

Анатомо-топометрические особенности скуловой кости взрослого человека в рамках практической реализации клинической проблемы челюстно-лицевой хирургии по теме «Скуловые имплантаты»

Музыкин М.И.^{1,2}, Иорданишвили А.К.^{1,2}¹Международная академия наук экологии, безопасности человека и природы²Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова
Санкт-Петербург

Резюме

Актуальность. Метод установки имплантата в скуловую кость часто сопряжен с ошибками и осложнениями, которые связаны с тяжестью позиционирования скуловых имплантатов и недостаточным анатомическим обоснованием их применения.

Цель. Исследование анатомо-топометрических особенностей скуловой кости взрослого человека с учетом возраста, пола и утраты естественных зубов в рамках практической реализации клинической проблемы челюстно-лицевой хирургии по теме «Скуловые имплантаты».

Материалы и методы. Объектом исследования являлся материал современной краниологической коллекции. Для изучения анатомо-топометрических особенностей скуловой кости и оценки влияния утраты зубов на ее размеры было изучено более 200 черепов людей, умерших в возрасте от 18 до 79 лет.

Результаты. В ходе изучения линейных размеров и толщины скуловой кости взрослого человека не было установлено возрастных особенностей, а также изменений изученных показателей с учетом стороны черепа и утраты естественных зубов.

Заключение. Независимо от стороны черепа, возраста, пола и степени утраты зубов, размеры скуловой кости мужчин и женщин определяются размерами черепа. Полученные цифровые данные с учетом размера черепа пациента (очень малые, малые, средние, большие и очень большие) показали, что внутренняя структура скуловой кости характеризуется наличием толстого слоя компактного вещества и мелкоячеистым губчатым веществом, а направление костных пластинок компактного вещества скулового контрфорса, как правило, совпадает с направлением жевательных напряжений.

Ключевые слова: скуловая кость, череп человека, контрфорсы, скуловые имплантаты, зигома, клиническая анатомия.

Для цитирования: Музыкин М. И., Иорданишвили А. К. Анатомо-топометрические особенности скуловой кости взрослого человека в рамках практической реализации клинической проблемы челюстно-лицевой хирургии по теме «Скуловые имплантаты». Пародонтология.2019;24(4):328-332. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2019-24-4-328-332>.

Anatomical and topometric features of the zygomatic bone of adult. The practical implementation the clinical problem of maxillofacial surgery on the topic “Zygomatic implants”

M.I. Muzykin^{1,2}, A. K. Jordanishvili^{1,2}¹International Academy of Ecology, Human Security and Nature Sciences²Military Medical Academy. S.M. Kirova
St. Petersburg

Abstract

Relevance. The method of setting the implant in the zygomatic bone often is conjugated errors and severe complications, as well as the need for anatomical justification, is still not widely used. their application.

Purpose. Purpose. Study of the anatomical and topometric features of the zygomatic bone of an adult taking into account the age, sex and loss of natural teeth in the framework of the practical implementation of the clinical problem of maxillofacial surgery on the topic «Zygomatic implants».

Materials and methods. The object of the study was the material of the modern craniological collection. For a collection of studying the anatomical and topometric features of the zygomatic bone and assessing the impact of tooth loss on its size, more than 200 skulls of people who died aged 18 to 79 years were studied.

Results. In the study the linear dimensions and thickness of the adult zygomatic bones of an adult person have not been identified age-related features, as well as changes in the studied parameters, taking into account the side of the skull and the loss of natural teeth.

Conclusion. Regardless of the side of the skull, age, sex and degree of tooth loss, the size of the zygomatic bone of men and women is determined by the size of the skull. Digital data obtained, taking into account the size of the patients skull (very

small, small, small, medium, large and very large) showed that the structure of the zygomatic bone is characterized by the presence of a thick layer of compact substance and a small-cell spongy substance, and the direction of the bone plates of the compact substance of the zygomatic buttress, as a rule, coincides with the direction of chewing stresses.

Key words: zygomatic bone, human skull, buttresses, zygomatic implants, zygoma, clinical anatomy.

For citation: M. I. Muzykin, A. K. Iordanishvili. Anatomical and anthropometric features of the adult zygomatic bone in the framework of practical implementation of the clinical problem of maxillofacial surgery on the topic «Zygomatic implants». Parodontologiya.2019;24(4):328-332. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2019-24-4-328-332>.

ВВЕДЕНИЕ

В конце XX века в Российской Федерации профилактические принципы в стоматологии отошли на второй план, а на первое место вышли замещающие технологии [1, 2]. В настоящее время дентальная имплантация заняла одно из ведущих мест в комплексе методов лечения различных стоматологических заболеваний как основной и наиболее прогрессивный метод восстановления качества жизни пациентов. Проведение дентальной имплантации позволяет широко использовать метод протезирования несъемными ортопедическими конструкциями, повышая тем самым эффективность лечения, его эстетичность и функциональность. В современном быстроразвивающемся обществе имплантация и протезирование с опорой на дентальные имплантаты становятся доступными не только для населения мегаполисов и региональных центров. Потребность в дентальной имплантации постоянно возрастает и не имеет тенденции к снижению [3, 4].

На современном этапе развития научно-технического прогресса установка дентальных имплантатов возможна практически во всех клинических случаях и ограничена только противопоказаниями к дентальной имплантации, которые с каждым годом также сводятся к минимуму, переходя из абсолютных в относительные [1, 4].

Для удовлетворения потребностей врачей и их пациентов существует большое количество имплантационных систем, различающихся по физическим факторам (материал имплантата, форме внутрикостной части), типам, методике имплантации и т. д. Многие из них уже не только подробно описаны, но и прошли успешную апробацию. В то же время в России до сих пор не получил широкого распространения метод скуловой имплантации, являющийся перспективным методом стоматологической реабилитации, предусматривающий установку имплантата в скуловую кость с последующим зубным протезированием. Отчасти это обусловлено сложностью позиционирования таких имплантатов, что сопряжено с ошибками и тяжелыми осложнениями, а также необходимостью анатомического обоснования их применения [2, 3, 5]. Это имеет прикладное значение, особенно в аспекте реабилитации больных с частичной или полной утратой зубов на верхней челюсти с использованием скуловых имплантатов. В связи с этим было проведено настоящее анатомическое исследование.

Целью настоящей работы являлось исследование анатомо-топометрических особенностей скуловой кости взрослого человека с учетом возраста, пола и утраты естественных зубов в рамках практической реализации клинической проблемы челюстно-лицевой хирургии по теме «Скуловые имплантаты».

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом для анатомо-топометрического исследования скуловой кости взрослого человека с учетом возраста, пола и утраты естественных зубов послужил материал современной краниологической коллекции кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова (заведующий кафедрой – дважды лауреат премии Правительства РФ, заслуженный работник Высшей школы РФ, доктор медицинских наук, профессор И.В. Гайворонский).

Для изучения анатомо-топометрических особенностей скуловой кости были изучены 120 черепов с нижними челюстями (75 мужских и 45 женских) людей, умерших в возрасте от 18 до 79 лет (табл. 1). Эти люди при жизни имели естественные зубы на верхних и нижней челюстях, что позволяло им обеспечивать обычную физиологическую жевательную нагрузку на кости жевательного аппарата во время приема пищи.

Для оценки влияния утраты естественных зубов на размеры скуловой кости дополнительно были исследованы 170 черепов (95 мужских и 75 женских) людей, умерших в возрасте от 45 до 82 лет (табл. 2) с разной степенью утраты зубов на верхних и нижней челюстях. Среди этого анатомического материала было 120 черепов с частичной утратой зубов в области премоляров и моляров и 50 черепов с полной утратой зубов на верхних челюстях.

Для изучения анатомо-топометрических особенностей скуловой кости использована методика Соловьевой А. А. (2014) с уточнением анатомических обозначений краниометрических точек, использованных в исследовании (рис. 1) [6].

Таблица 1. Показатели средних размеров скуловой кости с учетом пола, $X \pm m$ (мм)

Table 1. The average size of zygomatic bone taking into account the gender, $X \pm m$ (mm)

Показатель Index	Мужчины Men	Женщины Women
АБ	32,92 ± 1,16	28,17 ± 1,22*
АВ	49,66 ± 1,37	45,12 ± 1,77*
БС	39,16 ± 1,07	35,56 ± 2,09*
БГ	46,14 ± 2,23	39,86 ± 2,19*
БД	56,13 ± 2,14	48,77 ± 2,05*
ГБ	15,46 ± 1,23	12,07 ± 1,12*
АГ	33,86 ± 1,29	27,33 ± 2,17*
АД	35,17 ± 2,01	31,17 ± 1,27*
Толщина / Thickness	4,32 ± 0,23	3,41 ± 0,25*

*половые различия достоверны при $p \leq 0,05$;
*gender differences are significant at $p \leq 0.05$

Анатомо-топометрические показатели, изученные в работе, представлены на рисунке 2.

С целью уточнения толщины тела скуловой кости и ее внутренней структуры дополнительно были исследованы распилы скуловых костей 98 черепов (52 мужских и 46 женских) взрослых людей разного возраста с сохранившимся зубными рядами, а также частичной и полной утратой зубов с использованием краниометрии и краниоскопии.

Для контроля распределения черепов одновременно оценивали основные морфометрические показатели черепа и нижней челюсти [7, 8]. Для этого на краниологическом материале изучали линейные размеры мозгового и лицевого черепа, а также нижней челюсти с помощью толстого и скользящего циркулей, универсального мандибулометра, а также модифицированного штангенциркуля. Анатомические измерения осуществляли с учетом современной системы краниометрии, которая наиболее полно в отечественной литературе описана Алексеевым В. П. и Дебеч Г. Ф. Согласно рекомендациям указанных авторов давали соответствующие определения основным краниометрическим точкам, а размеры обозначали по системе Martin R.

Полученные в ходе исследования показатели вносили в базу данных, созданную в программе Microsoft Access. Статистическую обработку произвели с применением программы Statistica for Windows версии 7.0. Достоверным признавалось различие при критерии достоверности (t) не менее 2, что соответствует безошибочному прогнозу в 95,5% случаев и вероятности ошибки не более 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе изучения линейных размеров и толщины скуловой кости взрослого человека не было установлено возрастных особенностей, а также изменений изученных показателей с учетом стороны черепа и утраты естественных зубов ($p \geq 0,05$). При том выявлены достоверные половые различия в линейных размерах и значениях толщины скуловых костей у взрослого человека (табл. 1).

Учитывая, что черепа человека существенно различаются по форме и размерам как у мужчин, так и у

Таблица 2. Анатомо-топометрическая характеристика скуловой кости мужчин с учетом размеров черепа, мм
Table 2. Anatomical and topometric characteristic of the zygomatic bone men into account the size of the skull, mm

Показатели Index	Очень малые черепа Small	Средние черепа Middle	Очень большие черепа Large
АБ	24,5 – 26,5	29,5 – 32,5	37,5 – 41,5
АВ	37,0 – 40,5	42,5 – 46,5	52,5 – 55
БС	33,5 – 35,5	37,5 – 38,5	41,5 – 42,5
БГ	37,0 – 39,0	43,0 – 46,0	50,0 – 52,5
БД	46,5 – 49,5	54,5 – 57,5	62,5 – 65,5
ГБ	10,5 – 12,5	14,5 – 16,5	18,5 – 20,5
АГ	25,0 – 28,0	31,5 – 33,0	36,5 – 38,0
АД	26,0 – 28,5	32,5 – 35,5	40,0 – 42,5
Толщина Thickness	2,8 – 3,4	3,5 – 5,3	5,4 – 7,4

женщин (рис. 3), то для возможности обеспечения однородности исследуемого материала и последующего сопоставления данных исследований по изучению линейных размеров скуловой кости у взрослого человека (в том числе в процессе старения и утраты естественных зубов) предложено скуловые кости распределялись на пять групп (с учетом пола): очень малые, малые, средние, большие и очень большие. В таблицах 2 и 3 представлены значения линейных размеров скуловой кости в зависимости от размера черепа у мужчин и женщин.

Возрастные особенности в строении внутренней структуры скуловой кости, а также изменения структуры при утрате зубов достоверно выявить не удалось ($p \geq 0,05$). В области лобного и височного отростков скуловой кости внутренняя структура представлена главным образом компактным веществом, а в области скулолобного и скуловисочного швов губчатое вещество по данным краниоскопии не определялось. Установлена прямая корреляционная связь размера черепа, соответственно и толщины тела скуловой кости с толщиной компактного слоя скуловой кости ($r = 0,756$). Также отмечена достоверная прямая зависимость объема губчатого вещества внутренней структуры скуловой кости (рис. 4) от размеров черепа и толщины тела скуловой кости ($p \leq 0,05$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резюмируя вышеизложенное, следует заключить, что независимо от стороны черепа, возраста, пола и степени утраты зубов, размеры скуловой кости мужчин и женщин определяются размерами черепа. Для возможности последующего использования данных, полученных в настоящем исследовании по изучению линейных размеров и толщины скуловой кости у взрослого человека в клинической практике челюстно-лицевой хирургии, предложено с учетом пола использовать полученные цифровые данные с учетом размера черепа пациента, которые рекомендуется распределять на пять групп: очень малые, малые, средние, большие и очень большие. Внутренняя структура скуловой кости характеризуется наличием толстого слоя компактно-

Таблица 3. Анатомо-топометрическая характеристика скуловой кости женщин с учетом размеров черепа, мм
Table 3. Anatomical and topometric characteristic of the zygomatic bone of women into account the size of the skull

Показатели Index	Очень малые черепа Small	Средние черепа Middle	Очень большие черепа Large
АБ	23,5 – 25,5	28,5 – 31,5	36,5 – 38,5
АВ	38,5 – 39,5	42,5 – 45,5	51,5 – 54,0
БС	29,5 – 31,5	36,5 – 37,5	40,0 – 41,5
БГ	27,0 – 29,5	38,0 – 42,0	46,5 – 48,5
БД	33,5 – 36,5	46,0 – 50,0	54,0 – 58,0
ГБ	10,5 – 11,5	13,5 – 15,5	18,0 – 19,5
АГ	20,5 – 22,5	28,0 – 31,0	35,0 – 37,0
АД	22,5 – 24,5	30,0 – 32,5	35,5 – 37,5
Толщина Thickness	2,2 – 3,2	3,3 – 4,9	5,0 – 5,8

го вещества и мелкоячеистым губчатым веществом, а направление костных пластинок компактного вещества скулового контрфорса, как правило, совпадает с направлением жевательных напряжений.

Таким образом, исследование позволило уточнить анатомо-топометрические особенности скуловой кости взрослого человека, а также внутреннюю структуру скуловой кости, что имеет прикладное значение в челюстно-лицевой хирургии для обоснова-

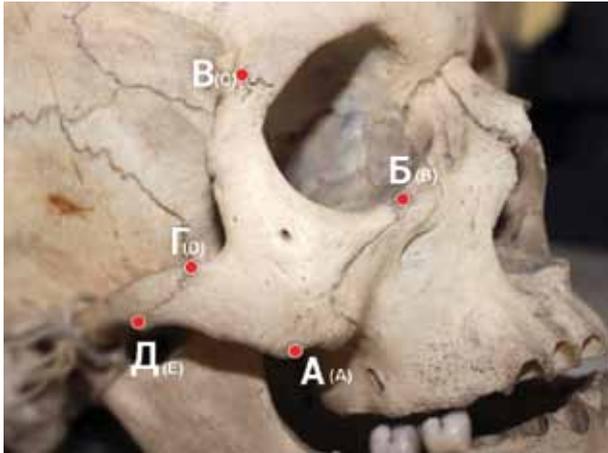


Рис. 1. Анатомические ориентиры при изучении линейных размеров скуловой кости взрослого человека:

А – точка, располагающаяся на нижнем крае тела скуловой кости;

Б – точка, располагающаяся на нижнеглазничном крае, в месте соединения скуловой кости и верхней челюсти;

В – точка, располагающаяся в месте соединения лобного отростка скуловой кости и скулового отростка лобной кости;

Г – точка, располагающаяся на верхнем крае скуловой дуги, в месте соединения височного отростка скуловой кости и скулового отростка височной кости;

Д – точка, располагающаяся на нижнем крае скуловой дуги, в месте соединения височного отростка скуловой кости и скулового отростка височной кости

Fig. 1. Anatomical landmarks in the study of the linear dimensions of the zygomatic bones of an adult.

A – the point, located on the lower edge of the body of the zygomatic bone;

B – the point, located on nienaganna region, at the junction of Malar bone and upper jaw;

C – the point located at the junction of the frontal process of the zygomatic bone and the zygomatic process of the frontal bone;

D – the point located at the upper edge of the zygomatic arch, at the junction of the temporal process of the zygomatic bone and the zygomatic process of the temporal bone;

E – a point located on the lower edge of the zygomatic arch, at the junction of the temporal process of the zygomatic bone and the zygomatic process of the temporal bone

ния использования скуловой имплантации, в том числе при выборе типоразмера и особенностей хирургической тактики врач при установке скуловых имплантатов.

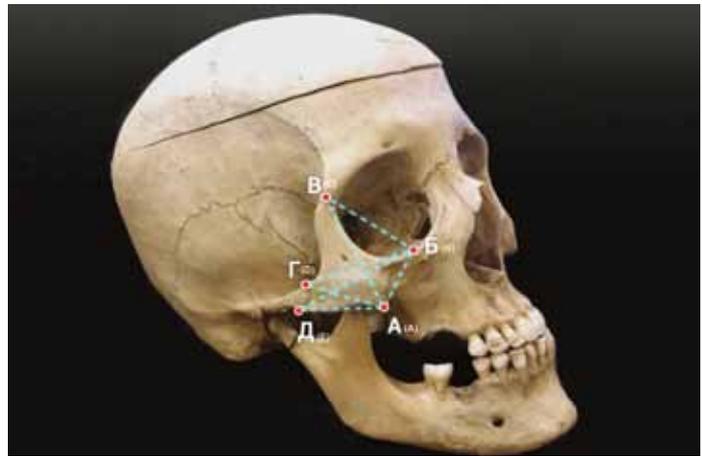


Рис. 2. Анатомо-топометрические показатели, изученные в работе:

1) **АБ** – проекционная длина передней части скуловой кости;

2) **АВ** – наибольшая проекционная длина скуловой кости;

3) **БВ** – проекционная длина скуловой кости в области орбиты;

4) **БГ** – кратчайшая проекционная длина латеральной поверхности скуловой кости;

5) **БД** – наибольшая проекционная длина латеральной поверхности скуловой кости;

6) **АГ** – проекционное расстояние от точки, располагающейся на нижнем крае тела скуловой кости, до точки, располагающейся на верхнем крае скуловой дуги, в месте соединения височного отростка скуловой кости и скулового отростка височной кости;

7) **АД** – проекционное расстояние от точки, располагающейся на нижнем крае тела скуловой кости, до точки, располагающейся на нижнем крае скуловой дуги, в месте соединения височного отростка скуловой кости и скулового отростка височной кости

Fig. 2. Anatomical and anthropometric indicators studied in the work:

1) **AB** – the projection length of the anterior part of the zygomatic bone;

2) **AC** – the largest projection length of the zygomatic bone;

3) **BC** – the projection length of the zygomatic bone in the orbit;

4) **BD** – the shortest projection length of the lateral surface of the zygomatic bone;

5) **BE** – the largest projection length of the lateral surface of the zygomatic bone;

6) **AD** – projection distance from the point, located on the lower edge of the body of the zygomatic bone to the point located at the upper edge of the zygomatic arch, at the junction of the temporal process of the zygomatic bone and the zygomatic process of the temporal bone;

7) **AE** – hell is a projection distance between a point, located on the lower edge of the body of the zygomatic bone to the point located on the lower edge of the zygomatic arch, at the junction of the temporal process of the zygomatic bone and the zygomatic process of the temporal bone

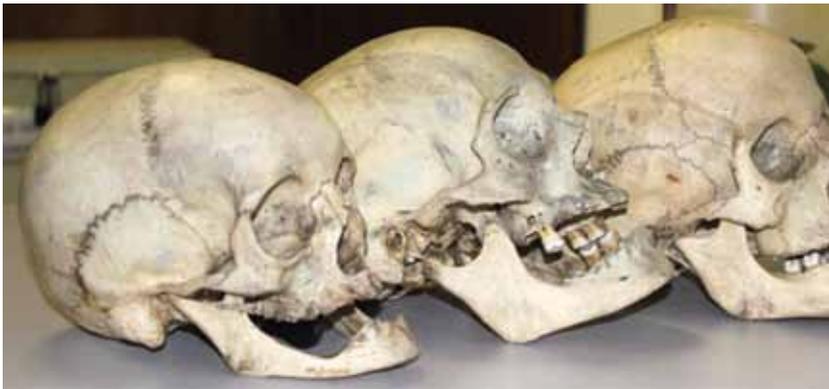


Рис. 3. Черепа мужчин различных размеров: очень малый, средний, очень большой (латеральная норма)

Fig. 3. Skulls of men of different sizes: very small, medium, very large (lateral norm)



Рис. 4. Общий вид и внутренняя структура скуловой кости на распиле в горизонтальной плоскости

Fig. 4. General view and internal structure of the zygomatic bone on the saw in the horizontal plane

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Иорданишвили А. К., Балин Д. В., Музыкин М. И. Скуловые имплантаты в челюстно-лицевой хирургии (учеб. пособ., 2 изд.). Санкт-Петербург: Человек. 2018. [A. K. Iordanishvili, D. V. Balin, M. I. Muzykin. Skulovye implantaty v cheljustno-licevoj hirurgii (ucheb. posob., 2 izd). Saint Petersburg: Chelovek. 2018. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=37014494>.
2. R. Davó, C. Malevez, J. Rojas. Immediate function in the atrophic maxilla using zygoma implants: A preliminary study. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2007;3:44-51. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(07\)60007-9](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(07)60007-9).
3. Балин Д. В., Иорданишвили А. К., Музыкин М. И., Лапина Н. В. Оценка выживаемости скуловых и корневых дентальных имплантатов. Кубанский научный медицинский вестник. 2016;4:90-94 [D. V. Balin, A. K. Iordanishvili, M. I. Muzykin, N. V. Lapina. Evaluation of the survival rate of zygomatic and dental implants root. Kubanskii nauchnyi meditsinskii vestnik. 2016;4:90-94. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26597809>.
4. A. G. Farman, W. C. Scarfsan. The basics maxillofacial cone beam computed tomography. Seminars in Orthodontics. 2009;15:1:2-13. <https://doi.org/j.sodo.208.09.001>.
5. P. I. Brånemark, K. Gröndahl, L. O. Ohnrell, P. Nilsson, B. Petruson, B. Svensson, P. Engstrand, U. Nannmark. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla: technique and long-term results. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand Surg. 2004;38:70-85. <https://doi.org/10.1080/02844310310023918>.
6. Музыкин М. И., Иорданишвили А. К. Строение скуловой кости: особенности внутренней структуры в связи с возрастом, полом и утратой зу-

бов. Кубанский научный медицинский вестник. 2015;5:75-82. [M. I. Muzykin, A. K. Iordanishvili. The structure of the zygomatic bone: the internal structure in regard to age, sex and loss of teeth. Kubanskii nauchnyi meditsinskii vestnik. 2015;5:75-82. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25021116>.

7. Соловьева А. А. Анатомо-топометрическое обоснование способов восстановления скулоальвеолярного контрфорса при переломах скулоглазничного комплекса: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва: Первый МГМУ им. И.М. Сеченова. 2014. [A. A. Solov'eva. Anatomical and tapmetrics justification of the ways of recovery skolealderen buttress fractures schoolopening complex: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Moscow: Pervyi MGIMU im. I.M. Sechenova, 2014. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30409704>.

8. Медведева Ю. А., Николенко В. Н., Соловьева А. А. Анатомия скуловой кости в травматологии латерального отдела лицевого скелета. Журнал научных статей здоровья и образование в XXI веке 2012;2;14:22-23. [Yu. A. Medvedeva, V. N. Nikolenko, A. A. Solov'eva. Zygomatic bones anatomy in trauma of lateral part of visceral cranium. Zhurnal nauchnyh statej zdorov'e i obrazovanie v XXI veke. 2012;2;14:22-23. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=19039076>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/
Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила/Article received 17.09.2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Музыкин Максим Игоревич, к.м.н., докторант кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

MuzikinM@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1941-7909>

Muzikin Maxim Ig., PhD, doctoral student of the Department of maxillofacial surgery and surgical dentistry of the Federal state budgetary military educational institution of higher education «Military medical Academy named after S.M. Kirov» of the Ministry of defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russian Federation

Иорданишвили Андрей Константинович, д.м.н., профессор, главный ученый секретарь Международной ака-

демии наук экологии, безопасности человека и природы, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

professoraki@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0000-9328-2014>

Iordanishvili Andrei K., DSc, professor, chief scientific secretary of the International Academy of Ecology, Human and Nature Safety Sciences, professor of the Department of Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry of the Federal State Budgetary Military Educational Institution of Higher Education «Military Medical Academy named after S.M. Kirov» Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russian Federation