsed alae strengthened by conchal cartilage (the butterfly cartilage graft) / J. Hage. — Text: visual // *British Journal of Plastic Surgery*. — 1965. — Vol. 18. — P.92-96. — DOI: 10.1016/s0007-1226(65)80008-x.

30. Heinberg, C.E. The Cottle sign: An aid in the physical diagnoses of nasal airflow disturbances / C.E. Heinberg, E.B. Kern. — Text: visual // *Rhinology*. — 1973. — Vol.11. — P.89-94.

31. Kern, E.B. Surgery of the valve / E.B. Kern. — Text: visual // *Plastic and Reconstructive Surgery of the Face and Neck: Proceedings of the Second International Symposium* / Grune and Stratton. — New York, 1977. — Vol.2. — P.501–554.

32. Bachmann, W. Studies on the structure and function of the anterior section of the nose by means of luminal impressions / W. Bachmann, U. Legler. — Text: visual // *Acta Oto-Laryngologica*. — 1972. — Vol.73. — P.433–442.

33. Woodhead, C.J. Piriform aperture surgery for alar collapse / C. J. Woodhead. — Text: visual // *Clinical Otolaryngology and Allied Sciences*. — 1995. — Vol.20. — P.74-79. DOI: [10.1111/j.1365-2273.1995.tb00017.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2273.1995.tb00017.x).

34. Spielmann, P.M. Surgical techniques for the treatment of nasal valve collapse: a systematic review / P.M. Spielmann, P.S. White, S.S. Hussain. — Text: visual // *Laryngoscope*. — 2009. Vol. 119, №7. — P.1281-1290. — DOI: [10.1002/lary.20495](https://doi.org/10.1002/lary.20495).

35. Papesch, E. The nasal pyriform aperture and its importance / E. Papesch, M. Papesch. — Text: visual // *International Journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery*. — 2016. — № 1(4). — P.89-91. — DOI: 10.15761/OHNS.1000122.

36. O'Halloran, L.R. The lateral crural J-fl ap repair of nasal valve collapse / L.R. O'Halloran. — Text: visual // *International Journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery*. — 2003. — Vol.128, № 5. — P.640—649. — DOI: 10.1016/s0194-5998(03)00096-2.

37. Русецкий, Ю.Ю. Носовой клапан. Часть II. Существующие методы консервативного и хирургического лечения при его патологии / Ю.Ю. Русецкий, А.С. Лопатин, В.П. Соболев. — Текст: непосредственный // Вестник оториноларингологии. — 2012. — №77(2). — С. 85-90.
38. Douglas, B. The relief of vestibular nasal obstruction by partial resection of the nasal process of the superior maxilla / B. Douglas. — Text: visual // Plastic and Reconstructive Surgery. — 1952. — Vol.9. — P.42–51.
39. Rozner, L. Nasal obstruction due to restriction of the bony nasal inlet. / L. Rozner. — Text: visual // British Journal of Plastic Surgery. — 1964. — Vol.17. — P.287-296. – DOI: 10.1016/s0007-1226(64)80045-x.
40. Shetty, R. Nasal pyramid surgery for correction of bony inlet stenosis / R. Shetty. — Text: visual // Journal of Laryngology and Otology. — 1977. — Vol.91. — P.201-208. – DOI: 10.1017/s0022215100083572.
41. Nasal pyriform aperture stenosis in adults / T. Erdem, O. Ozturan, G. Erdem [et al.]. — Text: visual // American Journal of Rhinology & Allergy. — 2004. — Vol.18. — P.57–62.
42. Smith, W. Resection of pyriform aperture: a useful adjunct in nasal surgery / W. Smith, D. Lowe, P. Leong. — Text: visual // Journal of Laryngology and Otology. — 2009. — Vol.123. – P. 123-125. – DOI: 10.1017/S0022215108003794.
43. Gilde, J.E. Pyriform Widening with Concurrent Z-Plasty for Nasal Valve Surgery: Revisiting a Time-Tested Technique / J.E. Gilde, E.B. Handler, C.W. Shih. — Text: visual // American Journal of Cosmetic Surgery. — 2015. — Vol.32, №4. — P.238–246. – DOI: 10.5992/ajcs-d-15-00029.1.
44. Piriform aperture enlargement for nasal obstruction / S. Roy, A.M. Iloreta, L.M. Bryant [et al.]. — Text: visual // Laryngoscope. — 2015. — Vol.125, №11. — P.2468-2471. – DOI: 10.1002/lary.25343.
45. Evaluation of pre- and post-pyriform plasty nasal airflow / O.B. Sofia, N.P. Castro, F.S. Katsutani [et al.]. — Text: visual // Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. — 2018. — Vol.84. — P.351-9. – DOI: 10.1016/j.bjorl.2017.03.013.
46. Выполнение конхопластики и пластики грушевидного отверстия через

вестибулярный доступ носа / К.Б. Липский, Ю.Ю. Русецкий, Г.А. Аганесов [и др.]. – Текст: непосредственный // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2021. – №4. – С.14–19. – DOI: 10.17116/plast.hirurgia202104114.

47. Pyriform aperture enlargement for internal nasal valve obstruction in adults: systematic review and surgical classification / Н. Hajem, С. Botter, М. Al Omani [et al.]. – Text: visual // International Journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery. – 2021. – Vol.165, №5. – P.745-750. – DOI: 10.1177/0194599821994739.

48. 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: непосредственный // Вестник оториноларингологии. – 2023. – Том.88, №1. – С.71-76. – DOI: 10.17116/otorino20228801171.

49. Shaw, R.B. Jr. Aging of the midface bony elements: a three-dimensional computed tomographic study / R.B. Jr Shaw, D.M. Kahn – Text: visual // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2007. – Vol.119, №2. – P.675–681. – DOI: 10.1097/01.prs.0000246596.79795.a8.

50. Age-related changes of the orbit and midcheek and the implications for facial rejuvenation / B.C. Mendelson, W. Hartley, M. Scott [et al.]. – Text: visual // Aesthetic Plastic Surgery. – 2007. – Vol.31, №5. – P.419–423. – DOI: 10.1007/s00266-006-0120-x.

51. Le Louarn, C. Structural aging: the facial recurve concept / C. Le Louarn, D. Buthiau, J. Buis – Text: visual // Aesthetic Plastic Surgery. – 2007. – Vol.31, №3. – P.213–218. – DOI: 10.1007/s00266-006-0024-9.

52. Mendelson, B. Changes in the facial skeleton with aging: implications and clinical applications in facial rejuvenation / B. Mendelson, C.H. Wong – Text: visual // Aesthetic Plastic Surgery. – 2012. – Vol.36, №4. – P.753-760. – DOI: 10.1007/s00266-012-9904-3.

53. Ulcay, T., Evaluation of craniometric measurements in human skulls. T. Ulcay, B. Kamaşak. – Text: visual // Journal of Health Sciences and Medicine (JHSM). – 2021. – Vol.4, №1. – P.38-44. – DOI: 10.32322/jhsm.804341.

54. The determination of the piriform aperture morphometry and golden ratio in healthy Turkish subjects: A CT study / A.G. Kabakci, S. Polat, M. Oksuzler [et al.]. – Text: visual // International Journal of Morphology. – 2020. – Vol.38, №2. – P.444-447.
55. Evaluation of apertura piriformis and related cranial anatomical structures through computed tomography: golden ratio / M. S. Sertel, R. Kosif, B. Bamaç [et al.]. – Text: visual // Folia Morphologica (Warsaw). – 2019. – Vol.78, №4. – P. 839-846. – DOI: 10.5603/FM.a2019.0021.
56. Kaplanoglu, H. Computed Tomography Evaluation of Nasal Bone and Nasal Pyramid in the Turkish Population / H. Kaplanoglu, H. Coskun, U. Toprak. – Text: visual // The Journal of Craniofacial Surgery. – 2017. Vol.28, №4. P.1063-1067. – DOI: 10.1097/SCS.00000000000003622.
57. The evaluation of morphometry of nasal bone and pyriform aperture using multidetector computed tomography / N. Yuzbasioglu, M.T. Yilmaz, A.E. Cicekcibasi [et al.] – Text: visual // The Journal of Craniofacial Surgery. – 2014. – Vol.25, №6. – P.2214-9. – DOI: 10.1097/SCS.00000000000001063.
58. Piriform Aperture and Choana Circles: An Anatomic Study / F. Aksu, N.G. Mas, O. Kahveci [et al.]. – Text: visual // Journal of Dokuz Eylül University Medical Faculty. – 2013. – Vol.27, №1. – P.1-6.
59. CT evaluation of the bony nasal pyramid dimensions in Anatolian people / D. Karadag, N.C. Ozdol, K. Beriat, T. Akinci. — Text: visual // Dentomaxillofacial Radiology. — 2011. — Vol. 40, №3. — P.160-164. – DOI: 10.1259/dmfr/35578628.
60. Durga, G. MORPHOMETRIC STUDY OF NASAL BONE AND PIRIFORM APERTURE IN HUMAN DRY SKULL OF SOUTH INDIAN ORIGIN / G. Durga, R. Archana, W.M.S. Johnson. — Text: visual // International Journal of Anatomy and Research. — 2018. — Vol.6, №4.3. — P.5970-5973. – DOI: [10.16965/ijar.2018.386](https://doi.org/10.16965/ijar.2018.386).
61. Asghar, A. Morphometric Study of Nasal Bone and Piriform Aperture in Human Dry Skull of Indian Origin / A. Asghar, A. Dixit, M. Rani. — Text: visual // Journal of clinical and diagnostic research: JCDR. — 2016. — Vol.10, №1. — P. AC05–AC7. – DOI: [10.7860/JCDR/2016/15677.7148](https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/15677.7148).
62. Morphometric Analysis of piriform aperture in human skulls / T.M.S. de-

Araújo, C.J.T. da-Silva, L.K.N. de-Medeiros [et al.]. — Text: visual // International Journal of Morphology. — 2018. — Vol.36, №2. — P. 483-487. — DOI: 10.4067/S0717-95022018000200483.

63. Sexual dimorphism determination by piriform aperture morphometric analysis en Brazilian human skulls / L.M. Cantín, I.C.S Galdames, D.A.Z Matamala, R.L. Smith. — Text: visual // International Journal of Morphology. — 2009. — Vol.27, № 2. — P. 327-331.

64. Morphometric measurements and sexual dimorphism of the piriform aperture in adults / E. Moreddu, L. Puymeraill, J. Michel [et al.]. — Text: visual // Surgical and Radiologic Anatomy. — 2013. — Vol.35, №10. — P.917-924. — DOI: 10.1007/s00276-013-1116-2.

65. Analysis of the nasal bone and nasal pyramid by three-dimensional computed tomography / S.H. Lee, T.Y. Yang, G.S. Han [et al.]. — Text: visual // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. — 2007. — Vol.265, №4. — P.421–424. — DOI: 10.1007/s00405-007-0476-9.

66. Morphometry of the nasal bones and piriform apertures in Koreans / T.S. Hwang, J. Song, H. Yoon [et al.]. — Text: visual // Annals of Anatomy. — 2005. — Vol.187, №4. — P.411-414. — DOI: 10.1016/j.aanat.2005.04.009.

67. Ofodile, F.A. Nasal bones and piriform apertures in Blacks / F.A. Ofodile. — Text: visual // Annals of Plastic Surgery. — 1994. — Vol.32, №1. — P.21-26.

68. Relationship between the piriform aperture and interalar nasal widths in adult males / B.E. Hoffman, D.A. McConathy, M. Coward [et al.]. — Text: visual // Journal of Forensic Sciences. — 1991. — Vol.36, №4. — P.1152–1161.

69. Пшенников, Д.С. Определение нормативов ширины грушевидной апертуры в популяции по данным конусно-лучевой компьютерной томографии / Д.С. Пшенников, В.И. Попадюк. — Текст: непосредственный // Вестник оториноларингологии. — 2025. — №6. — С.66-71. — DOI: 10.17116/otorino20259006166.

70. Пшенников, Д.С. Двусторонние измерения ширины грушевидной апертуры в популяции по данным конусно-лучевой компьютерной томографии / Д.

С. Пшенников, В. И. Попадюк. — Текст: непосредственный // Российская ринология. — 2026. — №34(2). — С.59–63. – DOI: 10.17116/rosrino20263402159.

71. Triaca, A. Nasal wall lateralization: a novel technique to improve nasal airway obstruction / A. Triaca, D. Brusco, R. Guijarro-Martínez. — Text: electronic // The British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. — 2013. — Vol.51, №2. — P.e24-25. — DOI: 10.1016/j.bjoms.2012.01.018. — URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22349039/>. Epub 2012 Feb 18.

72. The effect of “Pyriform Turbinoplasty” on nasal airflow using a virtual model / D. Simmen, F. Sommer, H.R. Briner [et al.]. — Text: visual // Rhinology. — 2015. — Vol.53, №3. — P.242–248. – DOI: 10.4193/Rhino14.259.

73. Effects of nasal wall lateralization and pyriform turbinoplasty on nasal air conditioning / F. Sommer, D.B. Simmen, H.R. Briner [et al.]. — Text: visual // Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery. — 2016. — Vol.2, №2. — P. 1-5. DOI: 10.15761/OHNS.1000135.

74. Airwayplasty: long-term outcome of nasal wall lateralisation / B.L.K. Wong, Y. Peng, E. Shamil, P. Leong. — Text: visual // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. — 2018. — Vol.275, №5. — P.1123-1128. – DOI: 10.1007/s00405-018-4911-x.

75. Fuleiham, N.S. The evaluation and management of nasal valve dysfunction / N.S. Fuleiham. Text: visual // Current Opinion in Otolaryngology and Head Neck Surgery. – 1999. – Vol.7, №1. – P.26–32.

76. Huizing, E.H. Functional Reconstructive Nasal Surgery / E.H. Huizing, J.M. Groot. – Thieme, 2003. – 402 p. – Text: visual.

77. Huang, C. Endoscopic Placement of Spreader Grafts in the Nasal Valve / C. Huang, C.R., V.K. – Text: visual // Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery. – 2006. – Vol.134, №6. – P.1001–1005.

78. Белоусов, А.Е. Функциональная ринопластика / А.Е. Белоусов. – СПб: Изд-во Политехнического университета, 2010. – 512с. – ISBN 978-5-7422-2625-3. – Текст: непосредственный.

79. Deroee, A.F. External nasal valve collapse repair: the limited alar-facial stab

approach / A.F. Deroee, A.A. Younes, O. Friedman. – Text: visual // Laryngoscope. – 2011. – Vol.121, №3. – P.474–479. – DOI: 10.1002/lary.21410.

80. Lee, J. Surgical and nonsurgical treatments of the nasal valves / J. Lee, W.M. White, M. Constantinides. – Text: visual // Otolaryngologic Clinics of North America. – 2009. – Vol.3. – P.495–511. – DOI: 10.1016/j.otc.2009.03.010.

81. Miman, C.M. Internal nasal valve: revisited with objective facts / C.M. Miman. – Text: visual // Otolaryngology – Head and Neck Surgery. – 2006. – Vol.134, №1. – P.41-47. – DOI: 10.1016/j.otohns.2005.08.027.

82. Валидизированный метод эндоскопической оценки площади внутреннего носового клапана / С.А. Карпищенко, А.А. Зубарева, Е.В. Болознева и др. – Текст: непосредственный // РМЖ. Медицинское обозрение. – 2019. – №9(2). – С.65-68.

83. Пшенников, Д.С. Бугорок перегородки носа / Д.С. Пшенников, И.Б. Анготоева. — Текст: непосредственный // Вестник оториноларингологии. — 2022. — №87(2). — С.51-56. – DOI: 10.17116/plast.hirurgia202203175.

84. Пшенников, Д.С. Редкие причины назальной обструкции / Д.С. Пшенников. — Текст: непосредственный // Российская оториноларингология. — 2022. — №21(2). — С.80–85. – DOI: 10.18692/1810-4800-2022-2-80-85.

85. Анатомо-топографические варианты носовых костей и грушевидных отверстий по данным многосрезовой компьютерной томографии в норме и при эстетических деформациях / Д.А. Лежнев, Д.В. Давыдов, М.О. Дутова, В.В. Петровская. — Текст: непосредственный // Вестник рентгенологии и радиологии. — 2018. — №5. — С.237–243. – DOI: 10.20862/0042-4676-2018-99-5-237-243.

86. Лежнев, Д.В. Компьютерная томография наружного носа / Д.В. Лежнев, Д.В. Давыдов, М.О. Дутова. – Москва: Белый ветер, 2021. 98с. – Текст: непосредственный.

87. Hommerich, C.P., Riegel, A. Measuring of the piriform aperture in humans with 3D-SSD-CT-reconstructions / C.P. Hommerich, A. Riegel. – Text: visual // Annals of Anatomy. – 2002. – Vol. 184, №5. – P.455-459. – DOI: 10.1016/S0940-9602(02)80078-4.

88. Naser, A.Z. CBCT Evaluation of Bony Nasal Pyramid Dimensions in Iranian Population: A Comparative Study with Ethnic Groups / A. Z. Naser, M. P. Boroujeni. — Текст: электронный // International Scholarly Research Notices. — 2014. — Vol.2014. — С. 819378. — DOI: 10.1155/2014/819378. — Published 2014 Sep 18. — URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2014/819378> (дата обращения: 8.06.2026).
89. Morphometry of the Nasal Bones and Piriform Apertures of adult Nigerian skulls / E.J. Jaiyeoba-Ojigho, E.I. Edibamode, B.C. Didia, S.A. Sidum. — Text: visual // International Journal of Forensic Medical Investigation. — 2019. — Vol.4. — С.22-28. DOI: 10.21816/IJFMI.V4I2.89.
90. El Farouny, R.H. Morphometric evaluation of piriform and orbital aperture in sex discrimination by using computed tomography in egyptain population / R.H. El Farouny, S.A. Hassanein, R.M. Azab. — Text: visual // The Egyptian Journal of Forensic Sciences and Applied Toxicology. — 2021. — Vol.1. — С.1-12. — DOI: 10.21608/ejfsat.2021.54250.1182.
91. Пшенников, Д.С. Грушевидная апертура как причина назальной обструкции. Часть I. Антропометрическая характеристика в различных популяциях / Д.С. Пшенников, И.Б. Анготоева, С.Я. Косяков. — Текст: непосредственный // Вестник оториноларингологии. — 2022. — №5. — С.81-85. — DOI: 10.17116/otorino20228705181.
92. Mendelson, B. C. Changes in the Facial Skeleton with Aging: Implications and Clinical Applications in Facial Rejuvenation / B.C. Mendelson, C.H. Wong. — Text: visual // Aesthetic Plastic Surgery. — 2020. — Vol.44, №4. — С. 1159–1161. — DOI: 10.1007/s00266-020-01785-0.
93. Topal, E. The Comparison of Piriform Aperture, Paranasal Sinuses, and Cranial Dimensions / E. Topal, T. Ormeci, A. Atasever. — Text: electronic // Journal of Craniofacial Surgery. — 2021. — Vol.33, №1. — e.56–59. Epub July 20, 2021. — DOI:10.1097/SCS.00000000000007914. — URL: https://journals.lww.com/jcraniofacialsurgery/Abstract/2022/02000/The_Comparison_of_Piriform_Aperture,_Paranasal.105.aspx (дата обращения: 8.06.2026).
94. Cone-beam computed tomography guidance in functional endoscopic sinus

surgery: a retrospective cohort study / H. Jahandideh, A. Yarahmadi, S. Rajaieh [et al.]. — Text: visual // Journal of Pharmaceutical Research International. — 2020. — Vol.31, №6. — P.1-7. — DOI: 10.9734/jpri/2019/v31i630380.

95. Denker, A. Ein neuer Weg für die Operation der malignen Nasentumoren / A. Denker. — Text: visual // Münchener Medizinische Wochenschrift. — 1906. — Vol.53. — P.953–956.

96. Sturmman, D. Die intranasale Eröffnung der Kieferhöhle / D. Sturmman. — Text: visual // Berliner Klinische Wochenschrift. — 1908. — Vol.27. — P.1273-1274.

97. Daniel, R.K. Rhinoplasty. An Anatomical and Clinical Atlas / R.K. Daniel, P. Palhazi. — Cham: Springer International Publishing AG, 2018. — 512 p. — Text: visual. — DOI: 10.1007/978-3-319-67314-1.

98. Dorsal Preservation: The Push Down Technique Reassessed / Y. Saban, R.K. Daniel, R. Polselli [et al.]. — Text: visual // Aesthetic Surgery Journal (ASJ). — 2018. — Vol.38, №2. — P.117-131. — DOI: 10.1093/asj/sjx180.

99. Preservation Rhinoplasty / B. Çakır, Y. Saban, R. Daniel, P. Palhazi. —, 2018. — 447 p. — Text: visual.

100. Çakır, B. Aesthetic Septorhinoplasty / B. Çakır. — 2016. — 792 p. — Text: visual. — DOI: 10.1007/978-3-319-16127-3.

101. 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: непосредственный // Вестник оториноларингологии. — 2023. — №1. — С.71-76. — DOI: 10.17116/otorino20228801171.

102. Пшенников, Д.С. Методы латерализации грушевидной апертуры. Систематический обзор / Д.С. Пшенников. — Текст: непосредственный // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. — 2023. — №2. — С.76-80. — DOI: 10.17116/plast.hirurgia202302176.

103. Radiographic and anatomic characterization of the nasal septal swell body / D.J. Costa, T. Sanford, C. Janney [et al.]. — Text: visual // Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery. — 2010. — Vol.136, №11. — С.1107-1110. — DOI: 10.1001/

archoto.2010.201.

104. Setlur, J. Relationship between septal body size and septal deviation / J. Setlur, P. Goyal. — Text: visual // *American Journal of Rhinology & Allergy*. — 2011. — Vol.25, № 6. — C.397–400. – DOI: 10.2500/ ajra.2011.25.3671.

105. The septal body revisited / S. Elwany, S.A. Salam, A. Soliman [et al.]. — Text: visual // *Journal of Laryngology and Otology*. — 2009. — Vol.123, № 3. — C.303–308. – DOI: 10.1017/ S0022215108003526.

106. Meng, X. Nasal Septal Swell Body: A Distinctive Structure in the Nasal Cavity / X. Meng, G. Zhu. — Text: visual // *Ear, Nose & Throat Journal*. — 2021. — C. 1455613211010093. Epub April, 2021. – DOI:10.1177/01455613211010093. – URL: https://www.academia.edu/115621708/Nasal_Septal_Swell_Body_A_Distinctive_Structure_in_the_Nasal_Cavity (дата обращения: 8.06.2026).

107. Влияние бугорка перегородки носа на некоторые аэродинамические характеристики / О.Г. Гарюк, А.Ю. Меркулов, А.В. Новак, А.С. Нечипоренко. — Текст: непосредственный // *Вестник оториноларингологии*. — 2014. — № 3. — С.45-47.

108. Morgagni, G.B. *Adversaria anatomica omnia* / G.B. Morgagni. — V. IV through VI of above. — Padua, 1719. — Text: visual.

109. Zuckerkandl, E. *Normale und pathologische Anatomie der Nasenhöhle und ihren pneumatischen Anhang* / E. Zuckerkandl. — Wien: W. Braumüller, 1882. — 198с. — Text: visual.

110. Schiefferdecker, P. *Histologie der Schleimhaut der Nase und ihrer Nebenhöhlen* / P. Schiefferdecker. — Text: visual // *Handbuch der Laryngologie und Rhinologie*. — Wein, 1900. — C.87-151.

111. Cole, P. The four components of the nasal valve / P. Cole. — Text: visual // *American Journal of Rhinology & Allergy*. — 2003. — Vol.17, №2. — C.107-110.

112. Wexler, D. Histology of the nasal septal swell body (septal turbinate) / D. Wexler, I. Braverman, M. Amar. — Text: visual // *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. — 2006. — Vol.134, №4. — C.596-600. – DOI: 10.1016/j.otohns.2005.10.058.

113. Wexler, D.B. The nasal valve: a review of the anatomy, imaging, and

physiology / D.B. Wexler, T.M. Davidson. — Text: visual // American Journal of Rhinology & Allergy. — 2004. — Vol.18, №3. — C.143-150.

114. Hizli, O. Is Nasal Septal Body Size Associated With Inferior Turbinate Hypertrophy and Allergic Rhinitis? / O. Hizli, S. Kayabasi, D. Ozkan. — Text: visual // The Journal of Craniofacial Surgery. — 2020. — Vol.31, №3. — C.778-781. – DOI: 10.1097/SCS.00000000000006107.

115. Catalano, P. Radiofrequency ablation of septal swell body / P. Catalano, M.G. Ashmead, D. Carlson. — Text: visual // Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology. — 2015. — Vol.2, №11. — C.1069.

116. Zald, P.B. Septal swell body treatment by transmucosal, incisionless radiofrequency reduction / P.B. Zald. — Text: visual // Operative Techniques in Otolaryngology — Head and Neck Surgery. — 2020. — Vol.31, №2. — C.e1-e6. – DOI:10.1016/j.otot.2019.10.001.

117. A systematic review of the nasal septal turbinate: An overlooked surgical target / W.J. Moss, F. Faraji, A. Jafari, A.S. DeConde. — Text: visual // American Journal of Otolaryngology. — 2019. — Vol.40, №6. — Article: 102188. – DOI: 10.1016/j.amjoto.2019.03.003. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196070919300717?via%3Dihub> (дата обращения: 8.06.2026).

118. Tretiakow, D. Nasal septum turbinate and its significance for a rhinosurgeon / D. Tretiakow, A. Skorek. — Text: visual // Polski Przegląd Otorynolaryngologiczny. — 2019. — Vol.8, №4. — C.1-5. – DOI: 10.5604/01.3001.0013.5462.

119. Radiographic changes of the nasal septal body among patients with sinonasal diseases / J.E. Gelera, D. Ojar, J.H. Lim [et al.]. — Text: visual // Clinical and Experimental Otorhinolaryngology (CEO). — 2017. — Vol.10, №4. — C.338-343. – DOI: 10.21053/ceo.2017.00080.

120. Arslan, M. Radiological study of the intumescencia septi nasi anterior / M. Arslan, T. Muderris, S. Muderris. — Text: visual // Journal of Laryngology and Otology. — 2004. — Vol.118, №3. — C.199-201. – DOI:10.1258/002221504322927964.

121. Lund, V.J. European position paper on the anatomical terminology of the

internal nose and paranasal sinuses / V.J. Lund, H. Stammberger, W.J. Fokkens. — Text: visual // *Rhinol Suppl.* — 2014. — Vol.24. — C.1-34.

122. Пискунов, Г.З. Операция при искривлении перегородки носа: практические аспекты / Г.З. Пискунов. — Текст: непосредственный // *Российская ринология.* — 2018. — №26(2). — С.54-57. — DOI: [10.17116/rosrino201826254](https://doi.org/10.17116/rosrino201826254).

123. Лопатин, А.С. Повторные операции при деформациях перегородки носа / А.С. Лопатин, М.В. Шаройко. — Текст: непосредственный // *Вестник оториноларингологии.* — 2013. — №78(5). — С.8-13.

124. Nasal septal body and inferior turbinate sizes differ in subjects grouped by sex and age / T. San, N.B. Muluk, S. Saylisoy [et al.]. — Text: visual // *Rhinology.* — 2014. — Vol.52, №3. — C.231-237. — DOI: [10.4193/Rhino13.138](https://doi.org/10.4193/Rhino13.138).

125. Physiological changes in the size of the septal swell body correlate with changes in inferior turbinate size / E.H. Wong, M. Noussair, Z. Hasan [et al.]. — Text: visual // *Journal of Laryngology and Otology.* — 2020. — Vol.134, №4. — C.325-327. — DOI: [10.1017/S0022215120000675](https://doi.org/10.1017/S0022215120000675).

126. Patrascu, E. Nasal swell body: a literature review / E. Patrascu, V. Budu, G. Musat. — Text: visual // *Romanian Journal of Rhinology.* — 2020. — Vol.10, №37. — C.19-23. — DOI: [10.2478/rjr-2020-0004](https://doi.org/10.2478/rjr-2020-0004).

127. An anatomical, histological and magnetic resonance imaging study of the nasal septum / M.W. Saunders, N.S. Jones, J. Kabala, J. Lowe. — Text: visual // *Clinical Otolaryngology and Allied Sciences.* — 1995. — Vol.20, №5. — C.434-438.

128. Histological evaluation of the nasal swell body in allergic patients / O. Yigit, U. Taskın, E. Acıoglu [et al.]. — Text: visual // *Turkish Archives of Otorhinolaryngology.* — 2013. — Vol.51, №2. — C. 41-44. — DOI: [10.5152/tao.2013.09](https://doi.org/10.5152/tao.2013.09).

129. Correlation between the septal body and the nasal turbinates in patients with deviated nasal septum / S. Demirci, N. Ertan, A. Tuzuner, M.K. Ozcan. — Text: visual // *The Journal of Craniofacial Surgery.* — 2016. — Vol.27, №1. — C. 166-169. — DOI: [10.1097/SCS.0000000000002335](https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000002335).

130. Correlation between septal body and quality of life based on Sinonasal Outcome Test 20 (SNOT-20) / AM Amsyar, PM Fadjar, PA Qadar [et al.]. — Text: visual

// International Journal of Medical Sciences. — 2017. — № 4. — C. 162-166. — DOI:10.3923/jms.2017.162.166.

131. Farmer, S.E. Efficacy of inferior turbinate coblation for treatment of nasal obstruction / S.E. Farmer, S.M. Quine, R. Eccles. — Text: visual // Journal of Laryngology and Otology. — 2009. — Vol.123, №3. — C.309–314. — DOI: 10.1017/S0022215108002818.

132. Feasibility of septal body volume reduction for patients with nasal obstruction / M.S. Yu, J.Y. Kim, B.H. Kim [et al.]. — Text: visual // Laryngoscope. — 2015. — Vol.125, №7. — C.1523-1528. — DOI: 10.1002/lary.25154.

133. Coblation nasal septal swell body reduction for treatment of nasal obstruction: a preliminary report / S.J. Kim, H.T. Kim, Y.H. Park [et al.]. — Text: visual // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. — 2016. — Vol.273, №9. — C. 2575-2578. — DOI: 10.1007/s00405-016-3946-0.

134. Isolated topical decongestion of the nasal septum and swell body is effective in improving nasal airflow / E. Wong, N. Deboever, J. Chong [et al.]. — Text: visual // American Journal of Rhinology & Allergy. — 2020. — Vol.34, №3. — C.417-421. — DOI: 10.1177/1945892420902913.

135. The nasal vestibular body: anatomy, clinical features, and treatment considerations / G.D. Locketz, N.W. Teo, E. Walgama [et al.]. — Text: visual // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. — 2016. — Vol.273, №3. — C.777-781. — DOI: 10.1007/s00405-015-3868-2.

136. Nasal vestibular body treatment for recalcitrant nasal obstruction / N. Ibrahim, M.A. Tyler, N.A. Borchard [et al.]. — Text: visual // International Forum of Allergy & Rhinology. — 2020. — Vol.10, №3. — C.388-394. — DOI: 10.1002/alr.22463.

137. Kahn, D.M. Aging of the bony orbit: a three-dimensional computed tomographic study / D.M. Kahn, R.B. Jr Shaw — Text: visual // Aesthetic Surgery Journal (ASJ). — 2008. Vol.28, №3. — P.258-264. — DOI: 10.1016/j.asj.2008.02.007.

138. Pessa, J.E. Curve analysis of the aging orbital aperture / J.E. Pessa, Y. Chen — Text: visual // Plastic and Reconstructive Surgery. — 2002. — Vol.109, №2. — P.751–755. — DOI: 10.1097/00006534-200202000-00052.

139. Pessa, J.E. An algorithm of facial aging: verification of Lambros's theory by three-dimensional stereolithography, with reference to the pathogenesis of midfacial aging, scleral show, and the lateral suborbital trough deformity / J.E. Pessa – Text: visual // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2000. – Vol. 106, №2. – P.479-488. – DOI: 10.1097/00006534-200008000-00040.

140. Relative maxillary retrusion as a natural consequence of aging: combining skeletal and soft tissue changes into an integrated model of midfacial aging / J.E. Pessa, V.P. Zadoo, K.L. Mutimer [et al.]. — Text: visual // *Plastic and Reconstructive Surgery*. — 1998. — Vol.102. — P. 205–212.

141. Aging and the shape of the mandible / J. E. Pessa, D. E. Slice, K. R. Hanz [et al.]. — Text: visual // *Plastic and Reconstructive Surgery*. — 2008. — Vol.121, №1. — P.196-200. — DOI: 10.1097/01.prs.0000293864.94138.ae.

142. Le Louarn, C. Structural aging: the facial recurve concept / C. Le Louarn, D. Buthiau, J. Buis. — Текст: непосредственный // *Aesthetic Plastic Surgery*. — 2007. — Vol.31. — С.213–218. – DOI: 10.1007/S00266-006-0024-9.

143. Rhinoplasty with advancing age / R.J. Rohrich, L.H. Jr Hollier, J.E. Janis, J. Kim. — Text: visual // *Plastic and Reconstructive Surgery*. — 2004. Vol.114, №7. — P.1936–1944. – DOI: 10.1097/01.prs.0000143308.48146.0a.

144. Pessa, J.E. The effect of skeletal remodeling on the nasal profile: considerations for rhinoplasty in the older patient / J.E. Pessa, L.D. Desvigne, V.P. Zadoo. — Text: visual // *Aesthetic Plastic Surgery*. — 1999. — Vol.23, №4. — P.239-242. – DOI: 10.1007/s002669900275.

145. Barton, F.E. Anatomy of the nasolabial fold / F.E. Barton, I. Gyimesi. — Text: visual // *Plastic and Reconstructive Surgery*. — 1997. — Vol.100, №5. – P.1276–1280. – DOI: 10.1097/00006534-199710000-00032.

146. Edelstein, D.R. Aging of the normal nose in adults / D.R. Edelstein. — Text: visual // *Laryngoscope*. — 1996. — Vol.106, №9(Pt2). — P.1-25. – DOI: 10.1097/00005537-199609001-00001.

147. Rosen, H. M. Aesthetic perspectives in jaw surgery / H. M. Rosen. — New York: Springer, 1999. — 284 p. – ISBN 038798304X. — Text: visual.

148. Terino, E.O. Alloplastic contouring for suborbital, maxillary, zygomatic deficiencies / E.O. Terino, M.C. Edwards. – Text: visual // *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*. – 2008. – Vol.16. – P.33–67. – DOI: 10.1016/j.fsc.2007.10.003.

149. Tanaka, Y. Oriental nose occidentalization and perinasal shaping by augmentation of the underdeveloped anterior nasal spine / Y. Tanaka. – Text: visual // *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open*. – 2014. – Vol.2, №8. – Article 197. – DOI: 10.1097/GOX.0000000000000161.

150. Jasin, M.E. Nonsurgical rhinoplasty using dermal fillers / M.E. Jasin. – Text: visual // *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*. – 2013. – Vol.21, №2. – P.241–252. – DOI: 10.1016/j.fsc.2013.02.004.

151. Pils, U. The premaxillary space: a location for filler injection? / U. Pils, W. Rosmarin, F. Anderhuber. – Text: visual // *Dermatologic Surgery*. – 2014. – Vol.40, №3. – P.301–304. – DOI: 10.1111/dsu.12431.

152. Moon, H.J. Injection rhinoplasty using filler / H.J. Moon. – Text: visual // *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*. – 2018. – Vol.26, №3. – P.323–330. – DOI: 10.1016/j.fsc.2018.03.006.

153. The development of facial lipofilling from a historical point of view / J.A. van Dongen, J. Boxtel, M. Harmsen, H. Stevens. – Text: visual // *Facial Plastic Surgery*. – 2019. – Vol. 35, № 4. – P.358–367. – DOI: 10.1055/s-0039-1694762.

154. Monreal, J. Fat grafting to the nose: personal experience with 36 patients / J. Monreal. – Text: visual // *Aesthetic Plastic Surgery*. – 2011. – Vol.35, №5. – P.916–922. – DOI: 10.1007/s00266-011-9681-4.

155. Terino, E.O. The magic of midface three-dimensional contour alterations combining alloplastic and soft tissue suspension technologies / E.O. Terino, M. Edward. – Text: visual // *Clinics in Plastic Surgery*. – 2008. – Vol.35. – P.419–450. – DOI: 10.1016/j.cps.2008.03.004.

156. Pyriform augmentation as an ancillary procedure in facial rejuvenation surgery / J.E. Pessa, M.L. Peterson, J.W. Thompson [et al.]. — Text: visual // *Plastic and Reconstructive Surgery*. — 1999. — Vol.103, №2. — P.683–686. — DOI: 10.1097/00006534-199902000-00050.

157. Improved malar projection with transconjunctival hydroxyapatite granules / K.L. O'Hara, A.F. Urrego, J.I. Garri [et al.]. – Text: visual // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2006. – Vol.117. – P.1956–1963. – DOI: 10.1097/01.PRS.0000219028.14537.65.

158. Augmentation of the craniomaxillofacial region using porous hydroxyapatite granules / A. Moreira-Gonzalez, I.T. Jackson, T. Miyawaki [et al.]. –Text: visual // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2003. – Vol.111. – P.1808–1817. – DOI: 10.1097/01.PRS.0000056864.66743.66.

159. El Deeb, M. Porous hydroxylapatite granules and blocks as alveolar ridge augmentation materials: a preliminary report / M. El Deeb, P.C. Tompach, A.T. Morstad. – Text: visual // Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 1988. – Vol.46. – P.955–970. – DOI: 10.1016/0278-2391(88)90010-6.

160. The fate of porous hydroxyapatite granules used in facial skeletal augmentation / B.C. Mendelson, S.R. Jacobson, A.M. Lavoipierre, R.J. Huggins. – Text: visual // Aesthetic Plastic Surgery. – 2010. – Vol.34. – P.455–461. – DOI: 10.1007/s00266-010-9502-6.

161. Yaremchuk, M. J. Paranasal implants for correction of midface concavity / M.J. Yaremchuk, D. Israeli. – Text: visual // Plastic and Reconstructive Surgery. – 1998. – Vol.102, №5. – P.1676–1685. – DOI: 10.1097/00006534-199810000-00055.

162. Kwon, T.G. Three-dimensional soft tissue change after paranasal augmentation with porous polyethylene / T.G. Kwon, S.-M. Kang, H.-D. Hwang. – Text: visual // International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2014. – Vol.43, №9. – P.1106–1110. – DOI: 10.1016/j.ijom.2014.03.004.

163. Paranasal augmentation using medpor implant and changes in lateral profile / J.S. You, S.G. Kim, J.S. Oh [et al.]. – Text: visual // Oral Biology Research. – 2013. – Vol.37. – P.125–130.

164. Yaremchuk, M.J. Pyriform aperture augmentation as an adjunct to rhinoplasty / M.J. Yaremchuk, D. Vibhakar. – Text: visual // Clinics in Plastic Surgery. – 2016. – Vol.43, №1. – P.187–193. – DOI: 10.1016/j.cps.2015.09.012.

165. Terino, E.O. Paranasal implants for correction of midface concavity / E.O.

Terino. – Text: visual // Plastic and Reconstructive Surgery. – 1998. – Vol.102, №5. – P.1685–1686. – DOI: 10.1097/00006534-199810000-00056.

166. Caronni, E.P. A new method to correct the nasolabial angle in rhinoplasty / E.P. Caronni. – Text: visual // Plastic and Reconstructive Surgery. – 1972. – Vol.50, №4. – P.338–340. – DOI: 10.1097/00006534-197210000-00004.

167. Fanous, N. Premaxillary augmentation: adjunct to rhinoplasty / N. Fanous, A. Yoskovitch. – Text: visual // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2000. – Vol.106, №3. – P.707–712. – DOI: 10.1097/00006534-200009030-00031.

168. Fanous, N. Premaxillary augmentation for central maxillary recession: an adjunct to rhinoplasty / N. Fanous, A. Yoskovitch. – Text: visual // Facial Plastic Surgery Clinics of North America. – 2002. – Vol.10, №4. – P.415–422. – DOI: 10.1016/S1064-7406(02)00035-4.

169. Silicone implant-based paranasal augmentation for mild midface concavity / J.H. Kim, M.S. Jung, B.H. Lee [et al.]. – Text: visual // Archives of Craniofacial Surgery. – 2016. – Vol.17, № 1. – P.20–24. – DOI: 10.7181/acfs.2016.17.1.20.

170. Sclafani, A. P. Biology and chemistry of facial implants / A.P. Sclafani, T. Romo. – Text: visual // Facial Plastic Surgery. – 2000. – Vol.16, №1. – P.3–6. – DOI: 10.1055/s-2000-8587.

171. de la Pena-Salcedo, J.A. Intranasal surgical approach for malar alloplastic augmentation / J. A. de la Pena-Salcedo, M.A. Soto-Miranda, J.F. Lopez-Salguero. – Text: visual // Aesthetic Surgery Journal. – 2012. – Vol.32. – P.27–38. – DOI: 10.1177/1090820X11431144.

172. Significant premaxillary augmentation / T.A. Cook, T.D. Wang, P.J. Brownrigg, V.C. Quatela. – Text: visual // Archives of Otolaryngology–Head and Neck Surgery. – 1990. – Vol.116, №10. – P.1197–1201. – DOI: 10.1001/archotol.1990.01870100091020.

173. Paranasal augmentation using multi-folded expanded polytetrafluorethylene (ePTFE) in the East Asian nose / T.Y. Lee, H.Y. Chung, E.S. Dhong [et al.]. – Text: visual // Aesthetic Surgery Journal. – 2019. – Vol.39, №12. – P.1319–1328. – DOI: 10.1093/asj/sjz103.

174. Foda, H.M. Mersiline mesh in premaxillary augmentation / H.M. Foda. – Text: visual // *Aesthetic Plastic Surgery*. – 2005. – Vol. 29, № 3. – P.169–173. – DOI: 10.1007/s00266-004-0130-5.
175. Capone, R.B. Piriform margin augmentation as a treatment for persistent nasal valve dysfunction: a cadaveric investigation and report of initial clinical results / R.B. Capone, M.M. Kim, D.J. Genther. – Text: visual // *Journal of Otolaryngology and Rhinology*. – 2016. – Vol.2. – Article 021. – DOI: 10.23937/2572-4193.1510021.
176. The pyriform ligament / R.J. Rohrich, R.E. Hoxworth, J.F. Thornton, J.E. Pessa. – Text: visual // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2008. – Vol.121. – P.277–281.
177. McCurdy Jr, J. *Cosmetic Surgery of the Asian Face* / J. McCurdy Jr., S. Lam. New York: Thieme, 2005. – 283p. – DOI: 10.1055/b-002-56117.
178. Kim, W.S. Premaxillary augmentation using autologous costal cartilage as an adjunct to rhinoplasty / W.S. Kim, C.H. Kim, J.H. Yoon. – Text: visual // *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. – 2010. – Vol.63, №9. – P.686–690. – DOI: 10.1016/j.bjps.2010.04.007.
179. Pyriform costal cartilage graft improves cleft-side alar asymmetry in secondary cleft rhinoplasty / M.L.G. Moore, T.C. Nguyen, K.M. Day, A.B. Weinfeld. – Text: visual // *Cleft Palate-Craniofacial Journal*. – 2020. – Vol.57, №5. – P.537–542. – DOI: 10.1177/1055665619882558.
180. Liang, Y. Application of diced autologous rib cartilage for paranasal augmentation in cleft nose / Y. Liang, X. Wang. – Text: visual // *Aesthetic Plastic Surgery*. – 2021. – Vol.45, №3. – P.1169–1175. – DOI: 10.1007/s00266-020-02036-y.
181. Paranasal augmentation using diced costal cartilage for midface concavity: a retrospective study of 68 patients / W. Dong, Y. Xu, R. Han [et al.]. – Text: visual // *Aesthetic Plastic Surgery*. – 2021. – DOI: 10.1007/s00266-021-02593-w.
182. Three-dimensional analysis of changes of the malar-midfacial region after LeFort I osteotomy and maxillary advancement / E. Nkenke, E. Vairaktaris, M. Kramer [et al.]. – Text: visual // *Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2008. – Vol.12, №1. – P.5–12. – DOI: 10.1007/s10006-008-0094-8.

183. Moorhead, A. Le Fort osteotomy / A. Moorhead, M. Serra. – Text: visual // StatPearls. – Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.
184. Lazaridis, K. Pulpal and periodontal tissues changes associated with Le Fort I and sagittal split ramus osteotomies: a review / K. Lazaridis, M. Lazaridou, A.E. Athanasiou. – Text: visual // Open Dentistry Journal. – 2018. – Vol.12. – P.24–31. – DOI: 10.2174/1874210601812010024.
185. Midfacial soft-tissue changes after advancement of maxilla with Le Fort I osteotomy and mandibular setback surgery: comparison of conventional and high Le Fort I osteotomies by superimposition of cone-beam computed tomography volumes / Y.I. Kim, S.B. Park, W.S. Son, D.S. Hwang. – Text: visual // Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2011. – Vol.69, №6. – P.225–233. – DOI: 10.1016/j.joms.2010.12.035.
186. U-shaped osteotomy in management of paranasal deficiency / F. Hernández-Alfaro, E. García, C. Martí, A. Porta A. – Text: visual // International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2006. – Vol.35, №12. – P.1145–1148. – DOI: 10.1016/j.ijom.2006.09.014.
187. Pyriform rim sandwich osteotomy: a new regional osteotomy for correction of para-alar deficiency / T.K. Chow, C.N. Yu, S.C. Fung [et al.]. – Text: visual // Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2004. – Vol.62, №2. – P.256–260. – DOI: 10.1016/j.joms.2003.07.005.
188. Jeon, Y.T. Comparative study of the effect of paranasal augmentation with autologous bone in orthognathic surgery / Y.T. Jeon, S.J. Han. – Text: visual // Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2019. – Vol.77, №10. – P.2116–2124. – DOI: 10.1016/j.joms.2019.04.028.
189. Волков, А.В. Морфологические аспекты аутоотрансплантации костной ткани / А.В. Волков, М.Б. Потапов, Д.Н. Назарян. – Текст: непосредственный // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2020. – №1. – С.21–29. – DOI: 10.17116/plast.hirurgia202001121.
190. Cancellous bone block allografts for the augmentation of the anterior atrophic maxilla / J. Nissan, O. Mardinger, S. Calderon [et al.]. – Text: visual // Clinical Implant Dentistry and Related Research. – 2011. – Vol.13, №2. – P.104–111.

191. Пальшин, Г.А. Использование несвободных васкуляризированных аутооттрансплантатов смежных трубчатых костей при замещении костных дефектов с применением аллоимплантата «Перфоост» / Г.А. Пальшин, С.С. Тордуин, П.В. Марков. – Текст: непосредственный // *Acta Biomedica Scientifica*. – 2006. – № 4. – С.246–252.

192. Vascularized bone graft for oncological reconstruction of the extremities: review of the biological advantages / K. Muramatsu, T. Hashimoto, Y. Tominaga, T. Taguchi. – Text: visual // *Anticancer Research*. – 2014. – Vol.34, №6. – P.2701–2707.

193. Sclafani, A.P. Biology and chemistry of facial implants / A.P. Sclafani, T. Romo. – Text: visual // *Facial Plastic Surgery*. – 2000. – Vol.16, №1. – P.3–6.

194. Sajjadian, A. Current status of grafts and implants in rhinoplasty: part I. Autologous grafts / A. Sajjadian, R. Rubinstein, N. Naghshineh. – Text: visual // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2010. – Vol.125, №2. – P.40–49.

195. Sajjadian, A. Current status of grafts and implants in rhinoplasty: part II. Homologous grafts and allogenic implants / A. Sajjadian, N. Naghshineh, R. Rubinstein. – Text: visual // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2010. – Vol.125, №3. – P.99–109.

196. Premaxillary deficiency: techniques in augmentation and reconstruction / T. Shokri, W. Wang, J.E. Cohn [et al.]. – Text: visual // *Seminars in Plastic Surgery*. – 2020. – Vol.34, №2. – P.92–98. – DOI: 10.1055/s-0040-1709175.

197. Пшенников, Д.С. Параназальная аугментация грушевидной апертуры в функционально-эстетическом аспекте. Возрастные изменения грушевидной апертуры. Систематический обзор методов параназальной аугментации / Д.С. Пшенников. — Текст: непосредственный // *Пластическая хирургия и эстетическая медицина*. — 2022. — №3. — С.75-86. – DOI: 10.17116/plast.hirurgia202203175.

198. Scarfe, W.C. What is cone-beam CT and how does it work / W.C. Scarfe, A.G. Farman. – Text: visual // *Dental Clinics of North America*. – 2008. – Vol.52. – P.707–730.

199. SENDENTEXCT. Radiation Protection № 172. Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology: evidence-based guidelines. – Text: visual. – Luxembourg: European Commission, 2012.

200. Ho, O.Y.M. Rhinoplasty outcomes and trends / O.Y.M. Ho, P.K.M. Ku, M.C.F. Tong. – Text: visual // Current Opinion in Otolaryngology and Head and Neck Surgery. – 2019. – Vol.27, №4. – P.280-286. – DOI: 10.1097/MOO.0000000000000554.
201. Relationship between the degree and direction of nasal septum deviation and nasal bone morphology / I. Serifoglu, I.I. Oz, M. Damar [et al.]. – Text: visual // Head & Face Medicine. – 2017. – Vol.13, №1. – Article 3. – DOI: 10.1186/s13005-017-0136-2.
202. The effect of nasal septal deviation on maxillary sinus volumes and development of maxillary sinusitis / Z. Kapusuz Gencer, M. Ozkırıř, A. Okur [et al.]. – Text: visual // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. – 2013. – Vol.270, №12. – P.3069-3073. – DOI: 10.1007/s00405-013-2435-y.
203. Davis, C.Q., Hamilton, R. Reference ranges for clinical electrophysiology of vision / C.Q. Davis, R. Hamilton. – Text: visual // Documenta Ophthalmologica. – 2021. – Vol.143, №2. – P.155-170. – DOI: 10.1007/s10633-021-09831-1.
204. Евгина, С.А., Савельев, Л.И. Современные теория и практика референтных интервалов / С.А. Евгина, Л.И. Савельев. – Текст: непосредственный // Лабораторная служба. – 2019. – Том.8, №2. – С.36-44. – DOI: 10.17116/labs2019802136.
205. Bohannon, R.W. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis / R.W. Bohannon. – Text: visual // Journal of Geriatric Physical Therapy. – 2006. – Vol.29, №2. – P.64-68. – DOI: 10.1519/00139143-200608000-00004.
206. Range of normal liver stiffness and factors associated with increased stiffness measurements in apparently healthy individuals / F. Bazerbachi, S. Haffar, Z. Wang [et al.]. – Text: visual // Clinical Gastroenterology and Hepatology. – 2019. – Vol.17, №1. – P.54-64 – DOI: 10.1016/j.cgh.2018.08.069.
207. Reference ranges of left ventricular strain measures by two-dimensional speckle-tracking echocardiography in children: a systematic review and meta-analysis / P.T. Levy, A. Machefsky, A.A. Sanchez [et al.]. – Text: visual // Journal of the American Society of Echocardiography. – 2016. – Vol.29, №3. – P.209-225.e6. – DOI: 10.1016/j.echo.2015.11.016.
208. Horn, P.S. A robust approach to reference interval estimation and evaluation

/ P.S. Horn, A.J. Pesce, B.E. Copeland. – Text: visual // Clinical Chemistry. – 1998. – Vol.44, №3. – P.622-631.

209. Cowles, M. On the origins of the .05 level of statistical significance / M. Cowles, C. Davis. – Text: visual // American Psychologist. – 1982. – Vol.37. – P.553-558. – DOI: 10.1037/0003-066X.37.5.553.

210. Jørgensen, L.G. Should we maintain the 95 percent reference intervals in the era of wellness testing? A concept paper / L.G. Jørgensen, I. Brandslund, P. Hyltoft Petersen. – Text: visual // Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM). – 2004. – Vol.42, №7. – P.747-751. – DOI: 10.1515/CCLM.2004.126.

211. CLSI Document C28-A3c. Defining, establishing, and verifying reference intervals in the clinical laboratory; approved guideline — third edition. – Wayne, PA: CLSI, 2010. – Text: visual.

212. Distinguishing reference intervals and clinical decision limits — a review by the IFCC Committee on Reference Intervals and Decision Limits / Y. Ozarda, K. Sikaris, T. Streichert, J. Macri. – Text: visual // Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences. – 2018. – Vol.55, №6. – P.420-431. – DOI: 10.1080/10408363.2018.1482256.

213. Важность оценки закона распределения данных: теория и практическое руководство / М.Я. Ядгаров, А.Н. Кузовлев, Л.Б. Берикашвили [и др.]. – Текст: непосредственный // Анестезиология и реаниматология. – 2021. – №2. – С.136-142. – DOI: 10.17116/anaesthesiology2021021136.

214. Adams, W.J. The life and times of the central limit theorem / W.J. Adams. – 2nd ed. – Providence: American Mathematical Society, 2009. – 195p. – Text: visual. – DOI: 10.1086/351728.

215. Le Cam, L. The central limit theorem around 1935 / L. Le Cam. – Text: visual // Statistical Science. – 1986. – Vol.1, №1. – P.78-91.

216. Хомутов, А.Е. Антропология / А.Е. Хомутов. – 3-е изд. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 378с. – ISBN 5-222-05286-9. – Текст: непосредственный.

217. Mathes, S.J. Plastic Surgery. Vol. 2, Part 1 / S.J. Mathes. – 2nd ed. – Philadelphia: Elsevier, 2006. – ISBN 072168811X. – Text: visual.

218. Anthropometric comparison of nasal parameters between male and female

of Gwalior region / S.K. Sharma, M. Jehan, R.L. Sharma [et al.]. – Text: visual // Journal of Dental and Medical Sciences. – 2014. – Vol.13, №5. – P.57-62.

219. Leong, S.C. A systematic review of the nasal index and the significance of the shape and size of the nose in rhinology / S.C. Leong, R. Eccles. – Text: visual // Clinical Otolaryngology. – 2009. – Vol.34, №3. – P.191-198. – DOI: 10.1111/j.1749-4486.2009.01905.x.

220. Singh, P. Use of computer imaging in rhinoplasty: a survey of the practices of facial plastic surgeons / P. Singh, S. Pearlman. – Text: visual // Aesthetic Plastic Surgery. – 2017. – Vol.41, №4. – P.898-904. – DOI: 10.1007/s00266-017-0858-3.

221. Щербаков, К.Г. Фотодокументация в эстетической ринопластике / К.Г. Щербаков, Л.Л. Павлюченко, И.П. Василенко. – Текст: непосредственный // Эстетическая медицина. – 2004. – Том. 3, №3. – С.233-237.

222. Staffel, J.G. Photo documentation in rhinoplasty / J.G. Staffel. – Text: visual // Facial Plastic Surgery. – 1997. – Vol.13, №4. – P.317-332. – DOI: 10.1055/s-0028-1082431.

223. Stewart, M.G. Development and validation of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale / M.G. Stewart, D.L. Witsell, T.L. Smith. – Text: visual // Otolaryngology–Head and Neck Surgery. – 2004. – Vol.130. – P.157-163. – DOI: 10.1016/j.otohns.2003.09.016.

224. Значимость русского перевода стандартизированного опросника для оценки результата эстетики и функции носа (SCHNOS) / В.В. Жолтиков, Н.П. Кораблева, Ю.В. Лебедева [и др.]. – Текст: непосредственный // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2021. – №2. – С.81-86. – DOI: 10.17116/plast.hirurgia202102181.

225. The 10-item Standardized Cosmesis and Health Nasal Outcomes Survey (SCHNOS) for functional and cosmetic rhinoplasty / S.P. Moubayed, J.P.A. Ioannidis, M. Saltychev [et al.]. – Text: visual // JAMA Facial Plastic Surgery. – 2018. – Vol.20. – P.37-42. – DOI: 10.1001/jamafacial.2017.0909.

226. Psychometric properties of the Standardized Cosmesis and Health Nasal Outcomes Survey: item response theory analysis / M. Saltychev, C.K. Kandathil, M.

Abdelwahab [et al.]. – Text: visual // JAMA Facial Plastic Surgery. – 2018. – Vol.20. – P.519-521. – DOI: 10.1001/jamafacial.2018.0700.

227. Хирургическая коррекция посттравматических деформаций носовых структур у подростков-спортсменов / И.В. Зябкин, Н.С. Грачев, С.В. Фролов [и др.]. – Текст: непосредственный // Медицина экстремальных ситуаций. – 2021. – Том.23, №4. – С.12-16. – DOI: 10.47183/mes.2021.047.

228. Унификация оценки результатов ринохирургического лечения с позиции пациента / А.Е. Кишиневский, Г.Ю. Царапкин, А.С. Товмасын [и др.]. – Текст: непосредственный // Российская ринология. – 2021. – Том.29, №4. – С.207-215. – DOI: 10.17116/rosrino202129041207.

229. Evidence-based medicine in otolaryngology. Part 6: patient-reported outcomes in clinical practice / T.L. Carroll, S.E. Lee, R. Lindsay [et al.]. – Text: visual // Otolaryngology–Head and Neck Surgery. – 2018. – Vol.158, №1. – P.8-15. – DOI: 10.1177/0194599817731759.

230. Рассказова, Е.И. Качество жизни как междисциплинарная проблема: теоретические подходы и диагностика качества жизни в психологии, социологии и медицине / Е.И. Рассказова. – Текст: непосредственный // Теоретическая и экспериментальная психология. – 2012. – Том.5, №2. – С.59-71.

231. Bhattacharyya, N. Evaluating the diagnosis of chronic rhinosinusitis based on clinical guidelines and endoscopy / N. Bhattacharyya, L.N. Lee. – Text: visual // Otolaryngology–Head and Neck Surgery. – 2010. – Vol.143, №1. – P.147-151. – DOI: 10.1016/j.otohns.2010.04.012.

232. Hughes, R.G. The role of nasal endoscopy in outpatient management / R.G. Hughes, N.S. Jones. – Text: visual // Clinical Otolaryngology and Allied Sciences. – 1998. – Vol.23, №3. – P.224-226. – DOI: 10.1046/j.1365-2273.1998.00131.x.

233. Shargorodsky, J. What is the role of nasal endoscopy in the diagnosis of chronic rhinosinusitis? / J. Shargorodsky, N. Bhattacharyya. – Text: visual // Laryngoscope. – 2013. – Vol.123, №1. – P.4-6. – DOI: 10.1002/lary.23385.

234. Пискунов, Г.З. Клиническая ринология: руководство для врачей / Г.З. Пискунов, С.З. Пискунов. – Москва: ООО «Медицинское информационное

агентство», 2017. – 750с. – ISBN 978-5-8948-1991-4. – Текст: непосредственный.

235. Fedok, F.G. Update in the management of the middle vault in rhinoplasty / F.G. Fedok. – Text: visual // Current Opinion in Otolaryngology and Head and Neck Surgery. – 2016. – Vol.24, №4. – P.279-284. – DOI: 10.1097/MOO.0000000000000273.

236. Villwock, J.A. Diagnostic algorithm for evaluating nasal airway obstruction / J.A. Villwock, R.B. Kuppersmith. – Text: visual // Otolaryngologic Clinics of North America. – 2018. – Vol.51, №5. – P.867-872. – DOI: 10.1016/j.otc.2018.05.002.

237. The effectiveness of modified Cottle maneuver in predicting outcomes in functional rhinoplasty / E. Fung, P. Hong, C. Moore [et al.]. – Text: visual // Plastic Surgery International. – 2014. – Vol.2014. – Article 618313. – DOI: 10.1155/2014/618313.

238. Toriumi, D.M. Discussion: evaluation of validity and specificity of the Cottle maneuver in diagnosis of nasal valve collapse / D.M. Toriumi. – Text: visual // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2020. – Vol.146, №2. – P.281-282. – DOI: 10.1097/PRS.00000000000007033.

239. Das, A. Evaluation of validity and specificity of the Cottle maneuver in diagnosis of nasal valve collapse / A. Das, J.H. Spiegel. – Text: visual // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2020. – Vol.146, №2. – P.277-280. – DOI: 10.1097/PRS.00000000000006978.

240. Пальчун В.Т. Оториноларингология. Национальное руководство/ под ред. В.Т. Пальчуна// - М.: Геотар-медиа, 2022. - 1024с. – Текст: непосредственный.

241. Clement, P.R. Rhinomanometry. A review / P.R. Clement, C. Hirsh. – Text: visual // ORL; journal for oto-rhino-laryngology and its related specialties. – 1984. – Vol.46. – P.173-191.

242. Nasal valve management in rhinoseptoplasty / A. D. Lianou, A. Zarachi, K. Markou [et al.]. – Text: visual // Maedica (Bucur). – 2022. – Vol.17, №4. – P.921-924. – DOI: 10.26574/maedica.2022.17.4.921.

243. Patil, N. Rhinomanometry: a comprehensive review of its applications and advancements in rhinology practice / N. Patil, S. Jain. – Text: visual // Cureus. – 2024. – Vol.16, №5. – Article e61370. – DOI: 10.7759/cureus.61370.

244. Wang, D.S. What you need to know – objective assessment of nasal patency. Why is it important / D.S. Wang, Y.T. Rang, K.H. Yeoh. – Text: visual // Singapore Medical Journal (SMJ). – 1999. – Vol.40. – P.414-417.
245. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – Москва: Практика, 1998. – 459с. – ISBN: 0-07-024268-2. – Текст: непосредственный.
246. Haight, J. S. The site and function of the nasal valve / J.S. Haight, P. Cole. – Text: visual // Laryngoscope. – 1983. – Vol.93. – P.49–55.
247. Functional septorhinoplasty in unilateral and bilateral nasal obstruction: a comparison of patient-reported outcomes / N.R. Randall, D.M. Barrett, D.O. Frank-Ito [et al.]. – Text: visual // Annals of Otology, Rhinology, and Laryngology. – 2025. – Vol.134, №5. – P.326-331. – DOI: 10.1177/00034894241309751.
248. Unilateral nasal obstruction causes symptom severity scores similar to bilateral nasal obstruction / R.E. Weitzman, A.L. Feng, N. Justicz [et al.]. – Text: visual // Facial Plastic Surgery. – 2020. – Vol.36, №4. – P.487-492. – DOI: 10.1055/s-0040-1714265.
249. Взаимосвязь параметров ширины области грушевидной апертуры / В.С. Исаченко, Д.С. Пшенников, В.И. Попадюк [и др.]. — Текст: непосредственный // Российская оториноларингология. — 2026. — №3. — С.37-44. — DOI: 10.18692/1810-4800-2026-3-37-44.
250. Исследование зависимости ширины грушевидной апертуры от размеров наружного носа / В.И. Попадюк, Д.С. Пшенников, И.В. Кастыро, А.В. Тимошенко. — Текст: непосредственный // Вестник оториноларингологии. — 2026. — №1. — С.29-34. — DOI: 10.17116/otorino20269101129.
251. Abdelkader, M. Aesthetic proportions of the nasal aperture in 3 different racial groups of men / M. Abdelkader, S. Leong, P.S. White. – Text: visual // Archives of Facial Plastic Surgery. – 2005. – Vol.7, №2. – P.111–113. – DOI: 10.1001/archfaci.7.2.111.
252. El-Farouny, R. H. Morphometric evaluation of piriform and orbital aperture in sex discrimination by using computed tomography in Egyptian population / R.H. El-Farouny, S.A. Hassanein, R.M. Azab. – Text: visual // Egyptian Journal of Forensic

Sciences and Applied Toxicology. – 2021. – Vol.21, №1. – P.1–12. – DOI: 10.21608/ejfsat.2021.54250.1182.

253. Pyriform aperture enlargement in all aspects / E. Esen, M.N. Bayar, N. Altintoprak [et al.]. — Text: visual // The Journal of Laryngology & Otology. — 2017. — Vol.131, №6. — P.476-479. DOI: 10.1017/S0022215117000391.

254. von Arx, T. Anterior superior alveolar nerve (ASAN) / T. von Arx, S. Lozanoff. — Text: visual // Swiss Dental Journal. — 2015. — Vol.125, №11. — P.1202-1209. — DOI: 10.61872/sdj-2015-11-01.

255. Пшенников, Д.С. Хирургическое лечение хронической назальной обструкции с использованием пластики грушевидной апертуры / Д. С. Пшенников, В.И. Попадюк, М.Д. Хубезова. — Текст: непосредственный // Вестник оториноларингологии. — 2026. — №2. — С.109-112. — DOI: 10.17116/otorino202691021109.

256. Патент №2770270 Российская Федерация, МПК А61В 17/24. Способ хирургического лечения назальной обструкции при дисфункции внутреннего носового клапана: № 2021102763: заявлено 05.02.2021: опубликовано 15.04.2022 / Д.С. Пшенников Д.С., Анготоева И.Б.; патентообладатель ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. — 7с.: ил. — Текст: непосредственный.

257. Способ хирургического лечения назальной обструкции с ограниченной резекцией края грушевидной апертуры / Д.С. Пшенников, В.И. Попадюк, Н.В. Фешкина, Е.Л. Савлевич. — Текст: непосредственный // Медицинский совет. — 2026. — №20(6). — С.169–175. — DOI: 10.21518/ms2026-102.

258. Патент № 2844251 Российская Федерация, МПК А61В 17/24. Способ резекции мягких тканей полости носа для купирования хронической назальной обструкции: № 2024129668: заявлено 03.10.2024: опубликовано 28.06.2025 / Д.С. Пшенников Д.С., Анготоева И.Б.; патентообладатель ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России — 7с.: ил. — Текст: непосредственный.

259. Паронджанов, В. Д. Медицинский алгоритмический язык ДРАКОН и программа ДРАКОН-конструктор для создания и применения клинических алгоритмов / В.Д. Паронджанов, С.Б. Митькин. — Текст: непосредственный //

Виртуальные технологии в медицине. – 2022. – Том.1, №1. – DOI: 10.46594/2687-0037_2022_1_1410.

260. Семёнов, Н. М. Программирование и основы алгоритмизации: учебное пособие / Н. М. Семёнов. – Томск: Томский политехнический университет, 2009. – 90с. – Текст: непосредственный.

261. Паронджанов, В. Д. Алгоритмические языки и программирование: ДРАКОН: учебник для вузов / В. Д. Паронджанов. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 436 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13146-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588170> (дата обращения: 30.05.2026).

262. Неотложная медицинская помощь: учебник / под ред. Д. Вайткайтиса. – Литва: Центр исследования кризисов, Университет наук здоровья Литвы, 2012. – 265с. – Текст: непосредственный.

263. Травма: учебник / под ред. Д. Вайткайтиса. – Текст: непосредственный – Литва: Центр исследования кризисов, Университет наук здоровья Литвы, 2012. – 440с. – Текст: непосредственный.

264. Гусев, С.Д. Алгоритмы и блок-схемы в здравоохранении и медицине: учеб. пособие / С.Д. Гусев. – Красноярск: КрасГМУ, 2018. – 122с. – Текст: непосредственный.

265. Lima, M. The Book of Trees: Visualizing Branches of Knowledge / M. Lima. – New York: Princeton Architectural Press, 2014. – 208p. – Text: visual.

266. Serig, D. Beyond brainstorming: the mind map as art / D. Serig. – Text: visual // Teaching Artist Journal. – 2011. – Vol.9, №4. – P.249-257. – DOI: 10.1080/15411796.2011.604627.

267. Farrand, P. The efficacy of the mind map study technique / P. Farrand, F. Hussain, E. Hennessy. – Text: visual // Medical Education. – 2002. – Vol.36, №5. – P.426-431. – DOI: 10.1046/j.1365-2923.2002.01205.x.

268. Преимущества и недостатки разных хирургических вмешательств на нижних носовых раковинах / И.Б. Анготоева, В.И. Попадюк, Д.С. Пшенников [и др.]. — Текст: электронный // Казанский медицинский журнал. — 2026. – DOI:

10.17816/KMJ696102.

—

URL:

<https://kazanmedjournal.ru/kazanmedj/article/view/696102>. — Дата публикации: 16.05.2026.

269. Анготоева, И.Б. Распространенность и причины дисфункции носового клапана у пациентов с назальной обструкцией / И.Б. Анготоева, А.С. Филиппова, Д. С. Пшенников. — Текст: непосредственный // Российская ринология. — 2026. — №33(1). — С.13-18. — DOI: 10.17116/rosrino20263401113.

270. Пшенников, Д.С. Грушевидная апертура в графическом алгоритме хирургического лечения назальной обструкции / Д.С. Пшенников, В.И. Попадюк. — Текст: непосредственный // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. — 2026. — №2. — С.179–185. — DOI: 10.17816/PAVLOVJ695532.

271. Eytan, D. F. Complications in rhinoplasty / D.F. Eytan, T.D. Wang. — Text: visual // Clinics in Plastic Surgery. — 2022. — Vol.49, №1. — P.179-189. — DOI: 10.1016/j.cps.2021.07.009.

272. Cochran, C.S. Prevention and management of rhinoplasty complications / C.S. Cochran, A. Landecker. — Text: visual // Plastic and Reconstructive Surgery. — 2008. — Vol.122, №2. — P.60-67. — DOI: 10.1097/PRS.0b013e31817d53de.

273. Watson, D. Reducing surgical risks in the rhinoplasty patient / D. Watson, K.L. Crawford. — Text: visual // Facial Plastic Surgery Clinics of North America. — 2023. — Vol.31, №2. — P.209-220. — DOI: 10.1016/j.fsc.2023.01.005.

274. Mengko, S.K. Correlation Between Objective Evaluation Result of Nasal Congestion and Life Quality in Patients with Acute Rhinosinusitis / S.K. Mengko, R.D. Soemantri, S.H. Juniati. — Текст: непосредственный // Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery. — 2019. — Vol.71, №3. — С.1929-1934. — DOI: 10.1007/s12070-018-1333-4.

275. Quality of life in patients with chronic rhinitis after radiofrequency inferior turbinate reduction / W. Banhiran, P. Tantilipikorn, C. Metheetrairut [et al.]. — Текст: непосредственный // Journal of the Medical Association of Thailand. — 2010. — Vol.93, №8. — С. 950-960.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

№	Наименование	Название	Страница
1	Таблица 1.1	Сравнительное строение ВНК и области клапана носа	26
2	Рисунок 1.1	Область внутреннего носового клапана.	27
3	Таблица 1.2	Компоненты области внутреннего носового клапана.	28
4	Таблица 1.3	Краткая характеристика методов латерализации боковой стенки полости носа.	51-52
5	Рисунок 1.2	Тело носовой перегородки на РКТ (желтый фрагмент): А) коронарная проекция, Б) аксиальная проекция.	54
6	Рисунок 1.3	Тело носовой перегородки на коронарной проекции РКТ: А) ширина (желтая линия), Б) площадь (желтый фрагмент).	54
7	Таблица 1.4	Топографо-антропометрическая характеристика ТНП.	56
8	Таблица 1.5	Исследования, посвященные хирургическому лечению ТНП.	61-62
9	Рисунок 1.4	Вестибулярное тело носа: А) риноэндоскопическая картина (красная стрелка), Б) коронарный срез компьютерной томографии (желтые стрелки).	64
10	Таблица 2.1	Параметры области грушевидной апертуры, определяемые в ходе антропометрического исследования и их краткое обозначение.	92
11	Рисунок 2.1	Коронарный срез КЛКТ в области ГА, где оранжевой линией обозначена ШГА.	92
12	Рисунок 2.2	Коронарный срез КЛКТ в области ГА: А) ширина грушевидной апертуры, Б) двусторонние измерения ширины грушевидной апертуры.	93
13	Рисунок 2.3	Место начала отхождения <i>crista conchalis</i> (раковинный гребень) верхней челюсти (желтое перекрестье) на коронарном срезе КЛКТ (точка Р).	93
14	Рисунок 2.4	Коронарный срез КЛКТ с определением ширины полости носа на уровне начала места прикрепления нижних носовых раковин ($ШПНр = 22,82$ мм).	94
15	Рисунок 2.5	КЛКТ в программе GALILEOS viewer в трех проекциях. Пересечение желтых линий во всех проекциях соответствует передней точке раковинного гребня верхней челюсти (<i>crista conchalis</i>), где берет начало ННР.	95
16	Рисунок 2.6	Ширина полости носа на уровне начала отхождения переднего края ННР: А – в коронарной проекции, Б – в аксиальной проекции.	95
17	Рисунок 2.7	Аксиальный срез КЛКТ на уровне точки Р: $ШПНр = 18,61$ мм, желтая линия; $ШГАр = 19,87$ мм, оранжевая линия.	96
18	Рисунок 2.8	Аксиальный срез КЛКТ в плоскости точки Р с определением $ШПНр$ и ДГГ при его наличии.	97
19	Рисунок 2.9	Аксиальный срез КЛКТ в плоскости точки Р с определением $ШПНр$ и УГГ при его наличии.	98
20	Рисунок 2.10	Измеряемые параметры ширины наружного носа.	105

21	Рисунок 2.11	Измеряемая длина наружного носа.	105
22	Рисунок 2.12	Измеряемая проекция наружного носа.	106
23	Таблица 2.2	Шкала выраженности симптомов назальной обструкции NOSE.	111
24	Таблица 2.3	Стандартизированный опросник-анкета для оценки результата функции и эстетики носа (SCHNOS).	112-113
25	Рисунок 2.13	Визуально-аналоговая шкала E. Hultcrantz.	120
26	Таблица 2.4	Дизайн исследований оценки хирургического расширения грушевидной апертуры в лечении назальной обструкции.	120-121
27	Таблица 3.1	Результаты значений ширины грушевидной апертуры в популяции у мужчин среднеевропейского типа европеоидной расы.	124
28	Таблица 3.2	Результаты значений ширины грушевидной апертуры в популяции у женщин среднеевропейского типа европеоидной расы.	125
29	Таблица 3.3	Пример статистического анализа средних значений ширины апертуры у мужчин и женщин среди всех испытуемых.	125
30	Рисунок 3.1	Эмпирическая нормальная плотность X и эмпирическая нормальная плотность Y , сдвинутая на разность математических ожиданий.	126
31	Рисунок 3.2	Нормальная плотность и гистограмма с 10 столбцами. Проверка на нормальность с помощью ShapiroWilkTest: А – мужчины ($P\text{-Value}=0.06037>0.05$, т.е. 5 % тест на нормальность пройден); Б – женщины ($P\text{-Value}=0.124768>0.05$, т.е. 5 % тест на нормальность пройден).	126
32	Рисунок 3.3	Визуальное сравнение значений ширины грушевидной апертуры у мужчин и женщин среди всех испытуемых (синие точки – ШГА у мужчин, красные точки – ШГА у женщин).	126
33	Рисунок 3.4	Визуальное сравнение средних значений (красная точка - математическое ожидание, черная точка – медиана) ширины грушевидной апертуры у мужчин и женщин среди всех испытуемых (1.0 – мужчины, 2.0 – женщины).	127
34	Рисунок 3.5	Визуальное сравнение доверительных интервалов средних значений (математического ожидания) (красная линия – женщины, синяя линия – мужчины).	127
35	Рисунок 3.6	Схема влияния ширины на площадь грушевидного отверстия при его округлой форме.	128
36	Рисунок 3.7	Схема влияния ширины на площадь грушевидного отверстия при его треугольной форме.	129
37	Рисунок 3.8	Схема влияния увеличения или уменьшения ширины условно треугольной формы половины грушевидной апертуры, свойственной для среднеевропейского типа европеоидной расы, на площадь ее поперечного сечения.	130
38	Таблица 3.4	Двусторонние значения ширины ГА среднеевропейского типа европеоидной расы.	132

39	Рисунок 3.9	3D томограммы черепа у пациентов с врожденной асимметрией грушевидной апертуры: А – пример пациента с расщелиной верхней губы и твердого неба, Б – пример узкой ГА без других патологий.	133
40	Рисунок 3.10	Внешний вид и 3D – томограмма черепа пациента с асимметричной и суженной ГА.	134
41	Рисунок 3.11	3D томограммы разного расположения максимальной ширины грушевидного отверстия в зависимости от его формы.	136
42	Таблица 3.5	ШПНр у лиц среднеевропейского типа европеоидной расы у мужчин.	136
43	Таблица 3.6	ШПНр у лиц среднеевропейского типа европеоидной расы у женщин.	137
44	Рисунок 3.12	Визуальное сравнение значений ШПНр у мужчин и женщин среди всех испытуемых (синие точки – ШПНр у мужчин, красные точки – ШПНр у женщин).	137
45	Рисунок 3.13	Визуальное сравнение средних значений (красная точка - математическое ожидание, черная точка – медиана) ШПНр у мужчин и женщин среди всех испытуемых (1.0 – мужчины, в данном случае черная и красная точки совпадают; 2.0 – женщины).	138
46	Таблица 3.7	ШГАр у лиц среднеевропейского типа европеоидной расы у мужчин.	138
47	Таблица 3.8	ШГАр у лиц среднеевропейского типа европеоидной расы у женщин.	139
48	Рисунок 3.14	Визуальное сравнение значений ШГАр у мужчин и женщин среди всех испытуемых (синие точки – ШГАр у мужчин, красные точки – ШГАр у женщин).	139
49	Рисунок 3.15	Визуальное сравнение средних значений (красная точка - математическое ожидание, черная точка – медиана) ШГАр у мужчин и женщин среди всех испытуемых (1.0 – мужчины, 2.0 – женщины).	140
50	Рисунок 3.16	Визуальное сравнение доверительных интервалов средних значений (математического ожидания) ШГАр (красная линия – женщины, синяя линия – мужчины).	140
51	Таблица 3.9	Параметры ширины области грушевидной области у мужчин: ШГА, ШПНр и ШГАр.	141
52	Таблица 3.10	Параметры ширины области грушевидной области у женщин: ШГА, ШПНр и ШГАр.	141
53	Таблица 3.11	ДГГ у мужчин среднеевропейского типа европеоидной расы.	142
54	Таблица 3.12	ДГГ у женщин среднеевропейского типа европеоидной расы.	142
55	Рисунок 3.17	Аксиальный срез КЛКТ в плоскости точки Р с определением ШПНр (24,17 мм) и ДГГ (5,96 мм справа и 9,45 мм слева).	143
56	Таблица 3.13	Типы ДГГ у мужчин среднеевропейского типа европеоидной расы.	144
57	Таблица 3.14	Типы ДГГ у женщин среднеевропейского типа европеоидной расы.	144
58	Таблица 3.15	УГГ у мужчин и женщин среднеевропейского типа европеоидной расы.	145

59	Таблица 3.16	УГГ у мужчин средневропейского типа европеоидной расы.	146
60	Таблица 3.17	УГГ у женщин средневропейского типа европеоидной расы.	146
61	Таблица 3.18	ШГА, ШПНр, ШГАр у лиц средневропейского типа европеоидной расы у мужчин и женщин.	148
62	Рисунок 3.18	Коронарный срез КЛКТ: ШГА – красная линия, ШПНр – желтая линия.	149
63	Рисунок 3.19	Аксиальный срез КЛКТ: ШГАр – красная линия, ШПНр – желтая линия.	149
64	Таблица 3.19	Средние значения (μ) и медианы (Me) параметров ширины грушевидной области у мужчин.	149
65	Таблица 3.20	Средние значения (μ) и медианы (Me) параметров ширины грушевидной области у женщин.	150
66	Таблица 3.21	Корреляционная связь между ШГА и ШПНр, ШГА и ШГАр.	150
67	Рисунок 3.20	Графическое изображение прямой корреляционной связи 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; В) между ШГА и ШГАр ($KK = 0,827$, $p < 0,001$), где ось X – ШГА в мм, ось Y – ШПНр в мм.	151
68	Рисунок 3.21	Графическое изображение прямой корреляционной связи у женщин вне зависимости от возраста: А) между ШГА и ШПНр ($KK = 0,843$, $p < 0,001$), где ось X – ШГА в мм, ось Y – ШПНр в мм; В) между ШГА и ШГАр ($KK = 0,861$, $p < 0,001$), где ось X – ШГА в мм, ось Y – ШГАр в мм.	151
69	Таблица 3.22	Границы референтного диапазона ширины грушевидной области, вычисленные параметрическим методом ($РД = \mu \pm 1,96\sigma$), у мужчин: ШГА, ШПНр и ШГАр.	152
70	Таблица 3.23	Границы референтного диапазона ширины грушевидной области, вычисленные параметрическим методом ($РД = \mu \pm 1,96\sigma$), у женщин: ШГА, ШПНр и ШГАр.	152
71	Таблица 3.24	Границы референтного диапазона ширины грушевидной области, вычисленные непараметрическим методом (2,5 и 97,5 перцентили), у мужчин: ШГА, ШПНр и ШГАр.	153
72	Таблица 3.25	Границы референтного диапазона ширины грушевидной области, вычисленные непараметрическим методом (2,5 и 97,5 перцентили), у женщин: ШГА, ШПНр и ШГАр.	153
73	Таблица 3.26	Границы референтного диапазона ширины грушевидной области, вычисленные параметрическим методом ($РД = \mu \pm 3\sigma$), у мужчин: ШГА, ШПНр и ШГАр.	154
74	Таблица 3.27	Границы референтного диапазона ширины грушевидной области, вычисленные параметрическим методом ($РД = \mu \pm 3\sigma$), у женщин: ШГА, ШПНр и ШГАр.	154
75	Таблица 3.28	Границы референтного диапазона ДГГ у мужчин и женщин.	154
76	Таблица 3.29	Границы референтного диапазона УГГ у мужчин и женщин.	155
77	Таблица 3.30	МРП для «относительной» и «абсолютной» узости ГА.	156

78	Рисунок 3.22	Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня: А) симметричный прямой тип строения ГГ с обеих сторон; Б) несимметричный тип строения ГГ (прямой справа, плоский слева).	158
79	Рисунок 3.23	Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня: симметричный суженный тип строения ГГ с обеих сторон.	158
80	Рисунок 3.24	Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня: симметричный развернутый тип строения ГГ с обеих сторон.	158
81	Рисунок 3.25	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).	159
82	Рисунок 3.26	Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня: несимметричный тип строения ГГ с обеих сторон, где при разной ДГГ мы видим разное влияние на ШГАр.	159
83	Рисунок 3.27	Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня в проекции точки Р: трапецевидная форма с узким основанием в ШГАр (оранжевая линия 20,50 мм), с широким основанием в ШПНр (горизонтальная желтая линия 24,03 мм).	160
84	Рисунок 3.28	Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня в проекции точки Р: трапецевидная форма с узким основанием в ШПНр (горизонтальная желтая линия 22,15 мм), с широким основанием в ШГАр (оранжевая линия 23,75 мм).	161
85	Рисунок 3.29	Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня в проекции точки Р: прямоугольная форма с приблизительно одинаковыми значениями ШПНр (горизонтальная желтая линия 22,62 мм) и ШГАр (оранжевая линия 22,75 мм).	162
86	Рисунок 3.30	Аксиальный срез КЛКТ в области грушевидного гребня в проекции точки Р: несимметричные грушевидные гребни (справа тупой УГГ $120,1^\circ$, слева острый $79,0^\circ$).	162
87	Таблица 3.31	Результаты измерений параметров наружного носа.	164
88	Таблица 3.32	Результаты корреляционного анализа с указанием коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена между исследуемыми параметрами наружного носа и ШГА.	164
89	Таблица 3.33	Результаты корреляционного анализа с указанием коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена между исследуемыми параметрами наружного носа и шириной полости носа на уровне отхождения переднего конца нижних носовых раковин.	166
90	Рисунок 4.1	Варианты локализации хирургического расширения грушевидного отверстия: 1 тип – нижнелатеральное направление (желтая линия), 2 тип – расширение средней части (синяя линия), 3 тип – комбинация 1 и 2 вариантов. Красной линией обозначена локализация участка, опасного для хирургического воздействия.	170

91	Рисунок 4.2	Топография переднего верхнего альвеолярного нерва на КЛКТ (А, Б, В – соответственно коронарная, аксиальная и сагиттальная проекции).	171
92	Рисунок 4.3	Коронарный срез РКТ пациента: ШПНр = 13,3 мм (слева 3,39 мм, справа 8,47 мм).	173
93	Рисунок 4.4	Сопоставление 3D черепа РКТ и фотографии пациента (узкая грушевидная апертура при крупных чертах наружного носа).	173
94	Рисунок 4.5	Коронарный срез РКТ пациента: А) до операции (ШПНр = 13,3 мм), Б) через 12 месяцев после операции (ШПНр = 17,9 мм).	174
95	Рисунок 4.6	Коронарные срезы КЛКТ пациента до операции: А) – ширина ГА, Б) – сужение полости носа на уровне переднего конца ННР.	176
96	Рисунок 4.7	Интраоперационные риноэндофотографии: А) – область ВНК, включая грушевидный гребень и головку ННР, подлежащие частичной резекции. Б) – момент резекции с использованием хирургического бора.	177
97	Рисунок 4.8	Коронарные срезы КЛКТ пациента через 1 год после операции: А) – ширина ГА, Б) – расширенный просвет полости носа на уровне переднего конца ННР.	178
98	Рисунок 4.9	Аксиальный и коронарный срезы КЛКТ с наличием костного массива (указаны желтой стрелкой), подходящего для пластики грушевидной апертуры.	179
99	Рисунок 4.10	Коронарные срезы КЛКТ: А) отсутствие избытка кости, подходящего для пириформпластики (указано красной стрелкой); Б) наличие костного массива, подходящего для пириформпластики справа (указано желтой стрелкой), отсутствие слева (указано красной стрелкой).	179
100	Рисунок 4.11	Коронарный срез РКТ пациента (красной стрелкой указана кость, которая истончена при пириформпластике).	180
101	Рисунок 4.12	Риноэндоскопическая картина полости носа: А) до операции, Б) через 1 месяц после операции (желтой стрелкой указана хирургически расширенная область ВНК).	181
102	Рисунок 4.13	Коронарный и аксиальный срезы РКТ пациента (желтой стрелкой указано медиальное смещение левого ската носа).	183
103	Рисунок 4.14	Фото пациента: А) до операции, Б) через 1 месяц операции.	183
104	Рисунок 4.15	Риноэндоскопическая картина левой половины носа: А) до операции, Б) сразу после операции и В) через 1 месяц после операции.	183
105	Рисунок 4.16	Риноэндоскопическая картина полости носа: А) до операции, Б) сразу после парциальной резекции края ГА, необходимой для смещения головки ННР (красная стрелка – положение края ГА до маневра, желтая стрелка – после).	185
106	Рисунок 4.17	Аксиальный срез РКТ пациента (голубым цветом слева помечен фрагмент костной ткани, подлежащий резекции).	186
107	Рисунок 4.18	Риноэндоскопическая картина полости носа: дугообразный разрез длиной около 20 мм вдоль края грушевидной апертуры.	187

108	Рисунок 4.19	Отсепаровка внутренней костной части латеральной стенки полости носа от края ГА: А) риноэндоскопическая картина, Б) схема локализации и площади отслойки.	188
109	Рисунок 4.20	Риноэндоскопическая картина истонченного лоскута.	188
110	Рисунок 4.21	Коронарные срезы КЛКТ: А) до операции Б) через 3 месяца после мягкотканной резекции в области ГА преимущественно слева (желтыми стрелками указаны уменьшенные после резекции ткани, что привело к расширению области ВНК).	189
111	Рисунок 4.22	Классификация операций, расширяющих грушевидную апертуру.	191
112	Рисунок 4.23	Объекты хирургического лечения назальной обструкции.	195
113	Рисунок 4.24	Алгоритм мыслительного процесса при подозрении на необходимость хирургического расширения грушевидной апертуры.	196
114	Рисунок 4.25	Распределение оперированных пациентов по ширине ГА	198
115	Таблица 4.1	Хирургические характеристики оперированных пациентов.	199
116	Рисунок 4.26	Динамика баллов по шкале NOSE.	200
117	Рисунок 4.27	Количество пациентов по группам NOSE через 12 месяцев.	200
118	Рисунок 4.28	Динамика баллов по опроснику SCHNOS-O.	201
119	Рисунок 4.29	Динамика результатов СОП.	204
120	Рисунок 4.30	Динамика результатов ССоп.	205
121	Таблица 4.2	Результаты хирургического расширения грушевидной апертуры.	205
122	Рисунок 4.31	Оценка переносимости операции всех пациентов по шкале E. Hultcrantz.	206
123	Рисунок 4.32	Оценка переносимости операции вторичных пациентов по шкале E. Hultcrantz.	207
124	Таблица А.1	Размеры ширины грушевидной апертуры в разных этнических группах населения	267-268
125	Таблица А.2	Краткая характеристика работ по хирургическому расширению грушевидной апертуры	269-270
126	Таблица А.3	Краткая характеристика работ с применением реберного аутохряща для параназальной аугментации	271
126	Таблица А.4	Краткая характеристика работ с применением аллопластических материалов для параназальной аугментации	272-273

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица А.1 – Размеры ширины грушевидной апертуры в разных этнических группах населения

Авторы	Метод	Объект исследования (количество и происхождение)	Ширина ГА у мужчин, мм	Ширина ГА у женщин, мм	Ширина ГА без учета пола, мм
T. Ulcay et al. (2021)	череп	60, турецкое население			24,25±1,56
A. Kabakci et al. (2020)	МСКТ	200 (106♂ и 94♀), турецкое население	24,98 ± 2,85	23,46 ± 2,15	
S. Meyvaci et al. (2019)	МСКТ	83 (41♂ и 42♀), турецкое население			
		21-25 лет	23,35±1,75	22,23±2,31	
		26-30 лет	23,40±2,10	21,81±1,32	
H. Kaplanoglu Et al. (2017)	МСКТ	363 (199♂ и 164♀), турецкое население	23,54±2,6	23,24±2,29	
N. Yuzbasioglu et al. (2014)	МСКТ	120 (60♂ и 60♀), турецкое население	24,6 ± 2,1	23,3 ± 2,0	23,9 ± 2,2
F. Aksu et al. (2013)	череп	101, турецкое население			23,24±2,0
D. Karadag et al. (2011)	МСКТ	80 (48♂ и 32♀) население азиатской Турции	18,83 ± 2,17	18,19 ± 1,85	
T. Erdem et al. (2004)	МСКТ	80 (50♂ и 30♀), турецкое населения	21,9 ± 2,1	21,0 ± 2,2	21,6 ± 2,2
Reham El-Farouny et al. (2021)	МСКТ	89 (43♂ и 46♀), население Египта	24,31 ± 1,52	22,78 ± 1,53	
E.J. Jaiyeoba-Ojigho et al. (2019)	череп	51, нигерийцы			27,07±2,30
C. Durga et al. (2018)	череп	51 (26♂ и 25♀), южноиндийское население	24,03±1,4	24,4 ± 2,3	
A. Asghar et al. (2016)	череп	40 (28♂ и 12♀), индийское население	24,9±1,59	22,77±1,5	
T. de-Araújo et al. (2018)	череп	64 (39♂ и 25♀), бразильцы	25,7±1,9	25,7±2,5	25,7±2,2
L. Cantín et al. (2009)	череп	90 (45♂ и 45♀), бразильцы	26,87±4,8	25,27±2,61	
		«белые» (15♂ и 15♀)	26,48±7,99	24,74±2,8	
		«коричневые» (15♂ и 15♀)	26,13±2,11	25,34±2,44	
		«черные» (15♂ и 15♀)	28,00±1,4	25,71±2,67	
Z.A. Naser et al. (2014)	КЛКТ	74 (37♂ и 37♀), население Ирана	25,67 ± 1,79	23,77 ± 2,58	

Продолжение Таблицы А.1

E. Moreddu et al. (2013)	МСКТ	170 (91♂ и 79♀), французы	25,32±1,86	24,00±1,77	
S.H. Lee et al. (2008)	МСКТ	75 (58♂ и 17♀), корейцы	24,34	22,82	
T.S. Hwang et al. (2005)	череп	корейцы	25,7	25,4	
C.P. Hommerich и A. Riegel (2002)	МСКТ	116, европейское население (немцы)	23,6	22,6	23,1
F. Ofodile (1994)	череп	6, ашантийцы западной Африки			26,50
		4, американские индейцы			24,60
		5, чернокожие американцы			23,60
		5, чернокожие австрийцы			22,6
B. Hoffman et al. (1991)	череп	182♂ «белые»	23,7		
		американцы	26,7		
		чернокожие американцы			

Таблица А.2 – Краткая характеристика работ по хирургическому расширению грушевидной апертуры

Автор и доступ	Количество пациентов	Показания	Особенности операции	Результат
B. Douglas (1946) эндоназальный	7	• назальная обструкция, • данные риноскопии, • неэффективность операций на перегородке и носовых раковинах	• S-образный разрез с перемещением лоскутов, • стентирование 7 дней	улучшение
L. Rozner (1964) эндоназальный	1	• назальная обструкция, • данные риноскопии, • неэффективность операций на перегородке и носовых раковинах	• Изогнутый разрез, • резекция костного фрагмента 10 × 5 мм • передняя тампонада 2 суток	улучшение
R. Shetty (1977) эндоназальный	30	• назальная обструкция, • данные риноскопии, • неэффективность операций на перегородке и носовых раковинах	• Изогнутый разрез, • Резекция фрагмента на протяжении 10 мм	28 улучшение, 2 отсутствие эффекта
C. Woodhead (1995) эндоназальный	-	• назальная обструкция, • данные риноскопии, • положительный тест Котла, • неэффективность операций на перегородке и носовых раковинах	• Z-пластика	
T. Erdem et al. (2004) внутриротовой	2	• назальная обструкция, • данные РКТ и риноэндоскопии, • отсутствие девиации носовой перегородки, • сужение угла ВНК	• передняя тампонада 5 суток, • комбинация с открытой ринопластикой (spreader grafts)	улучшение

W. Smith et al. (2009) эндоназальный	40	• назальная обструкция, • отсутствие девиации носовой перегородки, • отсутствие гипертрофии ННР, • наличие коллапса крыла носа		улучшение
J. Gilde et al. (2015) эндоназальный	6	• назальная обструкция (шкала NOSE), • данные риноэндоскопии	• Z-пластика, • резекция костного фрагмента 10×5-8 мм, • 5 из 6 комбинация с риносептопластикой и хирургией раковин	улучшение
S. Roy et al. (2015) эндоназальный	26	• назальная обструкция (ВАШ), • значительное сужение ГА по данным риноэндоскопии, • неэффективность предыдущей септопластики и хирургии ННР или операции на ВНК	• изогнутый разрез, • пьезоинструмент, • резекция костного фрагмента 2 мм в ширину + резекция головки ННР, • комбинация с риносептопластикой и хирургией ННР в 24 из 26 случаев	23 улучшение, 3 отсутствие эффекта
O. Sofia et al. (2018) внутриротовой	8	• назальная обструкция (NOSE), • ПАРМ, • положительный тест Котла		7 улучшение, 1 отсутствие эффекта
К.Б. Липский et al. (2021) эндоназальный	20	• назальная обструкция (NOSE), • данные РКТ без их измерения	• пьезоинструмент, • резекция костного фрагмента ГГ + резекция головки ННР	Нет данных

Таблица А.3 – Краткая характеристика работ с применением реберного аутохряща для параназальной аугментации

Авторы	Доступ	Вид имплантата	Показания и количество пациентов	Комбинация операции
W.S. Kim et al. (2010)	внутри-ротовой	цельных фрагментов реберного хряща размером 1 см ³	• 1 пациент с дефицитом проекции средней зоны лица – двусторонняя операция; • 1 пациент с оперированной расщелиной твердого неба и верхней губы – односторонняя операция	+ риносептопластика
M.L.G. Moore et al. (2020)	внутри-ротовой	цельных фрагментов реберного хряща 1,5×0,7×0,7 см	• 12 пациентов с расщелиной твердого неба и /или верхней губы губы; • односторонняя операция	+ риносептопластика
Y. Liang и X.Wang, (2020)	эндона-зальный	измельченного реберного хряща 1,0 мм ³	• 25 пациентах с расщелиной твердого неба и /или верхней губы губы; • односторонняя операция	+ риносептопластика
W. Dong et al. (2021)	эндона-зальный	измельченного реберного хряща	• 68 первичных пациентов; • двусторонняя операция	изолированная операция

Таблица А.4 – Краткая характеристика работ с применением аллопластических материалов для параназальной аугментации

Авторы	Доступ	Вид имплантата	Показания и количество пациентов	Комбинация операции
T.A. Cook et al. (1990)	эндоназальный или внутриротовой	пропласт (тефлон с органическими волокнами)	• дефицит проекции средней зоны лица; • 21 пациент; • двусторонняя операция	+ риносептопластика
J.E. Pessa et al. (1999)	внутриротовой	пористый гранулированный гидроксиапатит	• дефицит проекции средней зоны лица; • 1 описанный клинический случай; • двусторонняя операция	+ комбинированная омолаживающая хирургия
M.J.Yaremchuk и D. Israeli (1998)	внутриротовой	пористый полиэтилен	• дефицит проекции средней зоны лица; • 9 пациентов; • двусторонняя операция	+ комбинированная омолаживающая хирургия
T.G. Kwon et al. (2014)	внутриротовой	пористый полиэтилен	• дефицит проекции средней зоны лица у пациентов с неправильным прикусом III класса; • 20 пациентов; • двусторонняя операция	+ двусторонняя резекционная остеотомия нижней челюсти
J.S. You et al. (2013)	внутриротовой	пористый полиэтилен	• дефицит проекции средней зоны; • 20 пациентов; • двусторонняя операция	+ двусторонняя резекционная остеотомия нижней челюсти
M.J.Yaremchuk и D. Vibhakar (2016)	внутриротовой	пористый полиэтилен	• дефицит проекции средней зоны лица; • 3 описанных клинических случая; • двусторонняя операция	+ риносептопластика

Продолжение Таблицы А.4

E.P. Caronni (1972)	эндо-на-зальный	силиконовые имплантаты	• острый носогубный угол; • 24 пациента	+ риносептопластика
N. Fanous и A. Yoskovitch (2000 и 2002)	эндо-на-зальный или внутри-ротовой	силиконовые имплантаты	• симметричный двусторонний дефицит проекции средней зоны лица; • 55 пациентов	+ риносептопластика
J.H. Kim et al. (2016)	внутри-ротовой	силиконовые имплантаты	• дефицит проекции средней зоны лица; • 93 пациента с нарушением прикуса I класса; • двусторонняя операция	изолированная операция
T.Y. Lee et al. (2019)	эндо-на-зальный	вспененный политетрафторэтилен	• дефицит проекции средней зоны лица; • 19 пациентов; • двусторонняя операция	+ риносептопластика
R.B. Capone et al. (2016)	внутри-ротовой	комбинация пористого полиэтилена и титановой пластины	• функциональные нарушения; • 8 вторичных пациентов; • односторонняя операция	изолированная операция
H. Foda (2005)	эндо-на-зальный	мерсиленовая сетка	• дефицит проекции средней зоны лица; • 60 пациентов; • односторонняя операция при асимметричном дефиците проекции; • центральная установка импланта при симметричном дефиците проекции	+ риносептопластика

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2770270

СПОСОБ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ
НАЗАЛЬНОЙ ОБСТРУКЦИИ ПРИ ДИСФУНКЦИИ
ВНУТРЕННЕГО НОСОВОГО КЛАПАНА

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России) (RU)*

Авторы: *Пищенко Дмитрий Сергеевич (RU), Анготоева Ирина Борисовна (RU)*

Заявка № 2021102763

Приоритет изобретения 05 февраля 2021 г.

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений
Российской Федерации 15 апреля 2022 г.

Срок действия исключительного права
на изобретение истекает 05 февраля 2041 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 69b90077e14c40f0a94ecbd24145d5c7
Владелец: **Зубов Юрий Сергеевич**
Действителен с 2.03.2022 по 26.05.2023

Ю.С. Зубов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2844251

Способ резекции мягких тканей полости носа для купирования хронической назальной обструкции

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова" Министерства здравоохранения Российской Федерации (RU)*

Авторы: *Пшенников Дмитрий Сергеевич (RU), Анготоева Ирина Борисовна (RU)*

Заявка № **2024129668**

Приоритет изобретения **03 октября 2024 г.**

Дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **28 июля 2025 г.**

Срок действия исключительного права на изобретение истекает **03 октября 2044 г.**

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

документ подписан электронной подписью
Сертификат 0692e7c1a6300b154f240f670bca2026
Владелец **Зубов Юрий Сергеевич**
Действителен с 10.07.2024 по 03.10.2025

Ю.С. Зубов

