

## ПРИМЕНЕНИЕ КРАНИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ РЕШЕТЧАТОЙ КОСТИ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ, В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ ВРАЧА ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГА

Маркеева М.В.<sup>1</sup>, Николенко В.Н.<sup>2,3</sup>, Алешкина О.Ю.<sup>1</sup>, Мареев О.В.<sup>1</sup>

**Цель исследования.** Изучить морфотопометрические параметры глазничной и решетчатой пластинок решетчатой кости при различных формах лицевого черепа, а также определить оптимальный размер операционного поля для предотвращения интраоперационных орбитальных и внутричерепных осложнений.

**Материалы и методы.** Исследованы 200 компьютерных томограмм (КТ) головы взрослых людей от 21 до 65 лет без патологии околоносовых пазух. Изучено пространственное расположение глазничной и решетчатой пластинок решетчатой кости в полости черепа.

**Результаты.** Выявлена зависимость изучаемых параметров решетчатой кости от форм лицевого черепа. При эйрипрозопической форме лицевого черепа глазничная и решетчатая пластинки решетчатой кости расположены ближе к сагиттальной плоскости, что необходимо учитывать при операциях на околоносовых синусах.

**Выводы.** В предоперационное обследование пациентов с хроническими риносинуситами необходимо включать компьютерную краниометрию для дополнения и уточнения данных, полученных с помощью КТ, с определением формы лицевого черепа.

Ключевые слова: решетчатая кость, компьютерная томография, краниометрия, функциональная эндоскопическая синусохирургия.

Контактный автор: Маркеева М.В., mmarina-2011@mail.ru

1 - ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России. г. Саратов, Россия  
2 - ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России.  
3 - ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова». г. Москва, Россия

Для цитирования: Маркеева М.В., Николенко В.Н., Алешкина О.Ю., Мареев О.В. Применение краниометрических данных решетчатой кости, полученных с помощью компьютерной краниометрии, в клинической практике врача оториноларинголога. REJR 2017; 7(4):9-14. DOI:10.21569/2222-7415-2017-7-4-9-14.

Статья получена: 20.11.17

Статья принята: 15.12.17

## APPLICATION OF CRANIOMETRIC DATA OF ETHMOID BONE GAINED BY CT IN CLINICAL PRACTICE OF OTORHYNOLARYNGOLOGIST

Markeeva M.V.<sup>1</sup>, Nikolenko V.N.<sup>2,3</sup>, Aleshkina O.U.<sup>1</sup>, Mareev O.V.<sup>1</sup>

**Purpose.** To study the morphotopometric data of ocular and sieve plates of the ethmoid bone in different visceral cranium forms and to define optimal size of surgical area for prevention of intra-operative orbital and intracranial complications.

**Material and methods.** A total of 200 CT of human adult heads, aged from 21 to 65 without paranasal sinuses pathology were investigated. Spacing of ocular and sieve plates of the ethmoid bone in braincase were mastered.

**Results.** The dependence of investigated parameters of the ethmoid bone to the forms of visceral cranium has been educed. Ocular and sieve plates of the ethmoid bone in large face forms of visceral cranium are placed closer to sagittal plain. This fact should be taken into account in surgical interventions on paranasal sinuses.

**Conclusion.** It is essential to include computer craniometry in pre-surgical examination of the patients with chronic rhinosinusitis. It is urgent to differentiate the form of vis-

1 - V.I. Razumovsky Saratov State Medical University. Saratov, Russia.  
2 - I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).  
3 - M.V. Lomonosov Moscow State University. Moscow, Russia.

cerebral cranium to supply and elaborate the data, gained by CT.

Keywords: ethmoid bone, computed tomography, craniometry, functional endoscopic sinus surgery.

Corresponding author: Markeeva M.V., mmarina-2011@mail.ru

For citation: Markeeva M.V., Nikolenko V.N., Aleshkina O.U., Mareev O.V. Application of craniometric data of ethmoid bone gained by CT in clinical practice of otorhinolaryngologist. REJR 2017; 7(4):9-14. DOI:10.21569/2222-7415-2017-7-4-9-14.

Received: 20.11.17

Accepted: 15.12.17

**Ф**ункциональная эндоскопическая риносинусхирургия (FESS) в последнее десятилетие занимает лидирующую позицию перед радикальными способами хирургического лечения заболеваний околоносовых пазух [1]. Это потребовало изучения анатомии черепа в 3D – формате, разработки и внедрения в повседневную практику новейших методов диагностики, позволяющих с высокой математической точностью получить морфотопометрические параметры глубинных структур черепа у живого человека [2]. Модернизация методов лучевой диагностики способствует повышению качества предоперационных исследований, к которым относится КТ и к ним же можно отнести современный способ прижизненного определения краниометрических параметров – компьютерную краниометрию [3, 4, 5]. Уточнить и дополнить краниометрические данные, полученные с помощью КТ, позволяет компьютерная краниометрия с помощью компьютерной программы «Cranio» [6].

#### Цель исследования.

Изучить морфотопометрические параметры глазничной и решетчатой пластинок решетчатой кости при различных формах лицевого черепа, и определить оптимальный размер операционного поля для предотвращения интраоперационных орбитальных и внутричерепных осложнений.

#### Материалы и методы.

Исследованы 200 КТ головы взрослых людей от 21 до 65 лет без патологии околоносовых пазух. КТ выполнены на аппарате «ICAT», с разрешением вокселя 0,3 мм. Методом компьютерной краниометрии с помощью программы «Cranio» (Патент № 2499558 РФ от 02.11.2012 г.), где используются данные КТ и стереотопометрии, изучено пространственное расположение глазничной (ГП) и решетчатой (РП) пластинок решетчатой кости в полости черепа. После того как задавалась система координат установкой черепа в стандартные плоскости программа автоматически определяла расстояния выставленных на поверхности черепа краниометрических точек до плоскостей (рис. 1).

Для изучения пространственного расположения пластинок выбраны координатные точки: латеральные точки переднего и заднего краев РП слева и справа; передне-верхняя, передне-нижняя; задне-верхняя и задне-нижняя точки ГП слева и справа (рис. 2, рис. 3).

По величине верхнелицевого указателя (ВЛУ – 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%.

Полученный цифровой материал обработан вариационно-статистическим методом с помощью компьютерной прикладной программы STATISTICA for Windows 6. Определяли М, m, σ, Cv%, p. Распределение параметров в изученной выборке не отличалось от нормального, поэтому для оценки достоверности различий между рядами вариант использовали параметрические критерии достоверности (критерий Стьюдента).

#### Результаты.

В ранее проводимых нами исследованиях не было выявлено возрастной, половой и билатеральной изменчивости параметров решетчатой кости от форм лицевого черепа. Поэтому, настоящее исследование проводилось без учета возраста и пола.

Точка переднего края РП слева у черепов эйрипрозопической формы располагается к сагиттальной плоскости на 2,26 мм, фронтальной на 67,85 мм, франкфуртской на 28,18 мм, что ближе, чем у лепто- и мезопрозопической форм, к сагиттальной на 2,39 и 2,69 мм, фронтальной на 7,46 и 8,80 мм и одинаково к франкфуртской (табл. 1).

Точка переднего края РП справа у черепов эйрипрозопической формы располагается к сагиттальной плоскости на 2,63 мм, фронтальной на 67,57 мм, франкфуртской на 27,03 мм, что ближе, чем у лепто- и мезопрозопической, к сагиттальной на 2,04 и 1,91 мм, фронтальной на 9,66 и 7,81 мм и одинаково к франкфуртской.

Точка заднего края РП слева у эйрипрозо-

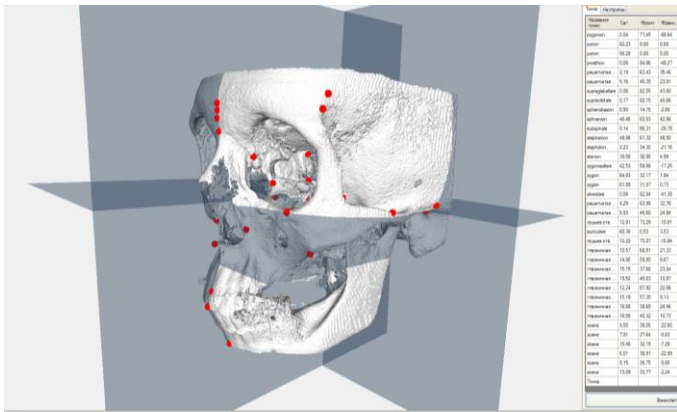


Рис. 1 (Fig. 1)

Рис. 1. Компьютерная стереотопометрия в программе «Cranio».

Fig. 1. Computer stereo-topometry in “Cranio” program.

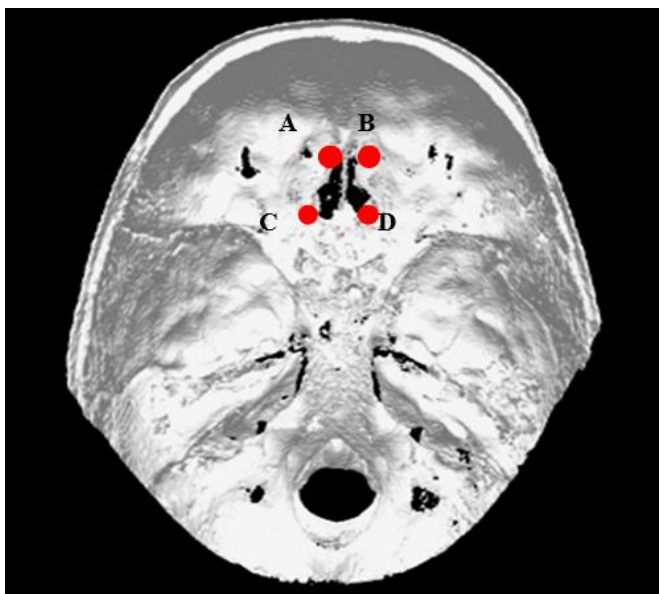


Рис. 2 (Fig. 2)

Рис. 2. Морфотопометрия решетчатой пластинки решетчатой кости с помощью компьютерной краниометрии.

A – точка переднего края РП слева; B – точка переднего края РП справа; C – точка заднего края РП слева; D – точка заднего края РП справа.

Fig. 2. Morphotopometry of sieve plate by means of computer craniometry.

A – point of the frontal edge of sieve plate on the left; B – point of the frontal edge of sieve plate on the right; C – point of the back edge of sieve plate on the left; D – point of the back edge of sieve plate on the right.

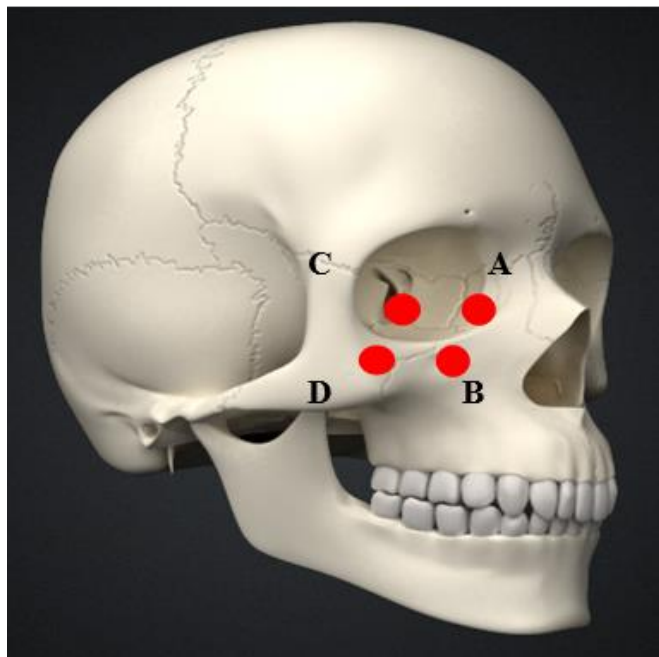


Рис. 3 (Fig. 3)

Рис. 3. Морфотопометрия глазничной пластинки решетчатой кости с помощью компьютерной краниометрии.

A – передне-верхняя точка ГП; B – передне-нижняя точка ГП; C – задне-верхняя точка ГП; D – задне-нижняя точка ГП.

Fig. 3. Morphotopometry of ocular plate of the ethmoid bone by means of computer craniometry.

A – anterosuperior point of ocular plate; B – anteroinferior point of ocular plate; C – posterosuperior point of ocular plate; D – posteroinferior point of ocular plate.

**Таблица №1. Координаты изучаемых точек при разных формах лицевого черепа (мм)**

Показатели		Л	М	Э
Число наблюдений		7	188	5
Точка переднего края решетчатой пластинки слева	X	4,65	4,95	2,26
	Y	75,31	75,31	67,85
	Z	26,14	26,86	28,18
Точка переднего края решетчатой пластинки справа	X	4,67	4,54	2,63
	Y	77,23	75,38	67,57
	Z	26,50	27,25	27,03
Точка заднего края решетчатой пластинки слева	X	7,28	6,52	3,57
	Y	51,18	54,59	50,71
	Z	26,50	23,04	23,29
Точка заднего края решетчатой пластинки справа	X	9,08	6,64	4,74
	Y	52,41	54,07	48,39
	Z	26,78	23,39	24,07
Передне-верхняя точка глазничной пластинки слева	X	14,06	12,81	10,58
	Y	74,08	78,11	75,42
	Z	22,18	22,88	22,38
Передне-верхняя точка глазничной пластинки справа	X	14,12	14,32	11,57
	Y	73,03	77,39	75,92
	Z	22,15	23,15	22,44
Передне-нижняя точка глазничной пластинки слева	X	16,62	15,18	11,90
	Y	72,06	74,50	64,92
	Z	12,68	13,13	9,39
Передне-нижняя точка глазничной пластинки справа	X	17,18	15,87	12,30
	Y	71,27	73,57	65,94
	Z	13,45	13,58	8,44
Задне-верхняя точка глазничной пластинки слева	X	14,68	15,71	13,57
	Y	50,94	57,14	40,84
	Z	24,21	24,39	24,65
Задне-верхняя точка глазничной пластинки справа	X	15,08	16,07	14,73
	Y	49,86	56,11	40,44
	Z	24 03	24,45	25,84
Задне-нижняя точка глазничной пластинки слева	X	18,53	18,48	16,87
	Y	50,02	54,33	41,10
	Z	13,77	15,95	12,90
Задне-нижняя точка глазничной пластинки справа	X	19,08	19,60	17,48
	Y	50,41	52,76	42,72
	Z	14,03	15,18	11,70

пической формы черепа располагается к сагиттальной плоскости на 3,57 мм, фронтальной на 50,71 мм, франкфуртской на 23,29 мм, что ближе, чем у лепто- и мезопрозопической, к сагиттальной на 3,71 и 2,95 мм, фронтальной на 0,47 и 3,88 мм, франкфуртской на 3,21 мм лептопрозопической формы.

Точка заднего края РП справа у эйрипрозопической формы располагается к сагиттальной плоскости на 4,74 мм, фронтальной на 48,39 мм, франкфуртской на 24,07 мм, что ближе, чем у лепто- и мезопрозопической, к сагиттальной на 4,34 и 1,90 мм, фронтальной на 4,02 и 5,68 мм, франкфуртской на 2,71 мм лептопрозопической формы.

Передне-верхняя точка ГП слева у черепов эйрипрозопической формы располагается к сагиттальной плоскости на 10,58 мм, фронтальной на 75,42 мм, франкфуртской на 22,38 мм, что ближе, чем у лепто- и мезопрозопической, к сагиттальной на 3,48 и 2,23 мм, фронтальной на 2,69 мм мезопрозопической формы и одинаково к франкфуртской.

Передне-верхняя точка ГП справа у черепов эйрипрозопической формы располагается к сагиттальной плоскости на 11,57 мм, фронтальной на 75,92 мм, франкфуртской на 22,44 мм, что ближе, чем у лепто- и мезопрозопической, к сагиттальной на 2,55 и 2,75 мм, фронтальной на 1,47 мм мезопрозопической формы и одинаково к франкфуртской.

Передне-нижняя точка ГП слева у черепов эйрипрозопической формы располагается к сагиттальной плоскости на 11,90 мм, фронтальной на 64,92 мм, франкфуртской на 9,39 мм, что ближе, чем у лепто- и мезопрозопической, к сагиттальной на 4,72 и 3,28 мм, фронтальной на 7,14 и 9,58 мм, франкфуртской на 3,29 и 3,74 мм.

Передне-нижняя точка ГП справа у черепов эйрипрозопической формы располагается к сагиттальной плоскости на 12,30 мм, фронтальной на 65,94 мм, франкфуртской на 8,44 мм, что ближе, чем у лепто- и мезопрозопической, к сагиттальной на 4,88 и 3,57 мм, фронтальной на 5,33 и 7,63 мм, франкфуртской на 5,01 и 5,14 мм.

Задне-верхняя точка ГП слева у черепов эйрипрозопической формы располагается к сагиттальной плоскости на 13,57 мм, фронтальной на 40,84 мм, франкфуртской на 24,65 мм, что ближе, чем у лепто- и мезопрозопической, к сагиттальной на 1,11 и 2,14 мм, фронтальной на 10,1 и 16,3 мм, и одинаково к франкфуртской.

Задне-верхняя точка ГП справа у черепов эйрипрозопической формы располагается к сагиттальной плоскости на 14,73 мм, фронтальной на 40,44 мм, франкфуртской на 25,84 мм, что ближе, чем у лепто- и мезопрозопической, к

сагиттальной на 1,15 и 1,34 мм, фронтальной на 9,42 и 15,67 мм, и одинаково к франкфуртской.

Задне-нижняя точка ГП слева у черепов эйрипрозопической формы располагается к сагиттальной плоскости на 16,87 мм, фронтальной на 41,10 мм, франкфуртской на 12,90 мм, что ближе, чем у лепто- и мезопрозопической, к сагиттальной на 1,66 и 1,61 мм, фронтальной на 8,92 и 13,23 мм, франкфуртской на 0,87 и 3,05 мм.

Задне-нижняя точка ГП справа у черепов эйрипрозопической формы располагается к сагиттальной плоскости на 17,48 мм, фронтальной на 42,72 мм, франкфуртской на 11,70 мм, что ближе, чем у лепто- и мезопрозопической, к сагиттальной на 1,60 и 2,12 мм, фронтальной на 7,69 и 10,04 мм, франкфуртской на 2,33 и 3,48 мм. Данные представлены в таблице 1.

### **Обсуждение.**

При всех типах лицевого черепа отмечается расширение РП от переднего отдела к заднему. У эйрипрозопической формы черепа РП располагается ближе, чем у мезо- и лептопрозопической форм, к сагиттальной плоскости в среднем на 2,0-3,0 мм; к фронтальной – на 7,0-10,0 мм, к франкфуртской – на 3,0 мм. При всех формах лицевого черепа передний отдел РП более удален от франкфуртской плоскости, чем ее задний отдел. Ось пространственного расположения РП направлена сверху вниз и спереди назад.

ГП решетчатой кости по верхнему краю располагается ближе к сагиттальной плоскости при всех формах лицевого черепа, чем по нижнему ее краю. У эйрипрозопической формы черепа ГП располагается ближе, чем у мезо- и лептопрозопической форм, к сагиттальной плоскости в среднем на 2,0-4,0 мм; к фронтальной – на 9,0-10,0 мм; к франкфуртской плоскости – на 2,0-5,0 мм.

Таким образом, выявлена зависимость изучаемых параметров решетчатой кости от форм лицевого черепа. РП и ГП решетчатого лабиринта решетчатой кости у эйрипрозопической формы черепа расположены глубже, ниже и медиальнее по сравнению с мезо- и лептопрозопической формами лицевого черепа. Полученные в ходе исследования данные пространственного расположения ГП и РП решетчатой кости позволяют ринохирургам лучше ориентироваться во время проведения операций на околоносовых пазухах.

### **Выводы.**

Предоперационное обследование пациентов с хроническими риносинуситами должно включать компьютерную краниометрию для дополнения и уточнения данных, полученных с помощью КТ, с определением формы лицевого черепа. У пациентов с эйрипрозопической

формой лица необходимо учитывать большую близость РП и ГП решетчатой кости к сагитальной плоскости, что предотвращает их повреждение во время операции и ятрогенные осложнения.

#### **Источник финансирования и конфликт**

#### **Список литературы:**

1. Пискунов Г.З. Современная оценка функциональной риносинусохирургии. *Российская ринология*. 2008; 4: 34–37.
2. Гайворонский И.В., Гайворонский А.В., Гайворонский А.И. Медицинская краниология на службе эндовидеоринохирургии. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2009; 5 (3): 26–32.
3. Киселев А.С., Руденко Д.В. Информативные возможности многоплоскостных и объемных реконструкций компьютерно-томографического изображения околоносовых пазух и полости носа и их значение в ринохирургии. *Российская ринология*. 2002; 2: 58–60.

#### **References:**

1. Piskunov G.Z. Modern evaluation of functional rhinosinusosurgery. *Russian rhinology*. 2008; 4: 34–37 (in Russian).
2. Gayvoronsky I.V., Gayvoronsky A.V., Gayvoronsky A.I. Medical craniology in endovideorhinology. *Saratov academic journal of Medicine*. 2009. 5 (3): 26–32 (in Russian).
3. Kiselev A.S., Rudenko D.V. Data capability of multiplanar and three-dimensional restoration of CT images of paranasal sinuses and nasal cavity and their significance in rhinosurgery. *Russian rhinology*. 2002. 2: 58–60 (in Russian).
4. Djunnebir E.A. X-ray diagnostics. *Otorhinolaryngology*. M.,

#### **интересов.**

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

4. Дюннебир Э.А. Лучевая диагностика. Оториноларингология. Москва., МЕДпресс-информ, 2013. 360 с.
5. Мареев О.В., Николенко В.Н. Мареев Г.О., Алешкина О.Ю., Маркеева М.В., Кучмин В.Н. и др. Виртуальная краниометрия как новый метод в краниологии. *Перспективы науки*. 2014; 7 (58): 10–14.
6. Мареев О.В., Николенко В.Н. Мареев Г.О., Алешкина О.Ю., Маркеева М.В., Данилова Т.В. и др. Компьютерная краниометрия с помощью современных технологий в медицинской краниологии. *Морфологические ведомости*. 2015; 1 (25): 49–54.

*MEDpress-inform*, 2013. 360 p. (in Russian).

5. Mareev O.V., Nikolenko V.N., Mareev G.O., Aleshkina O.U., Markeeva M.V., Kuchmin V.N. et al. Virtual craniometry as a new method in craniology. *Science prospects*. 2014; 7 (58): 10–14 (in Russian).
6. Mareev O.V., Nikolenko V.N., Mareev G.O., Aleshkina O.U., Markeeva M.V., Danilova T.V. et al. Computer craniometry in medical craniology by means of modern technology. *Morphological journal*. 2015; 1 (25): 49–54 (in Russian).