

УДК 616.211:616.714/.716-07

М.В. МАРКЕЕВА², О.В. МАРЕЕВ², В.Н. НИКОЛЕНКО¹, Г.О. МАРЕЕВ², О.Ю. АЛЕШКИНА², А.Б. КНЯЗЕВ²¹Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 1²Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, 410012, г. Саратов, ул. Б. Казачья, д. 112

Объем и площадь решетчатого лабиринта по данным компьютерной краниометрии

Маркеева Марина Викторовна — ассистент кафедры оториноларингологии, тел. +7-927-125-33-75, e-mail: mmarina-2011@mail.ru**Мареев Олег Вадимович** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии, тел. (8452) 52-55-03, e-mail: ovmareew@mail.ru**Николенко Владимир Николаевич** — доктор медицинских наук, профессор, проректор по научной деятельности, тел. (495) 622-96-32, e-mail: nikolenko@mma.ru**Мареев Глеб Олегович** — доктор медицинских наук, доцент кафедры оториноларингологии, тел. (8452) 52-55-03, e-mail: jey_trasher@mail.ru**Алешкина Ольга Юрьевна** — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой анатомии человека, тел. (8452) 66-98-79, e-mail: aleshkina_ou@mail.ru**Князев Анатолий Борисович** — кандидат медицинских наук, доцент кафедры оториноларингологии, тел. (8452) 39-04-96, e-mail: vrachdyn@mail.ru

В статье представлены показатели объема и площади решетчатого лабиринта по разработанному способу прижизненного определения краниометрических параметров с помощью компьютерной программы, которая позволяет определять стандартизированные краниометрические размеры черепа у живого человека с высокой точностью, используя данные, полученные компьютерным томографом. Получены результаты измерений решетчатого лабиринта на 200 трехмерных моделях черепов живых людей без патологии околоносовых пазух. Изучены зависимости полученных данных от пола, формы свода черепа, основания черепа, лицевого черепа и формы носа. Объем и площадь решетчатого лабиринта зависят от формы мозгового черепа, основания черепа, пола, в меньшей степени от формы лицевого черепа, и не получено зависимости от формы носа. Достоверность предложенного нового способа краниометрии и полученных с помощью него данных позволяет рекомендовать метод для широкого использования.

Ключевые слова: решетчатый лабиринт, краниометрия, компьютерная томография, трехмерное моделирование.

M.V. MARKEEVA², O.V. MAREEV², V.N. NIKOLENKO¹, G.O. MAREEV², O.Yu. ALESHKINA², A.B. KNYAZEV²¹The First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov, 8 Trubetskaya St., building 1, Moscow, Russian Federation, 119991²Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, 112 B. Kazachya St., Saratov, Russian Federation, 410012

Volume and square of ethmoidal labyrinth according to the results of computer craniometry

Markeeva M.V. — Assistant of the Department of Otolaryngology, tel. +7-927-125-33-75, e-mail: mmarina-2011@mail.ru**Mareev O.V.** — D. Med. Sc., Professor, Head of the Department of Otolaryngology, tel. (8452) 52-55-03, e-mail: ovmareew@mail.ru**Nikolenko V.N.** — D. Med. Sc., Professor, vice-rector on scientific work, tel. (495) 622-96-32, e-mail: nikolenko@mma.ru**Mareev G.O.** — D. Med. Sc., Assistant Professor of the Department of Otolaryngology, tel. (8452) 52-55-03, e-mail: jey_trasher@mail.ru**Aleshkina O.Yu.** — D. Med. Sc., Professor, Head of the Department of Human Anatomy, tel. (8452) 66-98-79, e-mail: aleshkina_ou@mail.ru**Knyazev A.B.** — Cand. Med. Sc., Assistant Professor of the Department of Otolaryngology, tel. (8452) 39-04-96, e-mail: vrachdyn@mail.ru



The article presents indicators of volume and square of ethmoidal labyrinth according to the method of intravital definition of craniometric parameters using a computer programme that allows defining standard craniometric sizes of the cranium among living people with exact accuracy, using computer tomograph's data. The results of dimensions of ethmoidal labyrinth were obtained in 200 three-dimensional models of craniums of living people without pathology of paranasal sinuses. The dependence of obtained data on sex, form of the calvaria, base of the cranium, facial skull and form of the nose has been studied. Volume and area of the ethmoidal labyrinth depend on the shape of the cranium, skull base, gender, to a lesser extent on the shape of the facial skull, and there is no dependence on the shape of the nose. The reliability of the proposed new method of craniometry and data obtained herewith allow recommending a method for widespread use.

Key words: ethmoidal labyrinth, craniometry, computer tomography, three-dimensional modeling.

Все большее использование в клинической практике эндоскопической ринохирургии привело к необходимости доскональных знаний анатомии полости носа, околоносовых пазух, близлежащих структур (глазницы, полости черепа), возможных вариантов строения и предоперационного прогнозирования этих возможных анатомических вариаций. В последние годы широко используется метод компьютерной томографии [1], но он имеет как свои преимущества, так и недостатки.

До настоящего времени методы, используемые в клинической краниологии, не только не утратили своего значения, но и все более совершенствуются. Навигационные системы, применяемые во время хирургических вмешательств, больше пригодны для опытных хирургов с большим трудовым стажем, хорошо знающих анатомию оперируемой области, но и это не может быть гарантией от возможных врачебных ошибок [2]. До сих пор ведутся поиски новых методов диагностики, которые позволили бы «увидеть» исследуемое образование в объемном изображении до операции, точно рассчитать все размерные характеристики данного образования и расстояния от него до близлежащих органов и, что немаловажно, быть доступными как опытному хирургу, так и молодому врачу.

Цель исследования — вычислить объем и площадь решетчатого лабиринта с помощью компьютерной краниометрии, изучить взаимосвязь полученных параметров решетчатого лабиринта с полом, формами мозгового, лицевого черепа, формой основания черепа и формой носа.

Материалы и методы

Материалом исследования послужили 200 компьютерных рентгеновских томограмм головы взрослых людей зрелого возраста (18-65 лет), по-

лученные с помощью томографа ICAT, с различными типами черепа, без патологии околоносовых пазух. Компьютерная краниометрия проведена по разработанной нами компьютерной программе, основанной на совместном использовании методов медицинской визуализации (компьютерной томографии), а также методик краниометрии (с помощью стереотопобазиметра), в которой выполнено объемное выделение решетчатых лабиринтов и каждой клетки в отдельности в 3D-проекции, вычислен объем и площадь решетчатого лабиринта с каждой стороны. Подробно данный способ описывается в ранее опубликованных нами работах [3].

Согласно классификации R. Martin (1928) [4], по величине черепного указателя (процентное отношение поперечного диаметра к продольному диаметру черепа) выделены следующие формы мозгового черепа: долихокраниальные (Д) — указатель <74,9%; мезокраниальные (М) — указатель 75,0-79,9%; брахикраниальные (Б) — указатель 80,0% и выше; по величине базиллярного указателя (процентное отношение ширины к длине основания) выделены 3 формы основания черепа: долихобазиллярные (Д) — указатель <89,0%; мезобазиллярные (М) — указатель 89,0-98,0%; брахибазиллярные (Б) — указатель 99,0% и выше; по величине верхнелицевого указателя (процентное отношение высоты лица к его ширине) выделены следующие формы лицевого черепа: эйрипрозопические (Э) — указатель <49,5%; мезопрозопические (М) — 49,5-54,9%; лептопрозопические (Л) — указатель >55,0%; по величине носового указателя (процентное отношение ширины носа к его высоте) выделены формы носа: лепторин (Л) — указатель <69,9%; мезорин (М) — указатель 70,0-84,9%; хамерин (Х) — указатель 85,0% и выше.

Таблица 1.

Вариационно-статистические показатели объема и площади решетчатого лабиринта у лиц разного пола

Показатели	Пол	Min-max	M±m	σ	Cv %	P
ОРЛЛ	М	1225,84-5180,91	3019,27±118,78	957,63	31,72	<0,01
	Ж	1023,38-4401,78	2624,56±70,44	818,40	31,18	
ОРЛП	М	1513,42-6198,14	3021,18±145,66	1174,34	38,87	<0,01
	Ж	877,97-5997,00	2606,01±70,96	824,48	31,64	
ПРЛЛ	М	1348,29-4291,39	2581,96±86,06	693,81	26,87	<0,01
	Ж	1096,72-4311,80	2297,33±60,84	706,85	30,77	
ПРЛП	М	1284,30-4654,77	2557,76±91,00	733,68	28,68	<0,01
	Ж	892,23-4666,90	2290,66±52,72	612,56	26,74	

Результаты и обсуждение

У мужчин объем решетчатого лабиринта слева (ОРЛЛ) больше на 394,71 куб. мм и справа (ОРЛП) на 415,17 куб. мм, чем у женщин, отмечается высокая изменчивость признака в обеих группах.

Площадь решетчатого лабиринта у мужчин слева (ПРЛЛ) на 284,63 кв. мм больше и на 267,07 кв. мм

больше справа (ПРЛП), чем у женщин, вариабельность признака высокая в обеих группах. Данные приведены в табл. 1.

У мезокранных моделей черепов значения объема решетчатого лабиринта на 487,47 куб. мм больше слева, чем у брахикранных моделей и на 460,58 куб. мм больше справа, но статистически это раз-

Таблица 2.

Вариационно-статистические показатели объема и площади решетчатого лабиринта при разных формах свода черепа

Показатели	Форма черепа	Min-max	M±m	σ	Cv %	Сравнение по группам	P
ОРЛЛ	Д	3652,82-4183,79	3860,28±89,81	237,61	6,16	Д-М	<0,01
	М	1023,38-5180,91	2750,56±66,85	891,93	32,43	М-Б	<0,05
	Б	1790,28-2870,10	2263,09±96,26	372,81	16,47	Д-Б	<0,001
ОРЛП	Д	3278,83-4798,37	3919,58±257,73	681,88	17,40	Д-М	<0,01
	М	877,97-6198,14	2723,67±73,36	978,68	35,93	М-Б	>0,05
	Б	1795,56-3029,20	2395,85±120,01	464,79	19,40	Д-Б	<0,001
ПРЛЛ	Д	2668,60-3241,09	3046,06±99,22	262,51	8,62	Д-М	<0,05
	М	1096,72-4311,80	2401,29±54,63	728,88	30,35	М-Б	<0,05
	Б	1616,02-2455,38	1947,65±65,33	253,04	12,99	Д-Б	<0,001
ПРЛП	Д	2464,25-3451,37	2831,17±167,82	444,02	15,68	Д-М	>0,05
	М	892,23-4666,90	2389,41±51,11	681,96	28,54	М-Б	<0,05
	Б	1668,29-2311,70	2024,28±69,80	270,35	13,36	Д-Б	<0,001

Таблица 3.

Вариационно-статистические показатели объема и площади решетчатого лабиринта при разных формах основания черепа

Показатели	Форма черепа	Min-max	M±m	σ	Cv %	Сравнение по группам	P
ОРЛЛ	Д	2314,60-5180,91	3346,22±372,96	1118,88	33,44	Д-М	<0,05
	М	1023,38-5000,83	2727,90±63,73	864,44	31,69	М-Б	>0,05
	Б	1863,92-3928,52	2645,45±350,15	926,41	35,02	Д-Б	>0,05
ОРЛП	Д	2401,80-6198,14	4024,38±557,04	1671,11	41,52	Д-М	<0,001
	М	877,97-5997,00	2699,51±65,26	885,29	32,79	М-Б	>0,05
	Б	1444,29-3221,88	2179,82±300,88	796,06	36,52	Д-Б	<0,05
ПРЛЛ	Д	2018,70-4291,39	2844,17±286,52	859,56	30,22	Д-М	>0,05
	М	1096,72-4311,80	2375,33±51,36	696,71	29,33	М-Б	>0,05
	Б	1493,11-3389,62	2186,81±323,29	855,36	39,11	Д-Б	>0,05
ПРЛП	Д	2110,80-3651,16	2981,14±228,30	684,89	22,97	Д-М	<0,01
	М	892,23-4666,90	2360,44±47,91	649,94	27,53	М-Б	>0,05
	Б	1535,16-3012,04	2049,47±254,47	673,26	32,85	Д-Б	<0,05



Таблица 4.

Вариационно-статистические показатели объема и площади решетчатого лабиринта при разных формах лицевого черепа

Показатели	Форма черепа	Min-max	M±m	σ	Cv %	Сравнение по группам	P
ОРЛЛ	Л	2212,07-5000,83	3897,67±471,45	1247,35	32,00	Л-М	<0,001
	М	1023,38-5180,91	2694,03±61,29	840,30	31,19	М-Э	>0,05
	Э	2816,78-4178,20	3361,35±333,48	745,68	22,18	Л-Э	>0,05
ОРЛП	Л	2235,01-4531,17	3501,04±394,76	1044,43	29,83	Л-М	<0,05
	М	877,97-6198,14	2713,55±70,71	969,52	35,73	М-Э	>0,05
	Э	2474,70-3054,50	2706,62±142,02	317,57	11,73	Л-Э	>0,05
ПРЛЛ	Л	2096,76-3620,66	3119,25±266,88	706,09	22,64	Л-М	<0,01
	М	1096,72-4311,80	2356,69±51,54	706,70	29,99	М-Э	>0,05
	Э	2299,68-3087,80	2614,93±193,05	431,67	16,51	Л-Э	>0,05
ПРЛП	Л	2087,14-3223,20	2838,28±197,20	521,74	18,38	Л-М	>0,05
	М	892,23-4666,90	2367,46±48,96	671,33	28,36	М-Э	>0,05
	Э	2002,68-2269,70	2109,49±65,41	146,25	6,93	Л-Э	<0,05

личие недостоверно. Площадь решетчатого лабиринта в группе мезокранных черепов на 453,64 кв. мм слева и на 365,13 кв. мм справа больше, чем в группе брахикранных моделей черепов. Вариабельность изучаемых признаков высокая у мезокранов и средняя у брахикранов и по объему и по площади. Объем решетчатого лабиринта в группе долихокраничных моделей черепов на 1109,72 куб. мм слева и на 1195,91 куб. мм больше, чем в группе мезокранов. Вариабельность признака в группе долихокраничных черепов слабая слева и средняя справа. Площадь лабиринта у долихокраничных моделей на 644,77 кв. мм слева и на 441,76 кв. мм больше, чем в группе мезокраничных моделей черепов. Вариабельность признака в группе долихокраничных черепов слабая слева и средняя справа.

В крайних группах долихо- и брахикраничных черепов отмечаются достоверные различия по объему и площади лабиринтов с обеих сторон. В первой группе объем лабиринта слева больше на 1597,19 куб. мм и справа больше на 1523,73 куб. мм. Площадь лабиринта у долихокраничных слева на 1098,41 кв. мм больше и справа на 806,89 кв. мм больше, чем в группе брахикраничных моделей черепов.

Во всех группах черепов разница изучаемых признаков слева и справа по объему решетчатых лабиринтов колеблется в пределах 26,89-132,76 куб. мм, по площади в пределах 11,88-214,89 кв. мм. Данные приведены в табл. 2.

При долихобазиллярной и мезобазиллярной формах основания черепа получено наибольшее количество достоверных различий по объему и площади решетчатых лабиринтов. В группе долихобазиллярных моделей черепов средний объем лабиринта на 618,32 куб. мм слева и на 1324,87 куб. мм справа больше, чем в группе моделей черепов с мезобазиллярной формой черепа. Вариабельность признака одинаково высокая в обеих группах. Площадь решетчатого лабиринта в группе долихобазиллярных

черепов на 468,84 кв. мм слева и на 620,7 кв. мм справа больше, чем в группе мезобазиллярных черепов. Вариабельность признака слева высокая в обеих группах, средняя справа у долихобазиллярных моделей и высокая у мезобазиллярных моделей (табл. 3).

В группе долихобазиллярных и брахибазиллярных моделей черепов получены достоверные различия объема и площади решетчатого лабиринта только справа. У брахибазиллярных моделей объем решетчатого лабиринта справа на 1844,56 куб. мм меньше, чем в группе долихобазиллярных моделей и на 700,77 куб. мм меньше слева, но статистически это различие недостоверно. Вариабельность признака высокая с обеих сторон. Площадь лабиринта у брахибазиллярных моделей справа на 931,67 кв. мм меньше, чем в группе долихобазиллярных моделей и на 693,7 кв. мм меньше слева, но статистически это различие недостоверно. Изменчивость признака высокая с обеих сторон.

В группе мезобазиллярных и брахибазиллярных моделей черепов не получены достоверные различия объема и площади решетчатых лабиринтов с обеих сторон.

По форме лицевого черепа достоверные различия получены только в группе мезопрозописческих и лептопрозописческих моделей черепов. У лептопрозопов средний объем решетчатого лабиринта на 1203,64 куб. мм слева и на 787,49 куб. мм справа больше, чем в группе мезопрозопов. Вариабельность признака высокая в обеих группах черепов. Площадь решетчатого лабиринта у лептопрозопов слева в среднем на 762,56 кв. мм больше и менее изменчива, чем у мезопрозопов. Справа площадь лабиринта у лептопрозопов в среднем на 470,82 кв. мм больше и менее изменчива, чем у мезопрозопов, но статистически это различие недостоверно. Данные приведены в табл. 4.

Выводы

1. У мужчин объем и площадь решетчатых лабиринтов больше, чем у женщин, с обеих сторон.

2. По форме мозгового черепа отмечается преобладание объема и площади решетчатых лабиринтов у долихокраничных моделей черепов.

3. Объем и площадь решетчатых лабиринтов у моделей с долихобазиллярным основанием черепа также преобладает, чем при других формах основания черепа.

4. По форме лицевого черепа зависимость объема и площади решетчатых лабиринтов получена только при мезопрозописической и лептопрозописической формах, при этом отмечается преобладание изучаемых параметров у узколицых моделей черепов.

5. По форме носа не получено статистически достоверных зависимостей изучаемых параметров.

6. Отмечается превалирование размеров решетчатого лабиринта по объему и площади у моделей черепов с сочетанными формами — долихокраничных с долихобазиллярной формой основания черепа и лептопрозописической формой лица.

7. При сопоставлении размеров между правым и левым лабиринтами в каждой группе черепов не выявлено значительного преобладания объема или площади преимущественно с одной стороны.

8. Компьютерная краниометрия дает реальную возможность детальной визуализации строения решетчатого лабиринта, получения точных математических данных объема и площади не только слева и справа, но и каждой клетки решетчатого лабиринта в отдельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лопатин А.С., Арцыбышева М.В. Компьютерная томография в планировании эндоназальных хирургических вмешательств на околоносовых пазухах // Клинический вестник. — 1997. — №2. — С. 57-59.

2. Капитанов Д.Н., Лопатин А.С., Потапов А.А., Гаврилов А.Г. Применение навигационной системы в эндоскопической хирургии

околоносовых пазух и основания черепа // Вестник оториноларингологии. — 2005. — №2. — С. 12-18.

3. Мареев О.В., Николенко В.Н., Мареев Г.О. и др. Виртуальная краниометрия как новый метод в краниологии // Перспективы науки. — 2014. — №7(58). — С. 10-14.

4. Алексеев В.П., Дебец Г.Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований. — М.: Наука, 1964. — 128 с.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

Перед тем как отправить статью в редакцию журнала «Практическая медицина», проверьте:

- Направляете ли Вы отсканированное рекомендательное письмо учреждения, заверенное ответственным лицом (проректор, зав. кафедрой, научный руководитель), отсканированный лицензионный договор.
- Резюме не менее 6–8 строк на русском и английском языках должно отражать, что сделано и полученные результаты, но не актуальность проблемы.
- Рисунки должны быть черно-белыми, цифры и текст на рисунках не менее 12-го кегля, в таблицах не должны дублироваться данные, приводимые в тексте статьи. Число таблиц не должно превышать пяти, таблицы должны содержать не более 5–6 столбцов.
- Цитирование литературных источников в статье и оформление списка литературы должно соответствовать требованиям редакции: список литературы составляется **в порядке цитирования источников**, но не по алфавиту.

Журнал «Практическая медицина» включен Президиумом ВАК в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.