

regions of the human cranium. Morphology. 1997;112(5):81-2. (In Russ.) Сперанский В.С., Зайченко А.А., Алешкина О.Ю., Анисимова Е.А. Стереометрия трабекулярного и паракордального отделов мозгового черепа человека. Морфология. 1997;112(5):81-2.

17. Aleshkina OYu, Polkovova IA, Bikbaeva TS. Age and gender variability of the dimensional characteristics of the openings of the external base of the skull. Morphology. 2018;153(3):15-6. (In Russ.) Алешкина О.Ю., Полковова И.А., Бикбаева Т.С.

Возрастная и половая изменчивость размерных характеристик отверстий наружного основания черепа. Морфология. 2018;153(3):15-6. EDN:UZFRZC

18. Aleshkina OYu, Speransky VS. The shape of the skull base and its relationship with the shape of the vault. Archives of Anatomy, Histology and Embryology. 1989;96(5):32-4. (In Russ.) Алешкина О.Ю., Сперанский В.С. Форма основания черепа и ее соотношение с формой свода. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1989;96(5):32-4. EDN:CHYXGO

Статья поступила в редакцию 19.09.2025; одобрена после рецензирования 02.02.2026; принята к публикации 27.05.2026. The article was submitted 19.09.2025; approved after reviewing 02.02.2026; accepted for publication 27.05.2026.

Информация об авторах:

Ольга Юрьевна Алешкина – заведующая кафедрой анатомии человека им. В.С. Сперанского, профессор, доктор медицинских наук, aleshkina_ou@mail.ru, ORCID 0000-0003-2151-1208; **Елена Анатольевна Анисимова** – профессор кафедры анатомии человека им. В.С. Сперанского, профессор, доктор медицинских наук, eaan@mail.ru, ORCID 0000-0002-9964-0985; **Ольга Александровна Фомкина** – доцент кафедры анатомии человека им. В.С. Сперанского, доцент, доктор медицинских наук, oafomkina@mail.ru, ORCID 0000-0002-1516-0504; **Татьяна Сергеевна Бикбаева** – доцент кафедры анатомии человека им. В.С. Сперанского, доцент, кандидат медицинских наук, bikbaeva_ts@mail.ru, ORCID 0000-0002-7779-0317; **Иван Вячеславович Степанов** – студент III курса Института клинической медицины, vanysha_stepanov@mail.ru, ORCID 0009-0005-4084-9900; **Ирина Александровна Полковова** – доцент кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф, кандидат медицинских наук, polk_ja@mail.ru, ORCID 0000-0002-2985-7302; **Александр Анатольевич Зайченко** – профессор кафедры анатомии человека им. В.С. Сперанского, профессор, доктор медицинских наук, zaichenko1958@mail.ru, ORCID 0000-0003-3683-6507; **Юрий Александрович Гладиллин** – профессор кафедры анатомии человека им. В.С. Сперанского, доцент, доктор медицинских наук, GladilinUA@mail.ru, ORCID 0000-0003-2623-561X.

Information about the authors:

Olga Yu. Aleshkina – Head of the Department of Human Anatomy n.a. V.S. Speransky, Professor, DSc, aleshkina_ou@mail.ru, ORCID 0000-0003-2151-1208; **Elena A. Anisimova** – Professor of the Department of Human Anatomy n. a. V.S. Speransky, Professor, DSc, eaan@mail.ru, ORCID 0000-0002-9964-0985; **Olga A. Fomkina** – Assistant Professor of the Department of Human Anatomy n. a. V.S. Speransky, Associate Professor, DSc, oafomkina@mail.ru, ORCID 0000-0002-1516-0504; **Tatiana S. Bikbaeva** – Assistant Professor of the Department of Human Anatomy n. a. V.S. Speransky, Associate Professor, PhD, bikbaeva_ts@mail.ru, ORCID 0000-0002-7779-0317; **Ivan V. Stepanov** – Third-Year Student at the Institute of Clinical Medicine, vanysha_stepanov@mail.ru, ORCID 0009-0005-4084-9900; **Irina A. Polkovova** – Assistant Professor of the Department of Mobilization Training of Healthcare and Disaster Medicine, Associate Professor, PhD, polk_ja@mail.ru, ORCID 0000-0002-2985-7302; **Alexander A. Zaichenko** – Professor of the Department of Human Anatomy n. a. V.S. Speransky, Professor, DSc, zaichenko1958@mail.ru, ORCID 0000-0003-3683-6507; **Yuriy A. Gladilin** – Professor of Department of Human Anatomy, Associate Professor, DSc, GladilinUA@mail.ru, ORCID 0000-0003-2623-561X.

УДК [611.216:611.714]-073.756.8
EDN: POIHUD
<https://doi.org/10.15275/ssmj2202254>

Оригинальная статья

АНАТОМО-МЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНЫХ ПАЗУХ У МУЖЧИН ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ЧЕРЕПА ПО ДАННЫМ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Т.А. Гридина, С.Н. Деревцова, А.А. Романенко

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия

ANATOMICAL AND MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE MAXILLARY SINUSES IN MEN WITH DIFFERENT SKULL TYPES ACCORDING TO CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY DATA

T.A. Gridina, S.N. Derevtsova, A.A. Romanenko

Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

Для цитирования: **Гридина Т.А., Деревцова С.Н., Романенко А.А.** Анатомо-метрические показатели верхнечелюстных пазух носа по черепному индексу на основе конусно-лучевой компьютерной томографии. Саратовский научно-медицинский журнал. 2026; 22 (2): 254-259. EDN: POIHUD. <https://doi.org/10.15275/ssmj2202254>

Аннотация. Цель: выявить возрастную изменчивость анатомо-метрических параметров верхнечелюстных пазух (глубины, ширины и высоты) у мужчин и определить особенности характера этой изменчивости в различных типах черепа. Материал и методы. Проанализированы конусно-лучевые компьютерные томограммы 279 здоровых мужчин в возрасте 22–74 лет. Для оценки возрастной морфологической изменчивости обследуемые распределены на 3 группы: 22–35, 36–60 и 61–74 года. Типы черепа определяли по величине черепного указателя: долихокранный ($\leq 74,9$), мезокранный (75,0–79,9) и брахикранный ($\geq 80,0$). В стандартных плоскостях измеряли максимальную ширину, высоту и глубину правой и левой верхнечелюстных пазух. Результаты. У мужчин с брахикранным типом черепа во всех возрастных группах выявлены наибольшие значения ширины и высоты верхнечелюстных пазух ($p < 0,001$). Минимальные поперечные размеры характерны для мужчин пожилого возраста с долихо- и мезокранными типами черепа ($p < 0,001$). У брахикранов зрелого и пожилого возрастов

отмечена наименьшая глубина пазух ($p < 0,001$). Во всех возрастных группах выявлена асимметрия высоты пазух с преобладанием правой стороны ($p < 0,001$). Отмечена тенденция к снижению глубины пазух с возрастом. **Заключение.** Установлено, что анатомо-метрические параметры верхнечелюстных пазух у мужчин демонстрируют возрастную изменчивость, характер и выраженность которой различаются при разных типах черепа. Возраст и краниотип являются факторами, определяющими вариабельность размеров верхнечелюстных пазух, что следует учитывать при морфологических и клинко-анатомических исследованиях.

Ключевые слова: верхнечелюстная пазуха, краниометрия, конусно-лучевая компьютерная томография

For citation: Gridina TA, Derevtsova SN, Romanenko AA. Anatomical and morphometric characteristics of the maxillary sinuses in men with different skull types according to cone-beam computed tomography data. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2026; 22 (2): 254-259. (In Russ.) EDN: POIHUJ. <https://doi.org/10.15275/ssmj2202254>

Abstract. Objective: To identify age-related variability in the anatomical and morphometric parameters of the maxillary sinuses (depth, width, and height) in men and to determine the specific features of this variability in different skull types. **Material and methods.** Cone-beam computed tomography scans of 279 healthy men aged 22–74 years were analyzed. To assess age-related morphological variability, the subjects were divided into the following 3 groups: 22–35, 36–60, and 61–74 years. Skull types were determined according to the cranial index: dolichocranial (≤ 74.9), mesocranial ($75.0–79.9$), and brachycranial (≥ 80.0). The maximum width, height, and depth of the right and left maxillary sinuses were measured in standard planes. **Results.** Men with the brachycranial skull type demonstrated the greatest values of maxillary sinus width and height in all age groups ($p < 0.001$). The smallest transverse dimensions were characteristic of elderly men with dolichocranial and mesocranial skull types ($p < 0.001$). In mature and elderly brachycranial individuals, the smallest sinus depth was observed ($p < 0.001$). In all age groups, asymmetry in sinus height was detected, with predominance on the right side ($p < 0.001$). A tendency toward a decrease in sinus depth with age was noted. **Conclusion.** The anatomical and morphometric parameters of the maxillary sinuses in men demonstrate age-related variability, the nature and degree of which differ depending on the skull type. Age and cranial type are factors determining the variability of maxillary sinus dimensions and should be taken into account in morphological and clinical-anatomical studies.

Keywords: maxillary sinus, craniometry, cone-beam computed tomography

Введение. Изучение анатомо-метрических параметров околоносовых пазух является актуальным направлением, особенно в контексте персонализированной медицины, поскольку позволяет снизить травматичность хирургических вмешательств, более точно прогнозировать риск осложнений и разрабатывать индивидуализированные лечебные мероприятия. Понимание размеров и формы околоносовых пазух, а также их топографо-анатомических взаимоотношений имеет ключевое значение для планирования лечебных и хирургических вмешательств [1–4]. Исследование размеров околоносовых пазух у мужчин и женщин различных возрастных групп позволяет выявить закономерности анатомических особенностей пазух, установить возрастную динамику изменений их размеров и служит основой для разработки персонализированных подходов к диагностике и лечению патологии ЛОР-органов [5–7]. По мнению ряда авторов, измерения верхнечелюстных пазух (ВЧП) отражают половые анатомические вариации и могут использоваться как вспомогательный инструмент для определения пола в судебно-медицинской экспертизе [6, 7]. Исследование взаимосвязи между размерами ВЧП и параметрами черепа позволяет оценить влияние краниотипа на анатомо-метрические характеристики пазух. Современные методы цифрового мониторинга здоровья используют морфометрические показатели черепа и лицевого индекса для прогнозирования предрасположенности к заболеваниям. Данные конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) демонстрируют значимые различия краниометрических параметров при разных формах черепа, подтверждая роль черепного указателя в оценке анатомической вариабельности [8–10]. Современные методы визуализации, в частности КЛКТ, позволяют получать высокоточные данные, обеспечивающие количественную оценку размеров: ширину, глубину и высоту левой и правой ВЧП [11–14].

Цель – выявить возрастную изменчивость анатомо-метрических параметров ВЧП (глубины, ширины и высоты) у мужчин и определить особенности

характера этой изменчивости в различных типах черепа.

Материал и методы. Изучены результаты КЛКТ 279 здоровых мужчин в возрасте от 22 до 74 лет. От всех испытуемых получено информированное согласие на участие в исследовании, одобренное локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (протокол № 72/2024 от 09.11.2024). Мужчины распределены на 3 возрастные группы: 22–35 лет (72 человека), 36–60 лет (127 человек), 61–74 года (80 человек), что соответствует рекомендациям, предложенным на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии [15]. Все обследования проводили с использованием конусно-лучевого томографа NewTom Vgi Evo (NewTom, Италия). Для каждого обследуемого получены срезы в медиальной, фронтальной и горизонтальной проекциях, что обеспечивало точное определение анатомо-метрических параметров ВЧП. На основании черепного индекса (ЧИ), рассчитанного как отношение поперечного диаметра черепа (между точками europ слева и справа) к максимальному продольному диаметру (между точками glabella и opisthocranium) по методике В.П. Алексеева и Г.Ф. Дебеча [16], выполнена классификация типов черепа на долихокранный ($\text{ЧИ} \leq 74,9$), мезокранный ($\text{ЧИ} = 75,0–79,9$) и брахиокранный ($\text{ЧИ} \geq 80,0$).

Для определения анатомо-метрических параметров ВЧП у каждого обследуемого выполнены измерения по стандартным проекциям КЛКТ справа и слева: в сагиттальной проекции – максимальная глубина ВЧП;

во фронтальной проекции – максимальные ширина и высота ВЧП (рисунок).

Статистический анализ данных проведен с использованием пакета прикладных программ IBM SPSS Statistics 22 (IBM, США). Проверка распределения количественных переменных показала отклонение от нормального распределения, поэтому результаты представлены в виде медианы и квартилей ($Me [Q_1; Q_3]$), что позволяет корректно описывать центральную тенденцию и вариабельность данных

при ненормальном распределении. Для оценки статистической значимости различий между количественными показателями, полученными в разных группах, использован критерий Краскела – Уоллиса, применимый для анализа множественных независимых выборок при отсутствии нормальности распределения. Достоверность различий считалась значимой при $p < 0,05$ [17].

Результаты. У мужчин с брахикранным типом черепа во всех возрастных группах зарегистрированы наибольшие широтные размеры ВЧП с обеих сторон ($p < 0,001$) (таблица). В то же время ширина правой ВЧП у мужчин I и II периодов зрелого возраста с долихокранным типом черепа была статистически значительно меньше по сравнению с мужчинами других краниологических типов (26,6 [26,25; 29,98] мм против 26,9 [26,45; 27,2] мм соответственно; $p < 0,001$). Мужчины-долихокраны и мезокраны пожилого возраста имели минимальные поперечные размеры пазух как слева, так и справа ($p < 0,001$). Мужчины зрелого и пожилого возрастов с преобладанием широтных характеристик черепа (брахикраны) обладали наименьшей глубиной ВЧП (39,40 [39,08; 39,75] мм справа у мужчин I зрелого возраста против 36,70 [35,60; 40,70] мм справа – у мужчин пожилого возраста; $p < 0,001$). Хотя межвозрастное сравнение мы не проводили, наблюдаемые данные сводной таблицы свидетельствуют о меньшей глубине ВЧП у пожилых мужчин.

Высота ВЧП у обследованных мужчин была статистически значительно больше у представителей с брахикранным типом черепа: у мужчин I периода зрелого возраста слева – 37,50 [36,60; 39,25] мм против 33,90 [33,45; 34,50] мм при долихокранном и 35,80 [35,40; 35,90] мм – при мезокранном типах; у пожилых мужчин справа – 41,50 [41,40; 42,60] мм против 39,10 [38,58; 39,60] мм при долихокрании и 40,60 [40,40; 40,80] мм – при мезокрании ($p < 0,001$). Важно отметить, что у мужчин I и II периодов зрелости, а также пожилого возраста выявлено более выраженное увеличение высоты правой ВЧП по сравнению с левой ВЧП ($p < 0,001$).

Обсуждение. В исследовании продемонстрированы возрастные различия анатомо-метрических показателей ВЧП, что подтверждает необходимость учета краниотипа при оценке состояния ВЧП и планировании лечебно-диагностических мероприятий. Наибольшие широтные и высотные значения пазух наблюдались у представителей с брахикранным типом черепа, что свидетельствует о связи строения параназальных синусов с краниофациальной архитектурой. Эти данные согласуются со сведениями источников литературы, демонстрирующими, что форма черепа определяет направление роста лицевого отдела и влияет на пневматизацию околоносовых пазух [8–10].

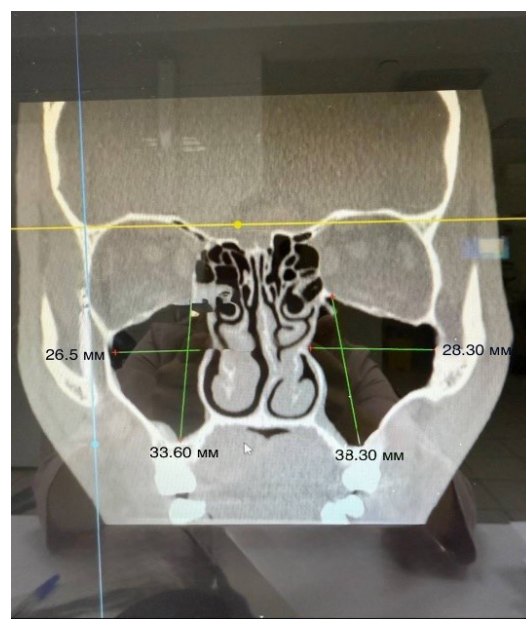
Минимальные широтные параметры ВЧП у представителей старших возрастных групп с долихо- и мезокранными типами черепа могут быть обусловлены возрастными инволютивными процессами, изменением костной ткани, а также снижением интенсивности слизистой секреции и ремоделирования синусов. При этом выявленное уменьшение глубины пазух у мужчин с преобладанием широтных характеристик черепа может отражать более компактное строение лицевого отдела черепа и ограниченное направление пневматизации в сагиттальной плоскости.

Показательно, что высота правой ВЧП превышала левую ВЧП во всех возрастных группах обследуемых мужчин. Эта асимметрия может объясняться особенностями функциональной нагрузки, доминированием одной из сторон при жевании, асимметрией носовой перегородки или особенностями кровоснабжения слизистой оболочки. Однако выявленная асимметрия требует дальнейшего уточнения на выборках большего объема с учетом окклюзионных особенностей, состояния зубочелюстной системы и функциональных параметров дыхания [18, 19].

Несмотря на отсутствие непосредственного анализа возрастных различий, косвенный анализ данных указывает на тенденцию к снижению глубины ВЧП с возрастом, что соответствует известным возрастным изменениям костной ткани и уменьшению пневматизации и ремоделирования синусов [20].



а



б

Параметры правой и левой верхнечелюстных пазух в проекциях: а – глубина (в сагиттальной); б – ширина и высота (во фронтальной)

Анатомио-метрические показатели верхнечелюстных пазух у мужчин разных возрастов* при различных краниотипах

Параметр ВЧП, мм	Краниотип, Me [Q ₁ ; Q ₃]									p
	долихокрания			мезокрания			брахиокрания			
	возрастной период									
	1 (n ₁ =27)	2 (n ₁ =30)	3 (n ₁ =8)	1 (n ₂ =21)	2 (n ₂ =34)	3 (n ₂ =30)	1 (n ₃ =24)	2 (n ₃ =63)	3 (n ₃ =42)	
Левая ВЧП										
ширина	28,25 [26,70; 28; 28,6]	28,7 [27,9; 28,95]	26,25 [26,0; 27,83]	28,7 [28,2; 28,9]	28,8 [28,2; 28,95]	26,7 [26,25; 27,9]	28,95 [28,5; 29,4]	29,1 [28,9; 29,5]	28,25 [28,13; 29,88]	$p_{1-2}=1,00$; $p_{1-3}<0,001$; $p_{2-3}=0,001$
глубина	42,5 [42,1; 44,05]	42,5 [42,1; 42,7]	42,5 [42,3; 43,4]	41,0 [40,8; 41,1]	41,0 [40,8; 41,2]	41,2 [41,0; 41,6]	39,5 [39,18; 39,98]	39,8 [39,35; 40,2]	40,2 [39,75; 40,5]	$p_{1-2}=0,001$; $p_{1-3, 2-3}<0,001$
высота	33,6 [33,25; 34,1]	33,9 [33,45; 34,5]	34,5 [33,85; 35,0]	35,8 [35,4; 35,9]	35,8 [35,4; 36,0]	36,0 [35,8; 36,3]	37,5 [36,6; 39,25]	37,4 [36,6; 37,9]	37,4 [37,2; 38,8]	$p_{1-2}=0,001$; $p_{1-3, 2-3}<0,001$
Правая ВЧП										
ширина	26,6 [26,25; 29,98]	26,9 [26,45; 27,2]	26,5 [26,33; 27,5]	28,0 [27,7; 28,1]	28,0 [27,7; 28,2]	26,2 [26,0; 27,4]	28,95 [28,6; 29,78]	28,9 [28,6; 29,1]	28,9 [28,8; 29,5]	$p_{1-2}=0,001$; $p_{1-3, 1-2}<0,001$
глубина	42,85 [42,1; 43,98]	42,7 [42,1; 43,2]	39,9 [39,63; 40,4]	41,3 [40,8; 41,45]	41,3 [40,8; 41,6]	38,6 [38,3; 40,8]	39,4 [39,08; 39,75]	39,7 [39,25; 39,9]	36,7 [35,6; 40,7]	$p_{1-2}=0,001$; $p_{1-3, 2-3}<0,001$
высота	38,3 [37,9; 38,85]	38,7 [38,1; 39,1]	39,1 [38,58; 39,6]	40,4 [40,0; 40,5]	40,4 [40,0; 40,6]	40,6 [40,4; 40,8]	41,65 [41,0; 42,95]	41,5 [41,0; 42,0]	41,5 [41,4; 42,6]	$p_{1-2}=0,001$; $p_{1-3, 2-3}<0,001$

Примечание. *Возраст: 1 – I период зрелого возраста (n=72); 2 – II период зрелого возраста (n=127); 3 – пожилой возраст (n=80).

Выводы:

1. Размеры ВЧП у мужчин статистически значимо различаются при разных типах черепа и в различные возрастные периоды.

2. У мужчин с брахиокранным типом черепа во всех исследованных возрастных группах выявлены наибольшие значения ширины и высоты ВЧП ($p < 0,001$).

3. Минимальные широтные размеры характерны для мужчин пожилого возраста с долихо- и мезокранным типами черепа ($p < 0,001$). Наименьшие значения глубины ВЧП отмечены у мужчин зрелого и пожилого возрастов с брахиокранным типом черепа ($p < 0,001$).

4. У мужчин зрелого и пожилого возрастов показана асимметрия высоты ВЧП с преобладанием размеров справа ($p < 0,001$).

Таким образом, продемонстрирована вариабельность анатомо-метрических параметров ВЧП у мужчин в разных краниотипах и возрастных группах. Наибольшие широтные и высотные размеры характерны для брахиокранного типа черепа во всех возрастных группах, тогда как минимальные показатели выявляются преимущественно у лиц пожилого возраста с долихо- и мезокранными типами черепа. Обнаруженные возрастные и краниотипологические различия, а также правостороннее преобладание высоты пазух у мужчин зрелого и пожилого возрастов следует учитывать при морфологических и клинко-анатомических исследованиях.

Конфликт интересов отсутствует.

Вклад авторов. Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Информированное согласие на публикацию. Испытуемые подписали форму добровольного информированного согласия на публикацию медицинской информации.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Соответствие принципам этики. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом. Одобрение и процедуру проведения протокола получали по принципам Хельсинкской декларации.

References (Список источников)

1. Zeleva OV, Kolsanov AV, Zel'ter PM, Sidorov EA. Analyzing the maxillary sinuses using 3D-modeling. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ" = Rehabilitation, Doctor and Health*. 2022;60(6):23-9. (In Russ.) Зелёва О.В., Колсанов А.В., Зельтер П.М., Сидоров Е.А. Морфологический анализ верхнечелюстных пазух при помощи 3D-моделирования. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье*. 2022;60(6):23-9. DOI: 10.20340/vmi-rvz.2022.6.MORPH.2
2. Alekseeva VV, Lupyr AV, Jurevich NA, et al. Significance of anatomical variations of maxillary sinus and ostiomeatal components complex in surgical treatment of sinusitis. *Novosti hirurgii*. 2019;27(2):168-76. (In Russ.) Алексеева В.В., Лупыр А.В., Юревич Н.А. и др. Значение анатомической изменчивости верхнечелюстной пазухи и компонентов остиомеатального комплекса для проведения оперативного лечения. *Новости хирургии*. 2019;27(2):168-76. DOI:10.18484/2305-0047.2019.2.168
3. Farhan N, Naqvi SU, Rasheed B, et al. Identification of significant anatomical variations in the nose and anterior skull base using computed tomography: A cross-sectional study. *Cureus*. 2020;12(6):e8449. DOI:10.7759/cureus.8449
4. Papadopoulou AM, Chrysikos D, Samolis A, et al. Anatomical variations of the nasal cavities and paranasal sinuses: A systematic review. *Cureus*. 2021;13(1):e12727. DOI:10.7759/cureus.12727
5. Barros F, Fernandes CMS, Kuhn B, et al. Three-dimensional analysis of the maxillary sinus according to sex, age, skin color, and nutritional status: A study with live Brazilian

subjects using cone-beam computed tomography. *Arch Oral Biol*. 2022;139:105435. DOI:10.1016/j.archoralbio.2022.105435

6. Christoloukas N, Mitsea A, Rontogianni A, et al. Gender determination based on CBCT maxillary sinus analysis: A systematic review. *Diagnostics (Basel)*. 2023;13(23):3536. DOI:10.3390/diagnostics13233536

7. Nunes Rocha MF, Dietrichkeit Pereira JG, Alves da Silva RH. Sex estimation by maxillary sinus using computed tomography: A systematic review. *J Forensic Odontostomatol*. 2021;39(1):35-44. PMID:34057156

8. Sergeeva MI, Kuchmin VN, Mareev OV et al. A new perspective on the frontal sinuses in a craniological aspect. *Bulletin of Medical Internet Conferences*. 2019;9(1):8-9. (In Russ.) Сергеева М.И., Кучмин В.Н., Мареев О.В. и др. Новый взгляд на лобные пазухи в краниологическом аспекте. *Бюллетень медицинских Интернет-конференций*. 2019;9(1):8-9. EDN:CWTEZD

9. Lee JH, Park JT. Three-dimensional CBCT based evaluation of the maxillary sinus by facial index. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(9):5040. DOI:10.3390/ijerph19095040

10. Brovyakov PI, Kolesnikov GA, Dyomin VA. Dimensions of the maxillary sinus and the degree of their correlation with craniofacial parameters. *Student Science and Medicine of the 21st Century: Traditions, Innovations, and Priorities. SMART: Samara Medical Articles. XVIII All-Russian (92nd Final) Student Scientific Conference with International Participation: Collection of Materials*. Samara: Poligraficheskoe Obединenie "Standart", 2024; p. 707-9. EDN:RWQTJM (In Russ.) Бровяков П.И., Колесников Г.А., Дёмин В.А. Размеры верхнечелюстной пазухи и степень их корреляции с краниофациальными параметрами. *Студенческая наука и медицина XXI века: традиции, инновации и приоритеты. SMART: Samara Medical Articles. XVIII Всероссийская (92-я итоговая) студенческая научная конференция СНО с международным участием: сб. матер. Самара: Полиграфическое объединение «Стандарт», 2024; с. 707-9. EDN:RWQTJM*

11. Supilnikov AA, Gelashvili PA, Juhimec SN, Islamova E.Sh. Cone beam computed tomography assessment of maxillary sinus anatomic and metric parameters of adult people. *Vestnik meditsinskogo instituta «REAVIZ». Reabilitatsiya, Vrach i Zdorov'ye*. 2017;(1):21-4. (In Russ.) Супильников А.А., Гелашвили П.А., Юхимец С.Н., Исламова Э.Ш. Анатомометрические характеристики верхнечелюстных пазух взрослых лиц, полученные при использовании конусно-лучевой компьютерной томографии. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье*. 2017;(1):21-4.

12. Supilnikov AA, Gelashvili PA, Juhimec SN, et al. Craniometric characteristics of adult sphenoidal sinuses obtained with cone-ray computed tomography. *Perm Medical Journal*. 2017;34(1):73-8. (In Russ.) Супильников А.А., Гелашвили П.А., Юхимец С.Н. и др. Краниометрические характеристики клиновидных пазух взрослых лиц, полученные при использовании конусно-лучевой компьютерной томографии. *Пермский медицинский журнал*. 2017;34(1):73-8.

13. Kabak SL, Savrasova NA, Melnichenko JuM, et al. Morphometric study of the adult maxillary sinus using cone beam computed tomography. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, Medical series*. 2021;18(1):7-15. (In Russ.) Кабак С.Л., Саврасова Н.А., Мельниченко Ю.М. и др. Морфометрическая характеристика верхнечелюстной пазухи взрослых людей по данным конусно-лучевой компьютерной томографии. *Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия медицинских наук*. 2021;18(1):7-15. DOI:10.29235/1814-6023-2021-18-1-7-15

14. Farias Gomes A, de Oliveira Gamba T, Yamasaki MC, et al. Development and validation of a formula based on maxillary sinus measurements as a tool for sex estimation: A cone beam computed tomography study. *Int J Legal Med*. 2019;133(4):1241-9. DOI:10.1007/s00414-018-1869-6

15. Recommendations of the VII All-Union Conference on the problems of age-related morphology, physiology, and biochemistry. Moscow: The USSR Academy of Pedagogical Sciences, 1965; 42 p. (In Russ.) Рекомендации VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии. М.: АПН СССР, 1965; 42 с.

16. Alekseev VP, Debec GF. Craniometry. Methods of anthropological researches. Moscow: Nauka, 1964; 128 p. (In Russ.) Алексеев В.П., Дебеч Г.Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука, 1964; 128 с.

17. Nasledov AD. SPSS 19: Professional statistical data analysis. Saint Petersburg: Piter, 2011; 400 p. (In Russ.) Наследов А.Д. SPSS 19: Профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2011; 400 с.

18. Jasso-Ramírez NG, Elizondo-Omaña RE, Treviño-González JL, et al. Morphometric variants of the paranasal sinuses in a Mexican population: Expected changes according to age and gender. *Folia Morphol (Warsz)*. 2023;82(2):339-45. DOI:10.5603/FM.a2022.0033

19. Hung K, Montalvao C, Yeung AWK, et al. Frequency, location, and morphology of accessory maxillary sinus ostia: A retrospective study using cone beam computed tomography (CBCT). *Surg Radiol Anatomy*. 2020;42(2):219-28. DOI:10.1007/s00276-019-02308-6

20. Heuzé Y. What does nasal cavity size tell us about functional nasal airways? *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*. 2019;31(1-2):69-76. DOI:10.12466/bmsap-2018-0011

Статья поступила в редакцию 06.11.2025; одобрена после рецензирования 26.02.2026; принята к публикации 27.05.2026.
The article was submitted 06.11.2025; approved after reviewing 26.02.2026; accepted for publication 27.05.2026.

Информация об авторах:

Татьяна Андреевна Гридина – соискатель кафедры анатомии; врач-оториноларинголог центральной научно-исследовательской лаборатории, t.gridina@mail.ru; **Светлана Николаевна Деревцова** – профессор кафедры анатомии человека, доктор медицинских наук, derevzova@bk.ru, ORCID 0000-0003-2974-5930; **Александр Александрович Романенко** – доцент кафедры анатомии человека, кандидат медицинских наук, dr_alexandr@hotmail.com, ORCID 0000-0002-9340-1182.

Information about the authors:

Tatyana A. Gridina – Applicant for a Degree of the Department of Human Anatomy; Otolaryngologist of the Central Research Laboratory, t.gridina@mail.ru; **Svetlana N. Derevtsova** – Professor of the Department of Human Anatomy, DSc, derevzova@bk.ru, ORCID 0000-0003-2974-5930; **Aleksandr A. Romanenko** – Assistant Professor of the Department of Human Anatomy, PhD, dr_alexandr@hotmail.com, ORCID 0000-0002-9340-1182.

УДК 611.714.7; 616.212.4

EDN: PVHJVH

<https://doi.org/10.15275/ssmj2202259>

Оригинальная статья

ВОЗРАСТНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ ГРУШЕВИДНОЙ АПЕРТУРЫ И ХОАН И ИХ КОРРЕЛЯЦИИ У ЛИЦ 1–21 ГОДА ПО ДАННЫМ КРАНИОМЕТРИИ

М.В. Маркеева¹, О.Ю. Алешкина¹, Н.В. Тарасова², Ю.А. Гладили¹, А.А. Зайченко¹

¹ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, Россия

²ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Волгоград, Россия

AGE-RELATED VARIABILITY OF PIRIFORM APERTURE AND CHOANS LINEAR DIMENSIONS AND THEIR CORRELATIONS IN PERSONS AGED 1–21 YEARS OLD ACCORDING TO CRANIOMETRY DATA

M.V. Markeeva¹, O.Yu. Aleshkina¹, N.V. Tarasova², Yu.A. Gladilin, A.A. Zaichenko¹

¹V.I. Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, Russia

²Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Для цитирования: **Маркеева М.В., Алешкина О.Ю., Тарасова Н.В., Гладили Ю.А., Зайченко А.А.** Возрастная изменчивость линейных размеров грушевидной апертуры и хоан и их корреляции у лиц 1–21 года по данным краниометрии. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2026; 22 (2): 259-264. EDN: PVHJVH. <https://doi.org/10.15275/ssmj2202259>

Аннотация. Цель: определить возрастную изменчивость линейных размеров грушевидной апертуры и хоан, их корреляции у лиц 1–21 года по данным краниометрии как анатомическую основу для планирования эндоназальных вмешательств. **Материал и методы.** Методом краниометрии 87 черепов 1–21 года получены линейные размеры грушевидной апертуры и хоан. Материал разделен на 6 групп по возрастным периодам: грудной возраст ($n=13$), раннее детство ($n=23$), первое детство ($n=15$), второе детство ($n=14$), подростковый ($n=12$), юношеский ($n=10$). **Результаты.** Рост структур полости носа происходит неравномерно: средние значения высоты и ширины грушевидной апертуры до 8–12 лет не имеют статистических различий, составляя в грудном возрасте 54,6 и 74,3% юношеского размера, высота хоан возрастает с 2–3 лет, ее ширина – с 8–12 лет до юношеского возраста, увеличиваясь на 75,1 и 57% соответственно. Выявлены прямые сильные корреляции высоты грушевидной апертуры с параметрами хоан. **Заключение.** Полученные краниометрические данные свидетельствуют о неравномерной возрастной изменчивости линейных размеров грушевидной апертуры и хоан у лиц 1–21 года. Наиболее выраженное увеличение высоты хоан отмечается после грудного возраста с 2–3 лет, тогда как ширина хоан и размеры грушевидной апертуры демонстрируют более поздний рост после 7 лет. Сильные корреляции между шириной грушевидной апертуры и размерами хоан в младших возрастных группах могут рассматриваться как анатомическая основа для планирования эндоназальных вмешательств, но не заменяют индивидуальную предоперационную визуализацию.

Ключевые слова: детство, краниометрия, хоаны, грушевидная апертура, корреляция

For citation: **Markeeva MV, Aleshkina OYu, Tarasova NV, Gladilin YuA, Zaichenko AA.** Age-related variability of piriform aperture and choans linear dimensions and their correlations in persons aged 1–21 years old according to craniometry data.