

И.В. Гайворонский^{1, 2}, О.Д. Мадай¹,
М.Г. Гайворонская^{2, 3}, М.П. Кириллова¹

Возможности оценки морфометрических параметров средней зоны лица по данным рентгенологического исследования

¹Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

²Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

³Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова, Санкт-Петербург

Резюме. Изучены основные морфометрические параметры средней зоны лица на 85 черепах взрослых людей, 120 рентгенограммах черепа в прямой и боковой проекциях, 120 спиральных компьютерных томограммах черепа. Для определения топографии сосудисто-нервных образований средней зоны лица специально разработаны и внедрены новые понятия – «передний верхнечелюстной треугольник», «боковой верхнечелюстной треугольник». При изучении основных морфометрических параметров средней зоны лица установлено, что имеются статистически значимые различия между показателями, полученными на анатомическом препарате и на рентгенограмме черепа. Данные, полученные при измерениях на черепе и спиральной компьютерной томографии, практически совпадают. Линейные размеры и площадь бокового верхнечелюстного треугольника в группе исследуемых черепов, полученные на анатомическом препарате и по данным его спиральной компьютерной томографии, также статистически не различаются. При этом эти же параметры, измеренные на рентгенограмме черепа, в сравнении с двумя вышеуказанными объектами исследования, достоверно отличаются. Таким образом, морфометрические параметры всех анатомических областей (глазницы, грушевидного отверстия, верхней челюсти, подвисочной ямки) на анатомических препаратах черепа и по результатам их спиральной компьютерной томографии статистически значимых различий не имеют. Выявленные статистически значимые различия исследуемых параметров черепа на анатомических препаратах и их рентгенограммах обусловлены наложением теней костных структур и искажением изображения. Можно полагать, что последние зависят от укладки объекта. Вместе с тем эти значения в абсолютных цифрах варьируют от 1,5 до 3 мм, что в практическом отношении не имеет существенного значения. Исходя из этого, можно заключить, что рентгенографию, как и спиральную компьютерную томографию, можно считать информативной методикой диагностики повреждений средней зоны лица.

Ключевые слова: средняя зона лица, челюстно-лицевая область, боковой верхнечелюстной треугольник, передний верхнечелюстной треугольник, спиральная компьютерная томография, рентгенограмма черепа, морфометрические параметры.

Введение. Челюстно-лицевая область включает верхнюю, среднюю и нижнюю зоны лица. Важное практическое значение средней зоны лица обусловлено сложным анатомическим строением входящих в нее образований. Таковыми являются верхняя челюсть, верхнечелюстная пазуха, глазница с ее содержимым, скулоглазничный комплекс, наружный нос и полость носа [10–11, 12].

В настоящее время значительная доля травм челюстно-лицевой области приходится на повреждения средней зоны лица. По данным различных авторов, частота переломов костных структур данной области варьирует от 20 до 35% [2, 3, 7].

По данным В.П. Ипполитова [6], травматические повреждения средней зоны лица в 10% случаев ведут к инвалидизации пострадавших. Д.Ю. Мадай [8] указывает, что переломы верхней челюсти составляют до 5% случаев от всех травматических повреждений лица. Ю.А. Медведев [9] отмечает, что наибольшее количество повреждений (20–25%) средней зоны лица приходится на переломы скулоглазничного комплекса, а переломы глазницы составляют 40% от всех переломов лицевого скелета. Изолированные переломы одной стенки глазницы регистрируются

приблизительно в 38–40% случаев, две стенки повреждаются в 30–33% случаев, три стенки – в 15–20% и все четыре – в 5–10% случаев. Орбитальные переломы нередко связаны с проникающими ранениями и субконъюнктивальными разрывами склеры. Наиболее тяжелые травмы глаза встречаются при переломах латеральной стенки орбиты, ее вершины, переломе верхней челюсти по типу LeFort I (верхний тип)» [4].

Использование компьютерной, магнитно-резонансной и позитронно-эмиссионной томографии и других современных технологий в нейрохирургии, оториноларингологии, офтальмологии, челюстно-лицевой хирургии и стоматологии в целях диагностики и лечения пострадавших требуют от врача фундаментальных знаний медицинской краниологии. Это позволит развивать новое программное многоэтапное лечение, основанное на его анатомическом обосновании [1, 5, 13].

Цель исследования. Изучить возможности оценки морфометрических параметров средней зоны лица по данным рентгенологического исследования.

Материалы и методы. Основные морфометрические параметры средней зоны лица изучены на 85

черепях взрослых людей, 120 рентгенограммах черепа в прямой и боковой проекциях и 120 спиральных компьютерных томограммах черепа (СКТ) (рис. 1).

Понятия «передний верхнечелюстной треугольник», «боковой верхнечелюстной треугольник» специально разработаны нами для определения топографии сосудисто-нервных образований средней зоны лица.

Сторонами треугольника ABC являются AB – расстояние от точки простион (pr) до точки орбитале (or), BC – расстояние от точки орбитале (or) до наиболее латеральной точки на альвеолярном отростке верхней челюсти, AC – расстояние от точки pr до наиболее латеральной точки на альвеолярном отростке верхней челюсти в прямой проекции. Сторонами треугольника DEF являются DE – расстояние от точки pr до точки or, EF – расстояние от точки or до наиболее задней точки на альвеолярном отростке верхней челюсти (alp), DF – расстояние от точки pr до точки alp в боковой проекции.

Для выделенных треугольников в пределах средней зоны лица была рассчитана площадь по формуле Герона:

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

где S – площадь треугольника, мм²; p – полупериметр треугольника, рассчитываемый по формуле $p = \frac{1}{2}(a+b+c)$, мм; a, b, c – стороны треугольника.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с использованием пакета прикладных программ Statistica 7.0. Для каждого признака

определяли среднее арифметическое значение и среднее квадратическое отклонение. Значимость различия между средними величинами определяли по t-критерию Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Установлены статистически значимые различия между показателями, полученными на анатомическом препарате и на рентгенограмме черепа. Данные, полученные при измерениях на черепе и СКТ, практически совпадают (рис. 2, табл. 1).

Линейные размеры и площадь бокового верхнечелюстного треугольника в группе исследуемых черепов, полученные на анатомическом препарате и по результатам его спиральной компьютерной томографии, статистически не различаются, а линейные размеры DE, FE и DE, измеренные на рентгенограмме черепа, в сравнении с двумя выше указанными объектами исследования достоверно отличаются (рис. 3, табл. 2).

Таким образом, морфометрические параметры всех анатомических областей (глазницы, грушевидного отверстия, верхней челюсти, подвисочной ямки) на анатомических препаратах черепа и по данным их спиральной компьютерной томографии статистически значимых различий не имеют. Выявленные статистически значимые различия исследуемых параметров черепа на анатомических препаратах и их рентгенограммах обусловлены

Таблица 1

Морфометрические параметры различных объектов, полученные при различных методиках исследования в прямой проекции, мм (M±m)

Объект исследования	Область исследования	Исследуемый параметр	Показатель
Анатомический препарат черепа	Глазница	Высота глазницы, мм	39,2±2,8
		Ширина глазницы, мм	40,9±3,1
	Грушевидное отверстие	Высота грушевидного отверстия, мм	45,8±2,2
		Ширина грушевидного отверстия, мм	32,1±1,5
	Верхняя челюсть	AB, мм	52,8±2,2
		BC, мм	40,4±1,6
		AC, мм	31,6±1,5
S, мм ²		637,1±14,2	
Рентгенограмма черепа	Глазница	Высота глазницы, мм	37,2±1,5*
		Ширина глазницы, мм	43,9±1,9*
	Грушевидное отверстие	Высота грушевидного отверстия, мм	43,4±2,1*
		Ширина грушевидного отверстия, мм	30,8±1,9*
	Верхняя челюсть	AB, мм	56,2±2,3*
		BC, мм	44,8±1,9*
		AC, мм	33,1±2,8*
S, мм ²		741,3±37,2*	
Спиральная компьютерная томография	Глазница	Высота глазницы, мм	38,2±1,5
		Ширина глазницы, мм	41,1±2,9
	Грушевидное отверстие	Высота грушевидного отверстия, мм	46,7±2,7
		Ширина грушевидного отверстия, мм	33,2±1,9
	Верхняя челюсть	AB, мм	53,1±2,6
		BC, мм	40,5±1,8
		AC, мм	32,1±1,8
S, мм ²		648,9±49,4	

Примечание: * – различия с анатомическими препаратами черепа, p<0,05.

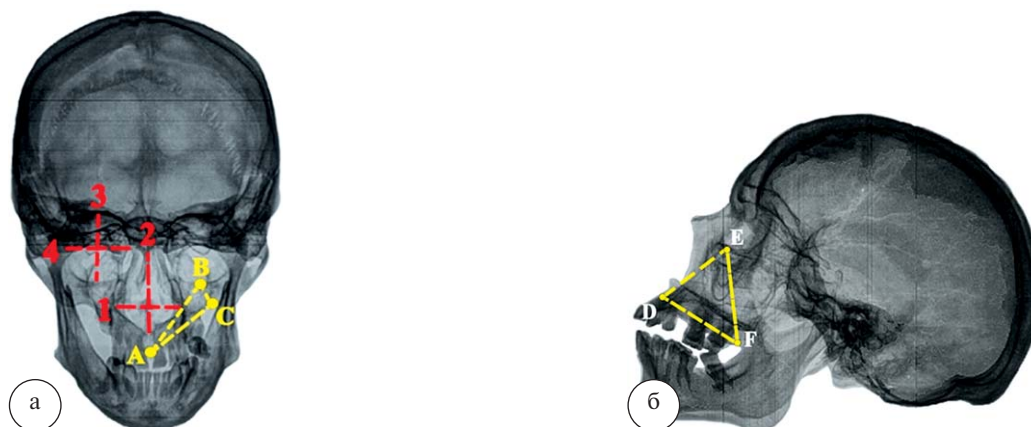


Рис. 1. Размеры, изучаемые на рентгенограммах черепа в прямой (а) и боковой (б) проекциях: 1 – ширина грушевидного отверстия носа; 2 – высота грушевидного отверстия носа; 3 – высота глазницы; 4 – ширина глазницы; ABC – прямой верхнечелюстной треугольник; DEF – боковой верхнечелюстной треугольник

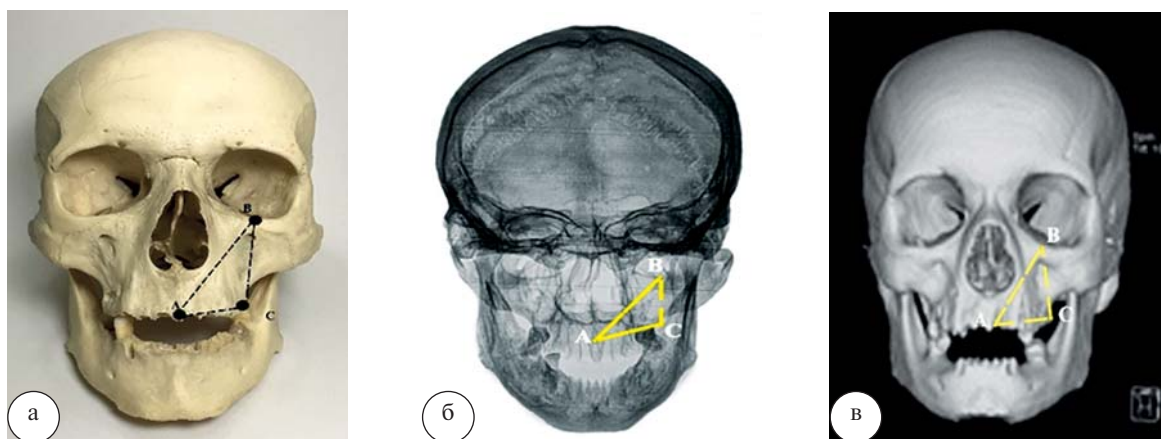


Рис. 2. Проекционный передний верхнечелюстной треугольник: а – череп; б – рентгенограмма; в – СКТ

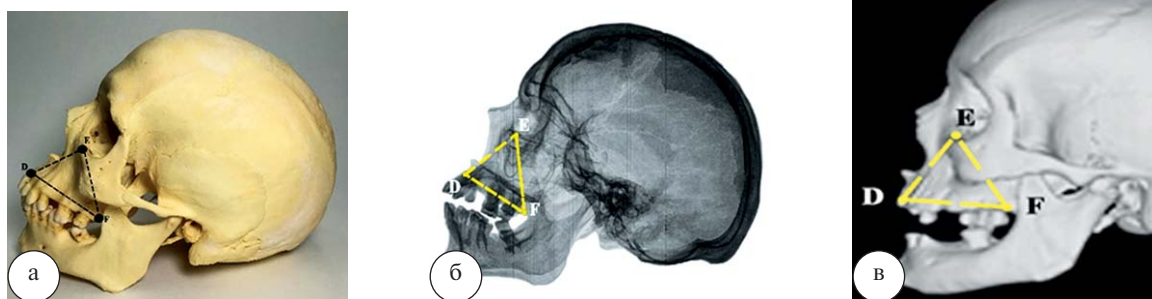


Рис. 3. Проекционный боковой верхнечелюстной треугольник: а – череп; б – рентгенограмма; в – СКТ

наслоением теней костных структур и искажением изображения. Можно полагать, что последние зависят от укладки объекта. Вместе с тем эти значения в абсолютных цифрах варьируют от 1,5 до 3 мм, что в практическом отношении не имеет существенного значения.

Заключение. Рентгенографию, как и спиральную компьютерную томографию, можно считать информа-

тивной методикой диагностики повреждений средней зоны лица.

Литература

1. Аржанцев, А.П. Методики рентгенологического исследования и рентгенодиагностика в стоматологии / А.П. Аржанцев. – М.: Мегapolis, 2015. – 260 с.
2. Бахтеева, Г.Р. Статистическое исследование травм челюстно-лицевой области / Г.Р. Бахтеева, А.С. Кузьмин // Statistical Research of maxillo-facial injuries: бюл. мед. интернет-конф. – 2012. – Т. 2, № 11. – С. 930.

Таблица 2

Морфометрические параметры треугольника DEF, полученные при различных методиках исследования в боковой проекции, мм (M±m)

Объект исследования	Исследуемый параметр	Показатель
Анатомический препарат черепа	DE	52,8±2,2
	FE	48,5±2,1
	DF	64,3±1,9
	S	1174,7±63,2
Рентгенограмма черепа	DE	56,7±2,4*
	FE	52,6±1,8*
	DF	69,3±2,1*
	S	1461,8±71,5*
Спиральная компьютерная томография	DE	53,4±1,9
	FE	49,5±1,8
	DF	65,3±2,3
	S	1295,9±65,8

Примечание: * – различия с анатомическими препаратами черепа, р 0,05.

- Белоус, И.М. Биометрические аспекты хирургической тактики комплексного лечения сочетанной травмы челюстно-лицевой области: автореф. дис.... канд. мед. наук / И.М. Белоус. – Великий Новгород, 2005. – 19 с.
- Бровкина, А.Ф. Руководство по клинической офтальмологии / А.Ф. Бровкина, Ю.С. Астахов. – М.: Мед. информ. аг-во, 2014. – 960 с.
- Гуманенко, Е.К. Запрограммированное многоэтапное хирургическое лечение ранений и травм в военно-полевой хирургии / Е.К. Гуманенко [и др.] // Военно-полевая хирургия: нац. рук. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – С. 324–335.
- Ипполитов, В.П. Анализ результатов лечения больных с посттравматическими деформациями краниофациальной области за 20 лет / В.П. Ипполитов, М.В. Папин // Стоматология на пороге третьего тысячелетия: сб. тез. – М., 2001. – С. 360–361.
- Козлов, В.А. Неотложная стационарная стоматологическая помощь / В.А. Козлов. – Л.: Медицина, 1988. – 287с.
- Мадай, Д.Ю. Лечение переломов назоэтмоидального комплекса у пострадавших с тяжелой черепно-мозговой травмой: клиничко-функциональное обоснование тактики / Д.Ю. Мадай [и др.]. – СПб.: СПбГУ, 2014. – 108 с.
- Медведев, Ю.А. Анатомия скуловой кости в травматологии латерального отдела лицевого черепа / Ю.А. Медведев // Журн. научн. стат. «Здоровье и образование в XXI веке». – 2012. – Т. 14, № 2. – С. 22–23.
- Поленечкин, А.В. Сравнительная оценка и обоснование хирургических методов лечения больных с переломами костей лица: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.В. Поленечкин. – Красноярск, 2008. – 20 с.
- Jiang, R-S. Revision functional endoscopic surgery / R-S. Jiang, C-Y. Hsu // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. – 2002. – № 111. – P. 155–159.
- Jun, B-C. The analysis of maxillary sinus aeration according to aging process; volume assessment by 3-di-mensional reconstruction by high-resolutional CT-scanning / B-C. Jun [et al.] // Otorhyngol Head Neck Surg. – 2005. – № 132. – P. 429–434.
- Karlinger, K. CT anatomy of the sella turcica and its environment / K. Karlinger // Orvosi hetilap. – 1990. – Vol. 131, № 37. – P. 2027–2029.

I.V. Gaivoronsky, O.D. Madaj, M.G. Gaivoronskaya, M.P. Kirillova

The possibility of assessing the midface morphometric parameters according to x-ray methods

Abstract. The main morphometric parameters of the midface on 85 skulls of adults, 120 radiographs of the skull in frontal and lateral projections, 120 spiral computer tomograms of the skull were studied. To determine the topography of the neurovascular formations of the midface, specially developed and introduced the new concepts «anterior maxillary triangle», «lateral maxillary triangle». When studying the main morphometric parameters of the midface, it was found that there are statistically significant differences between the indicators obtained on the anatomical specimen and on the roentgenogram of the skull. The data obtained from measurements on the skull and spiral computed tomography, almost coincide. The linear dimensions and area of the lateral maxillary triangle in the group of studied skulls obtained on the anatomical specimen and its spiral computed tomography are also not statistically different, while the same parameters measured on the radiograph of the skull compared to the two above these objects of study are significantly different. Thus, the morphometric parameters of all anatomical areas (orbit, pear-shaped aperture, upper jaw, infratemporal fossa) on anatomical preparations of the skull and their spiral computed tomography have no significant differences. The detected statistically significant differences in the studied parameters of the skull on anatomical specimens and their radiographs are due to the layering of shadows of bone structures and image distortion. It can be assumed that the latter depends on the installation of the object. At the same time, these values in absolute figures vary from 1,5 to 3 mm, which in practical terms is not significant. On this basis, radiography, as well as spiral computed tomography, can be considered an informative method for diagnosing damage to the midface.

Key words: midface, maxillofacial region, lateral maxillary triangle, anterior maxillary triangle, spiral computed tomography, roentgenogram of the skull, morphometric parameters.

Контактный телефон: 8-911-236-07-95; e-mail: vmeda-nio@mil.ru