

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЯЧЕЕК РЕШЕТЧАТОГО ЛАБИРИНТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КРАНИОТИПАХ ПО ДАННЫМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

¹Маркеева М.В., ^{2,3}Николенко В.Н., ¹Алешкина О.Ю.

¹ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет
им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, e-mail: mmarina-2011@mail.ru;

²ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет
им. И.М. Сеченова» Минздрава России, Москва, e-mail: nikolenko@mma.ru;

³ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Москва

Изучены количество и форма ячеек решетчатого лабиринта, индивидуальные особенности, распространение пневматизации в близлежащие структуры в зависимости от форм мозгового и лицевого черепа на 200 КТ-граммах голов пациентов в возрасте от 21 до 65 лет без патологии околоносовых пазух. Выделены и визуализированы три формы ячеек решетчатого лабиринта по их объему с помощью программы «Cranio», которая позволяет определять стандартизированные краниометрические размеры черепа у живого человека с высокой точностью, используя данные, полученные компьютерным томографом. На количество и форму ячеек решетчатого лабиринта влияет форма основания черепа и лицевого черепа. Среднекрупная форма ячеек определена у всех форм основания черепа и лицевого черепа, и только мезобазиллярные и мезопрозопиские черепа имеют все три формы ячеек, у других форм черепа мелкая и крупная формы ячеек лабиринта встречаются в единичных случаях или отсутствуют. В предоперационном обследовании пациентов с хроническими риносинуситами необходимо детальное изучение КТ-грамм черепа с применением дополнительных краниометрических способов. Полученные результаты о количественном составе ячеек решетчатого лабиринта, их слабой вариабельности, форме и расположении в структурах полости носа при различных формах черепа необходимо учитывать в практической работе ринохирургов.

Ключевые слова: ячейки решетчатого лабиринта, компьютерная томография, формы черепа, ринохирургия

MORPHOMETRIC VARIATION OF THE CELLS OF THE ETHMOIDAL LABYRINTH IN DIFFERENT CRANIOTYPES ACCORDING TO THE CT DATA

¹Markeeva M.V., ^{2,3}Nikolenko V.N., ¹Aleshkina O.Yu.

¹State Educational Institution of Higher Professional Education «Saratov State Medical University
named after V.I. Razumovskiy of Russian Health Service», Saratov, e-mail: mmarina-2011@mail.ru;

²State Educational Institution of Higher Professional Education «The First Moscow State Medical
University named after I.M. Sechenova of Russian Health Service», Moscow, e-mail: nikolenko@mma.ru;

³State Educational Institution of Higher Professional Education «Moscow State University
named after M.V. Lomonosov», Moscow

The amount and form of the cells of the ethmoidal labyrinth, individual peculiar properties, extension of pneumatization in adjacent structures according to the form of the facial and cerebral cranium are studied using 200 CT of the patients' heads from 21 to 65 without paranasal sinuses pathology were investigated. Three forms of the cells of the ethmoidal labyrinth are distinguished and visualized according to its volume with the help of the computer program «Cranio». This is a software program that allows defining standard craniometric sizes of the cranium among living people with exact accuracy, using computer tomograph's data. The form of the base of the skull and facial cranium affects the amount and form of the cells of the ethmoidal labyrinth. Medium form of the cells is diffined in all forms of the base of the skull and facial skull. The middle width of the base and medium width of the facial part of the skull have all forms of the cells. Small and large forms of the cells of the ethmoidal labyrinth are found in singular cases or even absent in other forms of the skull. It is necessary to study in details CT of the cranium using additional craniometrics methods in pre-operative examination of patients with chronic rhinosinusitis. Obtained results of quantitative structure of the cells of the ethmoidal labyrinth, their low variability, form and arrangement in the structures of the nasal cavity in different forms of the skull should be taken into account in practice of rhinosurgions.

Keywords: cells of the ethmoidal labyrinth, computed tomography, cranium forms, rhinosurgery

До настоящего времени, несмотря на повышение качества диагностики синуситов и применение эндоскопических эндоназальных операций частота встречаемости пациентов с риносинуситами остается высокой и составляет 40–50%, рецидивов заболеваний – 6,6–12,4% [1]. Это объясняется разнообразными вариантами строения

решетчатой кости и ее положением в системе черепа в целом, так как она является связующей структурой для передней черепной ямки, глазницы и полости носа [2, 3]. Поэтому полученные морфотопометрические данные решетчатого лабиринта методом компьютерной томографии (КТ), с последующим их использованием для проведения

эндоскопических операций в полости носа, способствуют снижению внутри- и послеоперационных осложнений и повышают качество проводимых вмешательств [4, 5].

Цель исследования

Выявить типовую и индивидуальную изменчивость количества, формы ячеек решетчатого лабиринта, его объемные характеристики при различных формах основания черепа и лицевого черепа для улучшения качества эндоскопических ринохирургических операций.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования послужили 200 КТ голов взрослых людей зрелого возраста (21–65 лет) без патологии околоносовых пазух. КТ выполнены на аппарате «ISCAT», с разрешением вокселя 0,3 мм. По величине базилярного указателя (БУ – процентное отношение биаурикулярной ширины основания черепа к его длине) выделены 3 формы основания черепа: долихобазиллярные (Д) – указатель <89,0%, мезобазиллярные (М) – указатель 89,0–98,5%, брахибазиллярные (Б) – указатель 99,0% и выше (О.Ю. Алешкина, В.С. Сперанский, 1989) [6]; по величине верхнелицевого указателя (ВЛУ – процентное отношение верхней высоты лица к скуловому диаметру) выделены следующие формы лицевого черепа: эйрипрозопические (Э) – указатель < 50,0%, мезопроропические (М) – 49,5–54,9%, лептопрозопические (Л) – указатель 55,0% и более. На КТ-граммах черепа оценивалось количество ячеек решетчатого лабиринта с обеих сторон и особенности их пневматизации. Для выделения форм ячеек решетчатого лабиринта в зависимости от объема ячеек использовалась компьютерная программа «Cranio» [7; 8], которая позволяет прижизненно проводить краниометрические исследования в виртуальном пространстве. С помощью данной программы выполнено объемное выделение решетчатых лабиринтов и каждой ячейки в отдельности в 3D проекции, вычислен объем решетчатого лабиринта с каждой стороны.

Для обработки полученных данных использовался вариационно-статистический метод. Определяли М, m, σ , Cv%, p. Для оценки достоверности различий между рядами вариант использовали параметрические критерии достоверности (критерий Стьюдента).

Результаты исследования и их обсуждение

При мезобазиллярной форме основания черепа количество ячеек колеблется от 3–4 до 12–13 на обеих сторонах решетчатого лабиринта, в среднем составляя 7 ячеек. При брахибазиллярной форме минимальное количество ячеек от 5–6, максимальное – 10–11 на обеих сторонах решетчатого лабиринта, в среднем – 7–8 ячеек. В группе долихобазиллярных черепов количество ячеек лабиринта меньше, чем при других формах основания черепа, и в среднем составляет 5–6 ячеек ($p > 0,05$), при минимальном их количестве 3–4, максимальном – 7 ячеек.

($p > 0,05$). Однако, достоверных различий в количестве ячеек решетчатого лабиринта справа и слева при всех формах основания черепа не выявлено ($p > 0,05$).

При мезопроропической форме черепа среднее количество ячеек решетчатого лабиринта с обеих сторон по 7, при минимальном их количестве 3–4, максимальном – 12–13 ячеек ($p > 0,05$). При лептопрозопической форме черепа количество ячеек лабиринта в среднем 9 с обеих сторон, при минимальном их количестве 8, максимальном – 10–11 ячеек. ($p > 0,05$). При эйрипрозопической форме черепа количество ячеек лабиринта имеет достоверное различие и составляет справа 5–6, слева – 8–9 ($p < 0,05$). У лептопрозопических черепов количество ячеек решетчатого лабиринта достоверно преобладает, по сравнению с другими формами лицевого черепа ($p < 0,05$). При всех формах основания черепа и лицевого черепа количество ячеек решетчатого лабиринта имеет слабую степень вариабельности (Cv от 0,15% до 2,0%), при этом наименьшая изменчивость соответствует медиобазиллярной форме основания черепа (Cv = 0,15%) и эйрипрозопической форме лицевого черепа (Cv = 0,58%) (табл. 1).

Распространение пневматизации решетчатого лабиринта индивидуально изменчиво и определено в следующих структурах черепа: буллезная ячейка в средней носовой раковине слева – 9,3%, справа – 10,3%, с обеих сторон – 9,3%; инфраорбитальная (Галлера) ячейка – 7,1%; носового валика – 48,5%; лобная – 10,3%; слезная – 3,1%; Оноди – 2,1% (рис. 1).

Для выделения форм ячеек решетчатого лабиринта использованы объемные характеристики лабиринта при различных формах черепа [8]. Средние значения объема решетчатого лабиринта составляют: у долихобазиллярной формы основания черепа $3346 \pm 372,96 \text{ мм}^3$, мезобазиллярной – $2727,90 \pm 63,73 \text{ мм}^3$, брахибазиллярной – $2645,45 \pm 350,15 \text{ мм}^3$; лептопрозопической формы лицевого черепа $3897,67 \pm 471,45 \text{ мм}^3$, мезопроропической – $2694,03 \pm 61,29 \text{ мм}^3$, эйрипрозопической – $3361,35 \pm 333,48 \text{ мм}^3$.

На основании объемных характеристик решетчатого лабиринта, используя компьютерную программу «Cranio», выделены три формы ячеек лабиринта при различных формах черепа: крупная – 525 и более мм^3 ; среднекрупная – 250–525 мм^3 ; мелкая – менее 250 мм^3 . Среднекрупные ячейки решетчатого лабиринта в 77,8% случаев встречаются у черепов долихобазиллярной формы, в 73,9% – мезобазиллярной и в 100% – брахибазиллярной формы черепа; в 75% – мезопроропической, в 57,1% – эйрипрозопи-

ческой и в 100% – лептопрозопической. Крупные ячейки встречаются в 22,2% случаев у черепов долихобазиллярной формы, в 14,7% – мезобазиллярной и не определены у брахибазиллярной; в 42,9% – эйрипрозопической, в 13,8% – мезопрозопической и не

определены у лептопрозопической формы. Мелкие ячейки обнаружены в одинаковом проценте случаев только у черепов мезобазиллярной формы в 11,4% и мезопрозопической – в 11,2% и не определены при других формах черепа (табл. 2, рис. 2).

Таблица 1

Изменчивость количества ячеек решетчатого лабиринта при различных формах черепа

Форма черепа	Сторона	Min-max	M ± m	σ	Cv%	p1		p2	
Основание черепа	Д	Л	3,00–7,00	5,67 ± 2,31	1,33	5,33	>0,05	Д-М	>0,05
		П	4,00–7,00	6,00 ± 1,73	1,00	3,00			
	М	Л	3,00–13,00	7,36 ± 1,99	0,18	3,94	>0,05	М-Б	>0,05
		П	4,00–12,00	7,54 ± 1,73	0,15	2,98			
	Б	Л	6,00–10,00	7,71 ± 1,80	0,68	3,24	>0,05	Д-Б	>0,05
		П	5,00–11,00	8,86 ± 2,67	1,01	7,14			
Лицевой череп	Э	Л	8,00–9,00	8,67 ± 0,33	0,58	0,33	<0,05	Э-М	>0,05
		П	5,00–6,00	5,67 ± 0,33	0,58	0,33			
	М	Л	3,00–13,00	7,26 ± 0,18	2,00	3,99	>0,05	М-Л	<0,05
		П	4,00–12,00	7,56 ± 0,16	1,78	3,16			
	Л	Л	8,00–10,00	9,00 ± 0,58	1,15	1,33	>0,05	Э-Л	<0,05
		П	8,00–11,00	9,50 ± 0,87	1,73	3,00			

Примечание. p1 – сравнение средних величин между сторонами у одной формы черепа; p2 – сравнение средних величин у разных форм черепа.

Таблица 2

Формы ячеек решетчатого лабиринта по объему (%)

Форма ячеек	Форма основания черепа			Форма лицевого черепа		
	Д	М	Б	Л	М	Э
Мелкая	0	11,4	0	0	11,2	0
Среднекрупная	77,8	73,9	100	100	75,0	57,1
Крупная	22,2	14,7	0	0	13,8	42,9

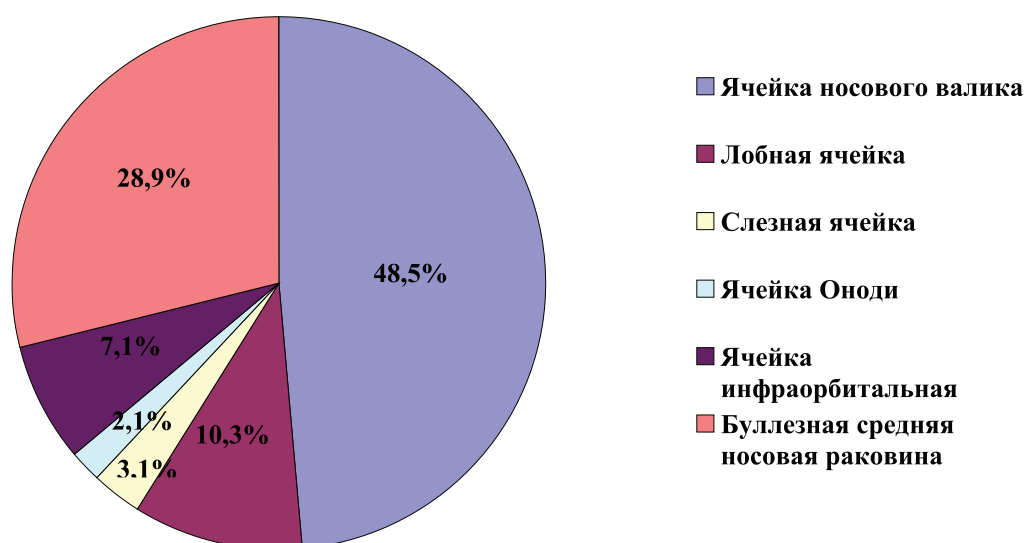


Рис. 1. Распространение пневматизации решетчатого лабиринта в структурах черепа

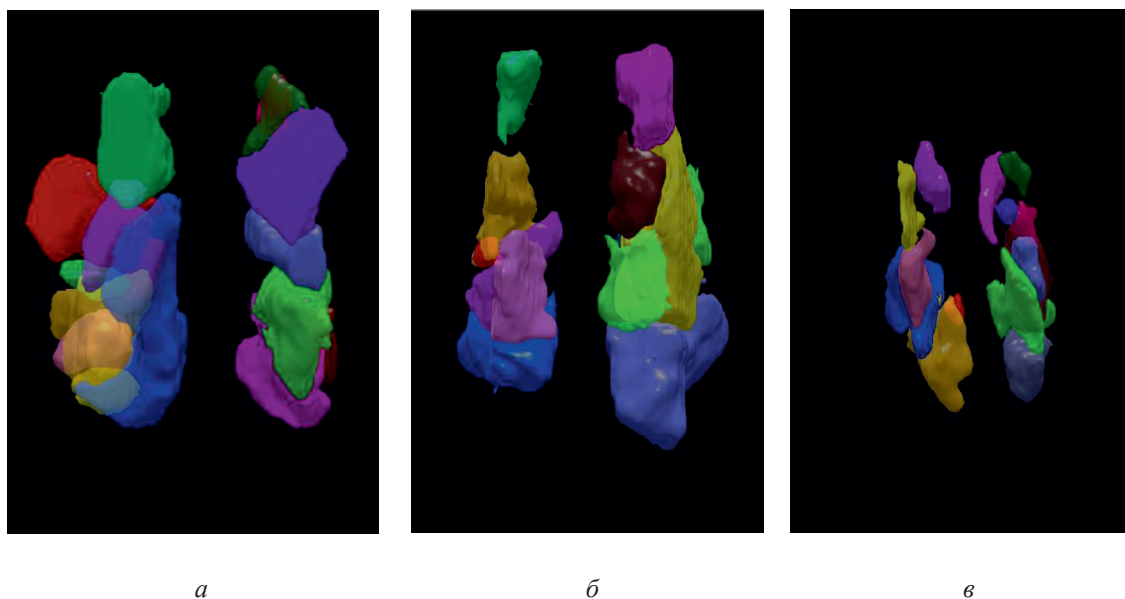


Рис. 2. Формы ячеек решетчатого лабиринта в программе «Cranio»: а – крупная; б – средnekрупная; в – мелкая

Среднее количество ячеек решетчатого лабиринта при всех формах черепа составило от 5 до 9 ячеек, однако достоверное количество преобладание ячеек определено только у лептопрозопической формы по сравнению с другими формами черепа. У эйрипрозопической формы количество ячеек слева в среднем на 3 достоверно больше, чем справа, тогда как у других форм лицевого черепа и основания черепа не имеет статистических различий на обеих сторонах решетчатого лабиринта.

Среднекрупная форма ячеек в двух третьих случаев определена у черепов долихо- и мезобазиллярной форм, у брахибазиллярной – все ячейки имели данную форму. У лептопрозопических черепов каждая ячейка имела среднекрупную форму, в половине случаев – у эйрипрозопических и в двух третьих случаев – у мезопрозопических. Анализ пневматизации решетчатого лабиринта показал, что все три формы ячеек определены только у мезобазиллярной формы основания черепа и мезопрозопической формы лицевого черепа со значительным преобладанием среднекрупной формы ячеек, по сравнению с крупной и мелкой формами, тогда как у долихобазиллярной и эйрипрозопической форм не встречается мелкая форма, а у брахибазиллярной и лептопрозопической – мелкая и крупная формы ячеек.

Результаты исследования индивидуальной изменчивости положения ячеек решетчатого лабиринта показали, что в половине

случаев пневматизация может захватывать носовой валик, реже среднюю носовую раковину с обеих сторон, лобную пазуху, в единичных случаях – другие рядом расположенные структуры черепа, что необходимо учитывать при оказании ринохирургической помощи.

Выводы

Таким образом, количество ячеек в лабиринте решетчатой кости зависит от формы лицевого черепа и не имеет различий у форм основания черепа, тогда как форма ячеек лабиринта сочетается с определенной формой черепа. Установлено, что среднекрупная форма ячеек определена у всех форм основания черепа и лицевого черепа и только мезобазиллярные и мезопрозопические черепа имеют все три формы ячеек, у других форм черепа мелкая и крупная формы ячеек лабиринта встречаются в единичных случаях или отсутствуют.

Полученные результаты о количественном составе ячеек решетчатого лабиринта, их слабой вариабельности, форме и расположении в структурах полости носа при различных формах черепа необходимо учитывать в практической работе ринохирургов при проведении современных морфологических методов клинического исследования (КТ, МРТ), планировании эндоназальных вмешательств с предварительной оценкой КТ-грамм и проведении оперативных вмешательств в полости носа.

Список литературы

1. Носуля Е.В. «Трудный» синусит – возможные причины и перспективы лечения / Е.В. Носуля, И.А. Ким, А.К. Винников // Трудный пациент. – 2011. – № 4. – С. 53–56.
2. Пажинский Л.В. Клинико-морфологическая оценка альтернативно-варьирующих признаков строения полости носа и околоносовых пазух при хроническом риносинусите: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 2011. – 30 с.
3. Компьютерные технологии для математического моделирования решетчатого лабиринта / М.В. Маркеева [и др.] // Вестник оториноларингологии. – 2017. – № 5; 82(5). – С. 36–39.
4. Лебедева М.А. Риносинусогенные орбитальные и интракраниальные осложнения / М.А. Лебедева, Д.Н. Капитанов, А.С. Лопатин // Справочник поликлинического врача. – М., 2008. – С. 7–11.
5. Alazzawi S., Omar R., Rahmat K., Alli K. Radiological analysis of the ethmoid roof in the Malaysian population // *Auris Nasus Larynx*. – 2012. – Vol. 39. № 4. – P. 393–396.
6. Алешкина О.Ю. Форма основания черепа и ее соотношение с формой свода / О.Ю. Алешкина, В.С. Сперанский // *Арх. анат.* – 1989. – № 5. – С. 32–34.
7. Компьютерная краниометрия с помощью современных технологий в медицинской краниологии / О.В. Мареев [и др.] // *Морфологические ведомости*. – 2015. – № 1 (25). – С. 49–54.
8. Объем и площадь решетчатого лабиринта по данным компьютерной краниометрии / М.В. Маркеева [и др.] // *Практическая медицина*. – 2015. – Т. 2, № 2 (87). – С. 64–68.