

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 611.715.2+572.087
doi:10.18499/2225-7357-2023-12-3-79-85
3-3.1 – анатомия человека



Морфометрические параметры клиновидной пазухи разных типов пневматизации и полости носа у мужчин зрелого возраста

А. А. Славнов[✉], Д. А. Девятириков, И. Н. Путалова, А. П. Сусло,
А. Н. Сапронова, В. А. Пьянникова

Омский государственный медицинский университет Минздрава России, Омск, Россия

Аннотация. Цель исследования – определить наличие взаимосвязи морфометрических параметров клиновидной пазухи и полости носа у мужчин зрелого возраста с разным типом пневматизации sinus sphenoidalis. **Материал и методы.** Проведено исследование 25 распилов черепов мужчин зрелого возраста с разным типом пневматизации пазухи, выполненных в срединной плоскости (препараторы взяты из краинологического архива музея кафедры анатомии человека ОмГМУ). При помощи морфометрического шаблона и программы ImageJ версии 1.52u определены высотные и продольные размеры пазухи, длина линии Цукеркандля и толщина стенок пазухи по ней, а также ряд высотных и продольных размеров структур, формирующих стени полости носа. Для статистической обработки использована программа Statistica 6.0. **Результаты.** При сравнении минимальной высоты клиновидной пазухи и продольных размеров средней носовой раковины по линии прикрепления и по свободному краю коэффициент корреляции Спирмена имеет значения 0,57 и 0,44 соответственно; при сравнении продольных размеров пазухи с такими же показателями средней носовой раковины – 0,53 / 0,56 (для максимальной длины пазухи) и 0,46 / 0,45 (для минимальной); для линии Цукеркандля, проводимой до передней и задней стенок пазухи, и высоты грушевидной апертуры – 0,73 и 0,63 соответственно. **Заключение.** Вне зависимости от типа пневматизации пазухи, размеры последней, в основном, не взаимосвязаны с продольными и высотными размерами полости носа. Значимую умеренную положительную корреляцию отмечали между размерами пазухи и показателями длины средней носовой раковины, что предполагает взаимосвязанное увеличение этих размеров и, как следствие, получение наибольшего пространства для маневра при проведении зондирования пазухи по линии Цукеркандля в случае их максимальных значений.

Ключевые слова: клиновидная пазуха; антропометрия; краинометрия

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Славнов А.А., Девятириков Д.А., Путалова И.Н., Сусло А.П., Сапронова А.Н., Пьянникова В.А. Морфометрические параметры клиновидной пазухи разных типов пневматизации и полости носа у мужчин зрелого возраста // Журнал анатомии и гистопатологии. 2023. Т. 12, №3. С. 79–85. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2023-12-3-79-85>

ORIGINAL ARTICLES

Original article

Morphometric Parameters of the Sphenoid Sinus with Different Types of Pneumatization and Nasal Cavity in Mature Men

А. А. Slavnov[✉], Д. А. Devyatirikov, И. Н. Putalova, А. П. Suslo,
А. Н. Sapronova, В. А. Piannikova
Omsk State Medical University, Omsk, Russia

Abstract. The aim of the study was to determine the availability of the relationship between the morphometric dimensions of the sphenoid sinus and the nasal cavity in mature men with different types of pneumatization of sinus sphenoidalis. **Material and methods.** A morphometric study of 25 skull cuts of mature men with a wound type of sinus pneumatization performed in the median plane was carried out. A morphometric template and ImageJ version 1.52u program were used to determine the height and longitudinal dimensions of the sinus, the length of the Zuckerkandl line, the thickness of the sinus walls along it, as well as a number of height and longitudinal dimensions of structures forming the walls of the nasal cavity. The Statistica 6.0 program was used for statistical processing. **Results.** Comparing the minimum height of the sphenoid sinus and the longitudinal dimensions of the middle nasal concha along the attachment line and along the free edge, the Spearman correlation coefficient has values of 0,57 and 0,44, respectively; when comparing the longitudinal dimensions of the sinus with the same indicators - 0,53 / 0,56 (for the maximum length of the sinus) and 0,46 / 0,45 (for the minimum); for the Zuckerkandl line, carried out to the anterior and posterior walls of the sinus, and

©Славнов А.А., Девятириков Д.А., Путалова И.Н., Сусло А.П., Сапронова А.Н., Пьянникова В.А., 2023

the height of the piriform aperture - 0,73 and 0,63, respectively. **Conclusion.** Basically, regardless of the type of pneumatization of the sinus, its dimensions are not interrelated with the longitudinal and height dimensions of the nasal cavity. A significant moderate positive correlation is observed between the size of the sinus and the length of the middle nasal concha. This implies an interconnected increase in these sizes and, as a result, obtaining the greatest room for maneuver when conducting sinus probing along the Zuckerkandl line in the case of their maximum values.

Keywords: sphenoid sinus; anthropometry; craniometry

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interests.

For citation: Slavnov A.A., Devyatirikov D.A., Putalova I.N., Suslo A.P., Sapronova A.N., Piannikova V.A. Morphometric parameters of the sphenoid sinus with different types of pneumatization and nasal cavity in mature men. Journal of Anatomy and Histopathology. 2023. V. 12, №3. P. 79–85. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2023-12-3-79-85>

Введение

На сегодняшний день значительный объем научных работ и публикаций отведен морфометрии анатомических структур различной локализации в теле человека. В числе прочего исследователи предлагают для обсуждения широкий выбор морфометрических параметров черепа, включая размеры его лицевого отдела, полости носа и околоносовых воздухоносных пазух [1, 2, 4, 5, 6, 8, 10]. В нашей работе предпринята попытка определить наличие взаимосвязи морфометрических размеров полости носа и клиновидной пазухи разных типов пневматизации, в частности, их высотных и продольных размеров, а также длины линии Цукеркандля с этими же параметрами у мужчин зрелого возраста.

Материалы и методы исследования

Для исследования из краниологического архива музея кафедры анатомии человека ОмГМУ взято 25 паспортизованных распилов черепа мужчин в возрасте от 22 до 58 лет (зрелый возраст согласно возрастной периодизации Института возрастной физиологии 1969 г.), разделенных на три группы по типу пневматизации клиновидной пазухи. Распилы сделаны в срединной плоскости с полным сохранением твердого неба, всех околоносовых пазух, и отделены от задней черепной ямки по линии соединения клиновидной кости с pars basilaris затылочной кости. Поскольку на препаратах в полном объеме были сохранены очертания полости носа, рельеф тела клиновидной кости в средней черепной ямке (турецкое седло со спинкой), внутренней поверхности передней черепной ямки над решетчатыми лабиринтами и lamina cribrosa; это дало возможность в полной мере измерить ряд значимых морфометрических размеров, как клиновидной пазухи, так и полости носа. К ним относятся: максимальная (H_{max}) и минимальная (H_{min}) высоты клиновидной пазухи, максимальная (L_{max}) и минимальная (L_{min}) ее длины, длина линии Цукеркандля (проводится от точки «spina nasalis anterior» через середину свободного края concha nasalis media) до передней (Zant) и задней (Zpost) стенок пазухи, толщина этих стенок (Want/Wpost) по линии Цукеркандля, длина

средней носовой раковины по линии прикрепления (CNS) и по свободному краю (CNSl), высота грушевидной апертуры (AP), высота полости носа по передней стенке тела клиновидной кости (HP) и длина твердого неба (PD). После вычисляли площадь клиновидной пазухи по срединной плоскости (S).

При фотографировании препаратов использовали шаблон с заданным размером для определения длины линий согласно указанным морфометрическим параметрам в программе ImageJ версии 1.52u.

Статистическая обработка данных проведена с использованием программы Statistica 6.0. Нормальность распределения полученных данных определяли при помощи критерия Шапиро–Уилка. Поскольку исследуемые параметры имели отличное от нормального распределение, для описания данных, оценки различий и силы связи использовали непараметрические методы. Для описания данных рассчитывали медиану (Me), интерквартильный размах (Q1; Q3), минимальное (min) и максимальное значения (max). При множественном сравнении использовали Н-критерий Краскела–Уоллиса (различия считали значимыми при $p < 0,05$), при сравнении по парам использовали U-критерий Манна–Уитни с поправкой Бонферрони (различия считали значимыми при $p < 0,0166$). Оценку связи устанавливали коэффициентом ранговой корреляции Спирмена (r_s), связь считали значимой при $p < 0,05$. Интерпретировали значение коэффициента корреляции следующим образом: r_s меньше 0,3 – слабая связь; r_s от 0,3 до 0,7 – умеренная связь; $r_s = 0,7$ и более – высокая связь.

Результаты и их обсуждение

Проведено морфометрическое исследование краниологических распилов (результаты измерений представлены в табл. 1).

Согласно соответствующей классификации [3, 7], препараты были разделены по типу пневматизации клиновидной пазухи: 15 препаратов черепа с пазухой селлярного типа (рис. 1), 5 – преселлярного типа (рис. 2), 5 – постселлярного типа (рис. 3).

Рассчитаны значения исследуемых параметров в группах с разным типом

Таблица 1 / Table 1

Значения морфометрических параметров мужских черепов молодого и зрелого возраста без разделения по типу пневматизации клиновидной пазухи
Morphometric parameters of male skulls of young and mature age without division according to the type of pneumatization of the sphenoid sinus

Название параметра	Ме	Min	Max	Q1	Q3
Hmax (мм)	16,49	5,35	25,14	13,40	20,96
Hmin (мм)	7,80	3,02	14,79	6,24	10,17
Lmax (мм)	18,27	6,55	26,90	13,84	21,96
Lmin (мм)	8,64	2,17	14,86	5,35	10,85
Zant (мм)	55,22	43,29	68,17	50,42	60,24
Zpost (мм)	68,94	51,73	82,11	62,85	75,47
Want (мм)	0,80	0,19	6,06	0,61	1,42
Wpost (мм)	1,15	0,16	2,96	0,98	1,37
S (мм ²)	210,70	31,94	508,17	180,26	376,82
CNS (мм)	24,10	14,43	39,05	20,00	28,09
CNS1 (мм)	16,33	8,56	33,81	13,34	21,59
AP (мм)	30,03	17,67	45,63	24,08	37,04
HP (мм)	36,12	25,27	44,61	31,33	40,53
PD (мм)	39,00	30,97	61,59	35,88	41,23



Рис. 1. Селлярный тип клиновидной пазухи.

Fig. 1. Sellar type of sphenoid sinus.



Рис. 2. Преселлярный тип клиновидной пазухи.

Fig. 2. Presellar type of sphenoid sinus.



Рис. 3. Постселлярный тип клиновидной пазухи.

Fig. 3. Postsellar type of sphenoid sinus.

пневматизации пазух (результаты представлены в табл. 2).

Для выявления различий между значениями исследуемых параметров использовали непараметрический Н-критерий Краскела–Уоллиса. При значении *p*-value меньше 0,05 сравнение проводили по парам при помощи U-критерия Манна–Уитни (с поправкой Бонферрони). Результаты анализа (значения *p*-value) для каждого параметра в разных группах представлены в табл. 3.

Сравниваемые группы исследования (распилы черепов с разными типами пневматизации пазухи) значимо отличались по следующим морфометрическим показателям: максимальной высоте клиновидной пазухи (Hmax), максимальной длине клиновидной пазухи (Lmax), минимальной длине клиновидной пазухи (Lmin), длине средней носовой раковины по линии прикрепления (CNS), длине средней носовой раковины по свободному краю (CNS1), площади клиновидной пазухи (S). Для этих параметров значение *p*-value Н-критерия Краскела–Уоллиса оказалось меньше 0,05, поэтому проведено сравнение по парам. Максимальная высота клиновидной пазухи (Hmax) различалась (в 1,69 раза) только в группах преселлярного и постселлярного типов (*p*=0,0163). Макси-

мальная длина клиновидной пазухи (Lmax) различалась (в 2,24 раза) в группах селлярного и преселлярного типов (*p*=0,0026); (в 1,43 раза) постселлярного и селлярного типов пневматизации (*p*=0,0011); (в 3,22 раза) постселлярного и преселлярного типов (*p*=0,009). Минимальная длина клиновидной пазухи (Lmin) также имела различия при всех трех типах: селлярного и преселлярного – в 2,86 раза (*p*=0,0035), постселлярного и селлярного – в 1,37 раза (*p*=0,0128), постселлярного и преселлярного типов – в 3,93 раза (*p*=0,0088). Длина средней носовой раковины по линии прикрепления (CNS) и длина средней носовой раковины по свободному краю (CNS1) имели различия в группах селлярного и постселлярного типов – в 1,61 (CNS) и 1,95 (CNS1) раза соответственно (*p*=0,006; *p*=0,0019), постселлярного и преселлярного типов – в 1,5 (CNS) и 1,96 (CNS1) раза (*p*=0,009; *p*=0,009). Площадь клиновидной пазухи (S) отличалась в черепах с селлярным и преселлярным типами – в 3,02 раза (*p*=0,0019), с постселлярным и преселлярным типами пневматизации – в 2,17 раза (*p*=0,009).

Для установления связи между исследуемыми параметрами проведен корреляционный анализ. Статистически значимые

Таблица 2 / Table 2

Значение морфометрических параметров мужских черепов молодого и зрелого возраста с учетом типа пневматизации клиновидной пазухи
Morphometric parameters of male skulls of young and mature age, taking into account the type of pneumatization of the sphenoid sinus

Краниометрические показатели	Селлярный тип (n=15)			Преселлярный тип (n=5)			Постселлярный тип (n=5)		
	Ме	Q1	Q3	Ме	Q1	Q3	Ме	Q1	Q3
Hmax (мм)	16,07	13,40	21,85	12,43	7,86	15,60	20,96	18,51	21,57
Hmin (мм)	7,07	6,24	10,17	6,16	5,94	7,80	10,20	10,11	11,16
Lmax (мм)	18,27	15,04	21,05	8,14	6,93	8,90	26,23	24,41	26,72
Lmin (мм)	8,64	6,81	10,20	3,02	2,52	3,60	11,89	11,24	11,89
Zant (мм)	53,83	49,46	61,16	55,22	53,92	59,95	56,70	53,13	58,13
Zpost (мм)	68,94	61,91	76,31	63,68	63,65	66,21	70,50	69,76	73,99
Want (мм)	0,95	0,73	1,71	0,57	0,40	0,72	1,15	0,80	1,23
Wpost (мм)	1,16	0,98	1,52	1,05	0,95	1,13	1,21	1,07	1,36
S (в мм^2)	210,70	184,60	376,82	69,74	40,84	103,23	458,97	321,58	506,17
CNS (мм)	21,93	17,12	27,23	23,52	20,11	23,62	35,40	30,63	37,47
CNSI (мм)	14,31	12,77	16,83	14,27	10,58	18,84	28,02	26,18	31,92
AP (мм)	30,83	23,82	39,16	26,12	24,17	30,03	31,06	26,42	31,22
HP (мм)	34,79	28,75	38,23	38,22	34,63	43,49	43,09	40,53	43,47
PD (мм)	40,13	36,15	46,19	39,67	39,00	41,23	34,80	32,54	38,53

Таблица 3 / Table 3

Уровень значимости различий значений морфометрических параметров черепов в группах с разным типом пневматизации клиновидной пазухи

Significance level of differences in the values of morphometric parameters of skulls in groups with different types of pneumatization of the sphenoid sinus

Название параметров	Н-критерий Краскела–Уоллиса (p<0,05)	U-критерий Манна–Уитни с поправкой Бонферрони (p<0,0166)		
		Селлярный / Преселлярный	Селлярный / Постселлярный	Преселлярный / Постселлярный
Hmax	0,0451	0,0807	0,2056	0,0163
Hmin	0,0501	p>0,0166	p>0,0166	p>0,0166
Lmax	0,0002	0,0026	0,0011	0,009
Lmin	0,0009	0,0035	0,0128	0,0088
Zant	0,9438	p>0,0166	p>0,0166	p>0,0166
Zpost	0,5228	p>0,0166	p>0,0166	p>0,0166
Want	0,1858	p>0,0166	p>0,0166	p>0,0166
Wpost	0,6051	p>0,0166	p>0,0166	p>0,0166
S	0,0008	0,0019	0,0207	0,009
CNS	0,0105	0,6945	0,006	0,009
CNSI	0,0047	0,76	0,0019	0,009
AP	0,7016	p>0,0166	p>0,0166	p>0,0166
HP	0,1472	p>0,0166	p>0,0166	p>0,0166
PD	0,1052	p>0,0166	p>0,0166	p>0,0166

результаты ($p<0,05$) представлены в табл. 4.

Интересной представляется оценка возможной значимой корреляции между параметрами, характеризующими размеры клиновидной пазухи и полости носа одновременно (вне зависимости от типа пневматизации первой). Такими параметрами оказываются, с одной стороны, размеры пазухи (Hmax, Hmin, Lmax, Lmin); с другой – продольные и высотные размеры полости носа (PD, AP, HP) и протяженность линии Цукерканда до стенок пазухи (Zant, Zpost), которая является, по сути, косым размером полости носа. По этой линии, проводимой через spina nasalis anterior твердого неба, наиболее удобно осуществлять оперативный доступ к клиновидной пазухе. Для доступа имеют значение размеры средней носовой раковины, через условную середину которой проводится данная линия [3, 9]. Средняя носовая раковина разной степени выраженности определялась на всех препаратах, в

указанных в табл. 1 пределах. С позиций оперативного доступа к пазухе значимой является возможная корреляция между продольными размерами средней носовой раковины и размерами самой пазухи.

Максимальная высота клиновидной пазухи (Hmax) имела прямую высокую связь с такими параметрами, как ее площадь (S : $r_s=0,89$, $p=0,000000$), минимальная высота клиновидной пазухи (Hmin: $r_s=0,77$, $p=0,000006$), максимальная длина клиновидной пазухи (Lmax: $r_s=0,76$, $p=0,000009$), а также прямую умеренную связь с минимальной длиной клиновидной пазухи (Lmin: $r_s=0,64$, $p=0,000538$).

Минимальная высота клиновидной пазухи (Hmin) коррелировала (показывая прямую умеренную связь) с максимальной длиной клиновидной пазухи (Lmax: $r_s=0,67$, $p=0,00026$), с минимальной длиной клиновидной пазухи (Lmin: $r_s=0,68$, $p=0,000159$),

Таблица 4

Значение силы корреляционной связи (r_s) некоторых исследуемых параметров
The value of the correlation strength (r_s) of some studied parameters

№	Корреляции		r_s	p-value	№	Корреляции		r_s	p-value
	Первый параметр	Второй параметр				Первый параметр	Второй параметр		
1.	Hmax	Hmin	0,77	0,000006	4.	Lmin	Zpost	0,42	0,037126
		Lmax	0,76	0,000009			S	0,79	0,000003
		Lmin	0,64	0,000538			CNS	0,46	0,019834
		S	0,89	0,000000			CNSl	0,45	0,023040
2.	Hmin	Lmax	0,67	0,000260	5.	Zant	Zpost	0,87	0,000000
		Lmin	0,68	0,000159			AP	0,73	0,000030
		S	0,76	0,000011	6.	Zpost	CNS	0,41	0,039731
		CNS	0,57	0,002750			AP	0,64	0,000582
		CNSl	0,45	0,025385	7.	Wpost	Want	0,40	0,047708
3.	Lmax	Lmin	0,77	0,000008	8.	S	CNS	0,45	0,025385
		S	0,92	0,000000			CNSl	0,46	0,020686
		CNS	0,53	0,005901	9.	CNS	CNSl	0,86	0,000000
		CNSl	0,56	0,003601			AP	0,50	0,011355

с длиной средней носовой раковины по линии прикрепления (CNS: $r_s=0,57$, $p=0,00275$), с длиной средней носовой раковины по свободному краю (CNSl: $r_s=0,45$, $p=0,025385$); также коррелировала (с прямой высокой связью) с площадью клиновидной пазухи (S: $r_s=0,76$, $p=0,000011$).

Максимальная длина клиновидной пазухи (Lmax) имела прямую высокую связь с ее площадью (S: $r_s=0,92$, $p=0,000000$), с минимальной длиной клиновидной пазухи (Lmin: $r_s=0,77$, $p=0,000008$); прямую умеренную связь – с длиной средней носовой раковины по линии прикрепления (CNS: $r_s=0,53$, $p=0,005901$) и с длиной средней носовой раковины по свободному краю (CNSl: $r_s=0,56$, $p=0,003601$).

Минимальная длина клиновидной пазухи (Lmin) имела прямую высокую связь с ее площадью (S: $r_s=0,79$, $p=0,000003$); прямую умеренную связь – с длиной линии Цукеркандля до задней стенки клиновидной пазухи (Zpost: $r_s=0,42$, $p=0,037126$), длиной средней носовой раковины по линии прикрепления (CNS: $r_s=0,46$, $p=0,019834$), длиной средней носовой раковины по свободному краю (CNSl: $r_s=0,45$, $p=0,023040$).

Длина линии Цукеркандля до передней стенки клиновидной пазухи (Zant) коррелировала (прямая высокая связь) с длиной линии Цукеркандля до задней стенки клиновидной пазухи (Zpost: $r_s=0,87$, $p=0,000000$) и высотой грушевидной апертуры (AP: $r_s=0,73$, $p=0,000030$).

Длина линии Цукеркандля до задней стенки клиновидной пазухи (Zpost) имела прямую умеренную связь с длиной средней носовой раковины по линии прикрепления (CNS: $r_s=0,41$, $p=0,039731$) и высотой грушевидной апертуры (AP: $r_s=0,64$, $p=0,000582$).

Толщина передней стенки клиновидной пазухи по линии Цукеркандля (Want) имела прямую умеренную связь с толщиной задней стенки клиновидной пазухи по линии Цукеркандля (Wpost: $r_s=0,4$, $p=0,047708$).

Площадь клиновидной пазухи (S) коррелировала, показывая прямую умеренную связь, с длиной средней носовой раковины по линии прикрепления (CNS: $r_s=0,45$, $p=0,025385$), с длиной средней носовой раковины по свободному краю (CNSl: $r_s=0,46$, $p=0,020686$).

Длина средней носовой раковины по линии прикрепления (CNS) показывала прямую высокую связь с длиной средней носовой раковины по свободному краю (CNSl: $r_s=0,86$, $p=0,000000$) и прямую умеренную связь с высотой грушевидной апертуры (AP: $r_s=0,5$, $p=0,011355$).

Между остальными изучаемыми параметрами корреляционных связей не установлено.

Выходы

1. Клиновидные пазухи разных типов пневматизации значимо отличаются друг от друга не только продольными размерами, но и максимальной высотой. Пазухи постсептического типа имеют наибольшие показатели максимальной высоты, что на препаратах в большинстве своем отражается широким охватом пазухой турецкого седла.
2. Череп мужчин зрелого возраста с постсептическим типом пневматизации клиновидной пазухи отличается от такового с прочими типами ее пневматизации значениями морфометрических показателей полости носа. В частности, значительной

- длиной средней носовой раковины по линии прикрепления и по свободному краю. Данная характерная особенность облегчает зондирование пазухи именно с таким типом пневматизации.
3. Вне зависимости от типа пневматизации клиновидной пазухи ее продольные и высотные размеры не имеют значимой корреляции с аналогичными размерами полости носа, но при этом большинство размеров пазухи в умеренных пределах доказательно коррелируют с длиной средней носовой раковины. При значительной ее величине прогнозируются максимальные размеры клиновидной пазухи (продольные размеры и минимальная высота).
4. Зондирование клиновидной пазухи по линии Цукеркандля (через середину средней носовой раковины) с анатомической позиции обосновано следующими морфометрическими показателями черепа: длиной средней носовой раковины по линии прикрепления и по ее свободному краю, а также высотой грушевидной апертуры. Максимальная доступность манипуляции наступает при наибольшей длине средней носовой раковины и наибольшей высоте грушевидной апертуры, т.к. это предполагает максимальные размеры клиновидной пазухи.

Список источников / References

1. Аleshkina O.YU., Bikbaeva T.S., Devyatkin A.A., Markeeva M.B., Konnova O.B., Polkovova I.A. Пространственное положение клиновидного возвышения клиновидной кости у взрослых людей в зависимости от типа основания черепа. Морфологические ведомости. 2020;28(2):18–23. EDN: SGGYJA doi: 10.20340/mv-mn.2020.28(2):18-23
Aleshkina OYu, Bikbaeva TS, Devyatkin AA, Markeeva MV, Konnova OV, Polkovova IA. Spatial position of the sphenoidal yoke of the sphenoid bone in adult people on depending of the type of the skull. Morphological Newsletter. 2020;28(2):18-23. (In Russ.) doi.org/10.20340/mv-mn.2020.28(2):18-23
1. Баринов Э.Ф., Басий Р.В., Костин Р.А. Количественная анатомия клиновидной пазухи. Нейрохирургия и неврология Казахстана. 2015;3:30–4. EDN: WCJHTF
Barinov EF, Basy RV, Kostin RA.The Quantitative Anatomy of the Sphenoid Sinus. Neurosurgery and Neurology of Kazakhstan. 2015;3:30–4. (In Russ.)
2. Бузычкин В.Н., Сергеев С.В., Калашникова С.Ю. Зондирование клиновидных пазух через естественное соусье. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2007;4:61–8. EDN: LDHDMX
Buzychkin VN, Sergeev SV, Kalashnikova SYu. Zondirovanie klinovidnykh pazukh cherez estestvennoe soust'e. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Povolzhskii region. Meditsinskie nauki. 2007;4:61–8. (In Russ.)
3. Гайворонский А.В., Гайворонский А.И., Пажинский Л.В. Вариантная анатомия решетчатого лабиринта и клиновидной пазухи у человека. Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2007;1:86–9. EDN: RTSIOX
Gayvoronsky AV, Gayvoronsky AI, Pashinsky LV. Variant Anatomy of the Human Ethmoidal Labyrinth and Sphenoidal Sinus. Vestnik of Saint Petersburg University. Medicine. 2007;1:86–9. (In Russ.)
4. Гайворонский И.В., Гайворонский А.В., Неронов Р.В., Гайворонский А.И. Краниометрические особенности полости носа и внутриносовых структур взрослого человека при различной форме носа. Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2010;1:113–7. EDN: MVZNSP
Gayvoronsky IV, Gayvoronsky AV, Neronov RV, Gayvoronsky AI. Craniometrical Peculiarities of Men Nasal Cavity and Intranasal Structures with Different Forms of External Nose. Vestnik of Saint Petersburg University. Medicine. 2010;1:113–7. (In Russ.)
5. Гайворонский И.В., Маркеева М.В., Алешкина О.Ю., Тарасова Н.В., Гайворонский А.И., Кочетыгова О.В. Особенности анатомического строения клиновидной пазухи в различные возрастные периоды у детей и в юношеском возрасте. Вестник Российской Военно-Медицинской Академии. 2023;25(1):77–84. EDN: NIQAFV doi: 10.17816;brmma156868
Gaivoronsky IV, Markeeva MV, Aleshkina OYu, Tarasova NV, Gaivoronsky AI, Kochetygova OV. Features of the anatomical structure of the wedge-shaped sinus in various age periods in children and in adolescence. Bulletin of the Russian Military Medical Academy. 2023 Apr 13;25(1):77–84. (In Russ.) doi: 10.17816;brmma156868
6. Гольбин Д.А., Черекаев В.А. Вариабельность и возрастные особенности анатомии срединных структур передних отделов основания черепа. Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко. 2018;82(1):102–2. EDN: YSHDCL doi: 10.17116/neiro2018821102-110
Gol'bin DA, Cherekaev VA. Variability and age-related features of the anatomy of the midline structures of the anterior skull base. Zhurnal voprosy neirokhirurgii imeni N N Burdenko. 2018 Jan 1;82(1):102–2. (In Russ.) doi: 10.17116/neiro2018821102-110
7. Зелева О.В., Зельтер П.М., Колсанов А.В., Пышкина Ю.С., Крамм Е.К. Анатомические особенности клиновидной пазухи по данным компьютерной томографии: типы строения, соотношение с верхнечелюстными пазухами. Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2021;1:13–20. doi: 10.23888/PAVLOVJ202129113-20
Zeleva OV, Zelter PM, Kolsanov AV, Pyshkina YuS, Kramm EK. Anatomical peculiarities of the sphenoidal sinus based on computed tomography data: structural types and correlation with maxillary sinuses. IP Pavlov Russian Medical Biological Herald. 2021 Mar 15;29(1):13–20. (In Russ.) doi: 10.23888/PAVLOVJ202129113-20
8. Кариев И.В. Определение расстояния от передней носовой ости и корня носа до середины передней стенки клиновидной пазухи при различных формах черепа. Журнал ушных, носовых и горловых болезней 1990;6:33–4.

- Kariev IV. Opredelenie rasstoyaniya ot perednei nosovoii osti i kornya nosa do serediny perednei stenki klinovidnoi pazukhi pri razlichnykh formakh cherepa. Zhurnal ushnykh, nosovykh i gorlovых boleznei 1990;6:33–4. (In Russ.)
9. Костин Р.А. Морфометрические исследования пазух клиновидной кости для оптимизации

методов лечения острого сphenоидита. Медицинский алфавит. 2016;1(10):46–8. EDN: WNDGTB
Kostin RA. Morphometric Studies of Sphenoid Sinus for Optimization of Treatment Methods of Acute Sphenoiditis. Medical Alphabet. 2016;1(10):46–8. (In Russ.)

Информация об авторах

Славнов Андрей Анатольевич – канд. мед. наук, доцент кафедры анатомии человека Омского государственного медицинского университета; ул. Ленина, 12, Омск, 644099, Россия; a.sl-v@inbox.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3967-0162>

Девятириков Дмитрий Алексеевич – ассистент кафедры анатомии человека Омского государственного медицинского университета; devjtirikov@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9131-1397>

Путалова Ирина Николаевна – д-р. мед. наук, профессор зав. кафедрой анатомии человека Омского государственного медицинского университета; inputalova@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8975-0734>

Сусло Александр Павлович – канд. мед. наук, доцент кафедры анатомии человека Омского государственного медицинского университета; alex-su@list.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8857-8805>

Сапронова Алина Николаевна – студент Омского государственного медицинского университета; alina.sapronova@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0682-9691>

Пьянникова Валерия Александровна – студент Омского государственного медицинского университета; lera_pyannikova@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9961-5747>

Information about the authors

Andrei A. Slavnov – Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof. of the Department of human anatomy of Omsk State Medical University; ul. Lenina, 12, Omsk, 644099, Russia; a.sl-v@inbox.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3967-0162>

Dmitrii A. Devyatirikov – teaching assistant of the Department of human anatomy of Omsk State Medical University; devjtirikov@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9131-1397>

Irina N. Putalova – Doct. Sci. (Med.), Professor, head of the Department of human anatomy of Omsk State Medical University; inputalova@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8975-0734>

Aleksandr P. Suslo – Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof. of the Department of human anatomy of Omsk State Medical University; alex-su@list.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8857-8805>

Alina N. Sapronova – student of Omsk State Medical University; alina.sapronova@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0682-9691>

Valeriya A. Pyannikova – student of Omsk State Medical University; lera_pyannikova@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9961-5747>

Статья поступила в редакцию 5.06.2023; одобрена после рецензирования 26.08.2023; принятая к публикации 26.09.2023.
Submitted 5.06.2023; Revised 26.08.2023; Accepted 26.09.2023.