

Эльгарова Лилия Вячеславовна, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой пропедевтики внутренних болезней;  
тел.: 89287082762; e-mail: lili-elgarova@yandex.ru

Маржохова Мадина Юрьевна, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой инфекционных болезней;  
тел.: 89287116991; e-mail: madina010@list.ru

Белимготов Борис Хусейнович, доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной хирургии;  
тел.: 89287204694; e-mail: kfeh@yandex.ru

© Коллектив авторов, 2017

УДК 611.715

DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2017.12126>

ISSN – 2073-8137

## ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЯРЕМНОЙ ЯМКИ И ЯРЕМНОГО ОТВЕРСТИЯ

Т. Ю. Цветкова<sup>1</sup>, Е. Н. Галейся<sup>2</sup>, А. А. Коробкеев<sup>3</sup>, Т. В. Кокорева<sup>1</sup>, А. Ф. Ваганова<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Российский университет дружбы народов, Москва

<sup>2</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова, Москва

<sup>3</sup> Ставропольский государственный медицинский университет, Россия

<sup>4</sup> Пермский государственный медицинский университет, Россия

## FEATURES OF THE STRUCTURE OF JUGULAR FOSSA AND JUGULAR FORAMEN

Tsvetkova T. Yu.<sup>1</sup>, Galeysya E. N.<sup>2</sup>, Korobkeev A. A.<sup>3</sup>, Kokoreva T. V.<sup>1</sup>, Vaganova A. F.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

<sup>2</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow

<sup>3</sup> Stavropol State Medical University, Russia

<sup>4</sup> Perm State Medical University, Russia

Форма и размеры яремной ямки и яремного отверстия соотносятся с размерами внутренней яремной вены, что представляет интерес для отоларингологов и нейрохирургов. Целью настоящего исследования явилось изучение анатомических особенностей яремного отверстия и яремной ямки на 34 взрослых черепах XX века (68 яремных ямок). У мезокранов яремная ямка чаще имела бобовидную (правая – 45,5 %, левая – 27,3 %) и близкую к овальной формы (правая – 9,1 %, левая – 54,5 %); у брахикранов – овальную форму (правая – 50,0 %, левая – 47,6 %). Средняя площадь правого яремного отверстия превышала аналогичный показатель слева в 66,7 % случаев у мезокранов, у брахикранов – в 72,7 % случаев. Наблюдалось статистически значимое преобладание среднего объема правой яремной ямки в сравнении с аналогичным показателем слева как у мезокранов, так и у брахикранов в случае объема правой яремной ямки более 0,4 мл. Купол яремной ямки, указывающий на наличие верхней луковичи внутренней яремной вены, отсутствовал в 53,8 % случаев у мезокранов и в 54,5 % случаев – у брахикранов.

*Ключевые слова:* яремная ямка, брахикраны, мезокраны, внутренняя яремная вена

The shape and size of the jugular foramen (JFor) and jugular fossa (JFos) are related to the size of the internal jugular vein, which is of great interest to otolaryngologists and neurosurgeons. The present study was aimed to examine the anatomy of the JFor and JFos of the 34 adult skulls of 20th century (68 JFos). In mesocrania JFos is more common bean-like (right – 45.5 %, left – 27.3 %) and close to oval shape (right – 9.1 %, left – 54.5 %), in brachykrania – oval one (right – 50.0 %, left – 47.6 %). The mean area of the right JFor exceeded the same indicator on the left side in 66.7 % of cases in mesocrania and brachykrania showed 72.7 % cases. Statistically significant predominance of the average volume of the right JFos compared to the left JFos was observed in mesocrania and brachykrania having the right JFos volume more than 0.4 ml. Moreover the left volume was reduced in brachykrania when compared with the similar index in mesocranium. The domed roof of JFos, indicating the presence of the upper bulb of the internal jugular vein was absent in 53.8 % of mesocrania and in 54.5 % of brachykrania.

*Key words:* jugular fossa, brachykrania, mesocrania, internal jugular vein

**Ф**орма и размер яремного отверстия (ЯО) и яремной ямки (ЯЯ) соотносятся с размерами внутренней яремной вены (ВЯВ) и зависят от наличия или отсутствия верхней лукови-

цы ВЯВ [16]. Знание особенностей строения ЯЯ представляет определенный практический интерес, в частности, для отоларингологов и нейрохирургов. Сложность доступа к луковиче ВЯВ при

наличии костной перегородки ЯО облегчается при плоской и неглубокой ЯЯ. Труднее обнажить луковичу при сильно углубленной кверху, высокой ЯЯ, что связано с высоким восходящим коленом сигмовидного синуса, а также более выраженной костной перегородкой ЯО [2]. Высокое расположение и расширение луковичи ВЯВ может приводить к нарушению функции внутреннего уха [5]. О. В. Стратиева показала, что очень широкая ЯЯ может достигать ножки заднего полукружного канала, контактировать с водопроводом преддверия и апертурой улиткового протока, деформировать протоки, моделировать диаметр и даже изменять их анатомический курс. Автор выражает несогласие с данными о большей частоте встречаемости высоких куполов лукович ВЯВ и больших ЯЯ [4]. В литературе имеются сведения о большой изменчивости размеров ЯЯ [3]. У пациентов с небольшим ЯО может наблюдаться синдром Вернета [8]. Многие исследователи приводят данные о выраженной асимметрии ЯО и ЯЯ [1, 7, 9, 10, 12, 13, 16]. Асимметрию яремной ямки вызывает сосудистая ее часть [7].

Некоторые авторы произвольно выделяют типы ямок. Так, на основании одного размера выделены ямки малые (до 0,5 см), средние (до 1,0 см) и большие (более 1,0 см) [11]. Е. Б. Косягина делит ЯЯ на большие, средние и малые в зависимости от их объема [1].

В литературе имеется описание гантелеобразной формы ЯЯ, сочетающейся с опухолевидными образованиями данной области [14].

Целью исследования явилось изучение особенностей строения ЯЯ височной кости.

**Материал и методы.** Исследование выполнено на 34 черепах (68 ЯЯ) взрослых людей XX века (мезокраны – 11 черепов, брахикраны – 23 черепа) из коллекции кафедры нормальной, топографической и клинической анатомии, оперативной хирургии Пермского медицинского университета. Определяли объем, глубину ЯЯ; вычисляли площадь и размеры ЯО; устанавливали наличие-отсутствие купола ЯЯ, костной перемычки ЯО, отверстия для прохождения нижнего каменистого синуса; сравнивали симметричные показатели с обеих сторон; сопоставляли полученные данные черепов разной формы (мезокраны и брахикраны).

Для определения объема ЯЯ плотно заполнялась пищевой фольгой, после чего фольга осторожно извлекалась из ямки и для сохранения формы покрывалась тонким слоем клея. После высыхания клея слепок ЯЯ погружался в шприц с жидкостью, объемом вытесненной жидкости соответствовал объему ЯЯ. Площадь ЯО вычислялась по формуле эллипса –  $S=\pi ab$ , где  $a$  – длинная полуось ЯО,  $b$  – короткая полуось ЯО. Глубина ЯЯ по передней и задней стенкам измерялась с помощью иглы, установленной в самую глубокую точку ямки; глубина по соответствующей стенке ЯЯ равнялась расстоянию от кончика иглы до точки на игле, соответствующей перпендикуляру, восстановленному к игле от края одной из двух стенок ямки. Достоверность различий между группами ( $p$ ) оценивали согласно  $t$ -критерию Стьюдента. Различия считали значимыми при  $p<0,05$ . Расчеты проведены с использованием IBM PC, программы «Excel».

**Результаты.** Выявлены следующие формы входа в ЯЯ (яремное отверстие): овальная, округлая, бобовидная, треугольная и неправильная. У мезокранов чаще встречалась бобовидная (справа – 45,5 %, слева – 27,3 %) и близкая к ней овальная форма (справа – 9,1 %, слева – 54,5 %), у брахикранов – овальная (справа – 50,0 %, слева – 47,6 %).

Глубина, измеренная относительно задней стенки ЯЯ, статистически значимо превышала глубину относительно передней стенки как у мезокранов, так и у брахикранов. Статистически значимой разницы показателей между двумя группами черепов не отмечено.

Выявлено 2 крайних варианта, касающихся площади ЯО. Наибольший показатель составил 160,1 мм<sup>2</sup> (размеры – 17,0x12,0 мм) справа и 164,9 мм<sup>2</sup> (размеры – 15,0x14,0 мм) слева у мезокранов (на одном черепе) и 127,2 мм<sup>2</sup> (размеры – 18,0x9,0 мм) справа и 120,1 мм<sup>2</sup> (размеры – 17,0x9,0 мм) слева у брахикранов (на разных черепах). Наименьший аналогичный показатель составил 53,6 мм<sup>2</sup> (10,5x6,5 мм) справа и 34,5 мм<sup>2</sup> (11,0x4,0 мм) слева у мезокранов (на разных черепах) и 43,4 мм<sup>2</sup> (8,5x6,5 мм) справа и 28,3 мм<sup>2</sup> (9,0x4,0 мм) слева у брахикранов (на разных черепах) (табл. 1). Площадь правого ЯО превышала аналогичный показатель слева у 66,7 % мезокранов и в 72,7 % случаев у брахикранов; обратное соотношение площадей наблюдалось в 33,3 и 27,3 % случаев соответственно.

Таблица 1

Площадь, длина и ширина яремного отверстия у черепов разной формы

Показатели формы черепа	Мезокраны		Брахикраны	
	Справа	Слева	Справа	Слева
Площадь, мм <sup>2</sup>	77,2±5,8	61,7±6,8 ( $p=0,099,t$ )	75,3±5,3	63,5±5,0 ( $p=0,109,t$ )
(размах показателя)	(53,6–160,1)	(34,5–164,9)	(43,4–127,2)	(28,3–120,1)
Длина, мм	12,6±0,5	12,6±0,7	13,2±0,5	12,1±0,5 ( $p=0,136,t$ )
(размах показателя)	(10,5–17,0)	(9,0–16,0)	(8,5–18,5)	(9,0–16,0)
Ширина, мм	7,7±0,4	6,2±0,5* ( $p=0,029,t$ )	7,2±0,3	6,6±0,4 ( $p=0,267,t$ )
(размах показателя)	(6,5–12,0)	(5,0–14,0)	(5,0–9,5)	(4,0–9,5)

\* Статистически значимое отличие от симметричного показателя ( $p<0,05, t$ ).

Средний объем ЯЯ у мезокранов составил справа и слева 0,48±0,07 (мл) и 0,37±0,06 (мл) соответственно ( $p=0,240, t$ ); у брахикранов – 0,40±0,04 (мл) и 0,30±0,03 (мл) соответственно ( $p=0,064, t$ ). При индивидуальной оценке показателей превышение объема правой ЯЯ 0,4 мл во всех случаях сопровождалось преобладанием объема правой ЯЯ над объемом левой ЯЯ; доля таких черепов у мезокранов составила 54,5 %, у брахикранов – 41,7 %. У мезокранов с объемом правой ЯЯ менее 0,4 мл доля черепов с большим объемом правой ЯЯ составила 27,3 %, с большим объемом слева – 18,2 %; у брахикранов превышение объема левой ЯЯ над объемом правой ЯЯ встречалось чаще – в 29,2 %. В 12,5 % случаев отмечалось преобладание показателя справа и в 16,7 % случаев симметричные объемы были равны (процент случаев рассчитывался на всё количество черепов независимо от объема правой ЯЯ в пределах каждой формы черепов). С учетом выявленных особенностей сопоставили отдельно объемы ЯЯ среди черепов с объемом правой ЯЯ менее 0,4 мл и черепов с объемом правой ЯЯ более 0,4 мл. У мезокранов и брахикранов, имеющих объем правой ЯЯ более 0,4 мл, наблюдалось статистически значимое преобладание среднего объема правой ЯЯ над левой. Кроме того, наблю-

далось преобладание среднего объема левой ЯЯ у мезокранов над аналогичным показателем у брахикранов ( $p=0,087$ ,  $t$ ) (рис.).

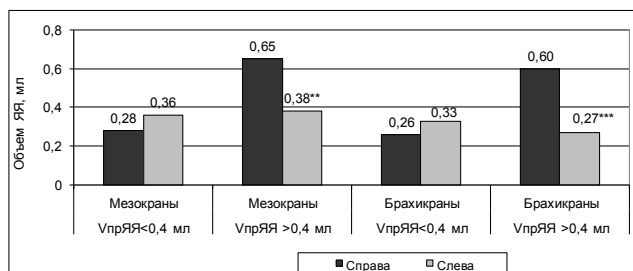


Рис. Средний объем яремных ямок при объеме правой яремной ямки менее и более 0,4 мл.

Примечание: VпрЯЯ – объем правой яремной ямки; \*\* – показатель статистически значим по сравнению с симметричным показателем ( $p=0,004$ ,  $t$ ), \*\*\* –  $p<0,001$ ,  $t$ . Различия средних объемов левых ЯЯ у мезокранов и брахикранов при объеме правой ЯЯ  $>0,4$  мл составляет –  $p=0,087$ ,  $t$  (на гистограмме не указано)

Размах показателя составил у мезокранов от 0,1 до 0,8 мл справа и от 0,1 до 0,7 мл слева; у брахикранов – от 0,2 до 0,7 мл и от 0,1 до 0,7 мл соответственно. Более высокий коэффициент вариации соответствовал объему левой ЯЯ в большей степени у мезокранов (75,0 % при объеме правой ЯЯ  $<0,4$  мл и 28,9 % при объеме правой ЯЯ  $>0,4$  мл).

Преобладание объема правой ЯЯ над левой связано с соответствующей большей глубиной ЯЯ как по передней, так и по задней стенкам у черепов обеих групп. Кроме того, площадь входа в правое ЯО в среднем на 20,1 % превышала аналогичный показатель слева у мезокранов и на 15,7 % – у брахикранов в большей степени за счет ширины. Статистически значимой разницы приведенных показателей между мезо- и брахикранами, а также между симметричными параметрами не отмечено.

Различия также выражались в наличии или отсутствии куполообразной крыши ЯЯ, расположенной в области латеральной стенки. Мы судили о возможном присутствии верхней луковичи ВЯВ в случае характерной куполообразной формы костной пластинки крыши ЯЯ и ее достаточных размеров (табл. 2).

Таблица 2

Доля черепов с наличием купола яремной ямки, %

Наличие купола ЯЯ	Настоящее исследование, мезокраны – XX в., Пермская обл.	Настоящее исследование, брахикраны – XX в., Пермская обл.	Patel M. M., Singel T. C. (2007), черепа – Индия	Sturrock R. R. (1988), черепа – Индия	Hatiboglu and Anil (1992), черепа – XVII-XVIII вв., Анатолия
С двух сторон	0,0	9,1	21,0	53,9	49,0
Только справа	23,1	27,3	38,5	30,1	36,6
Только слева	23,1	9,1	14,3	6,4	4,6
Купола нет	53,8	54,5	25,3	9,6	10,3

Особенностью некоторых ЯО являлось наличие полной костной перегородки, которая отмечалась на правой ЯЯ при ширине около 6,0 мм, слева – при ширине ЯЯ 4,5–5,0 мм. Отверстие для нижнего камени-

стого синуса выявлялось с большей частотой у мезокранов (18,2 %) и чаще с левой стороны.

**Обсуждение.** Установленная в исследовании частота преобладания размеров правого ЯО над левым в основном совпадает с данными литературы [9, 10, 13, 16]. Однако имеется описание щелевидного сужения левого ЯО за счет ширины (2,47 мм), при этом размеры правого ЯО на  $\frac{3}{4}$  превышали симметричный показатель [15]. В настоящем исследовании минимальная ширина ЯО, равная 4,0 мм, отмечалась у трех брахикранов и у одного мезокрана. В случае значительного уменьшения размеров ЯО с одной стороны (площадь варьировала в пределах от 28,3 до 44,0 мм<sup>2</sup>) наблюдалось, по нашему мнению, компенсаторное увеличение размеров симметричного ЯО в 1,5–3 раза (площадь варьировала в пределах от 51,8 до 120,1 мм<sup>2</sup>).

В настоящем исследовании, в отличие от данных Е. Б. Косягиной, кроме овальной, округлой, бобовидной и неправильной форм ЯО, выявлена треугольная форма [1]. Мы не стали отдельно выделять ЯО гантелеобразной формы в связи с тем, что такую форму ей придавало только наличие полной костной перегородки ЯО [6, 14].

Полученный нами средний объем ЯЯ при большем объеме правой ЯЯ в целом совпадает с данными литературы, однако частота встречаемости высоких и широких куполов данного анатомического образования в настоящем исследовании значительно меньше, чем у других авторов [1, 9, 13, 16]. Наше мнение в этом вопросе совпадает с данными О. В. Стратиевой [4].

Купол ЯЯ, образованный костной пластинкой крыши ЯЯ височной кости, является, по мнению многих, свидетельством наличия верхней луковичи ВЯВ [9, 13, 16]. Однако нередко наличие костной пластинки, формирующей крышу ЯЯ, сочетается со столь малыми ее размерами, что трудно представить появление дополнительного расширения ВЯВ. Мы судили о возможном присутствии верхней луковичи ВЯВ в случае характерной куполообразной формы костной пластинки крыши ЯЯ и ее достаточных размеров.

Следует отметить, что исследованные нами черепа относятся к XX веку в отличие от приведенных в качестве сравнения черепов, относящихся к более ранним векам и разным расам. Однако W. K. Low и соавт., исследовавшие 60 и 58 височных костей (черепа из Кавказского региона и Китая соответственно), считают, что расовая принадлежность влияет только на топографию самой глубокой точки ЯЯ [12].

В отличие от предыдущих исследователей, а также наших данных, M. M. Patel и T. C. Singel приводят большую частоту встречаемости как полной, так и неполной костной перегородки [13]. Разногласия можно объяснить определенным субъективизмом в определении неполной перегородки ЯО, а также различными образцами черепов из разных географических регионов. Образование полной перегородки характерно для ямок с переднезадним размером (ширина) не более 6 мм [13] либо до 4 мм [16]. В нашем исследовании полная костная перегородка отмечалась на правой ЯЯ с ее шириной 6,0 мм, слева – при ширине ЯЯ 4,5–5,0 мм.

M. T. Hatiboglu и A. Anil наблюдали случаи отдельного отверстия, образованного небольшой костной перемычкой и пропускающего нижний каменистый синус на 5,6 % черепов справа и на 4,6 % – слева (всего в 10,2 % случаев) [9], в другом исследовании данное анатомическое образование описано только в 5 % черепов [13]. В нашем исследовании такие от-

верстия несколько чаще отмечались с левой стороны (2 мезокрана – 18,2 % и 2 брахикрана – 8,7 %).

**Заключение.** Выявлены морфологические особенности ЯЯ, проявляющиеся в большем объеме ЯЯ с правой стороны за счет преобладающей ширины ЯО справа при одинаковой длине ЯО и глубине ЯЯ с обеих сторон. Указанная особенность начинает проявляться при объеме правой ЯЯ, равном 0,4 мл и более. Уменьшение объема ЯЯ с одной стороны ведет к компенсаторному увеличению симметричного показателя. Наличие куполообразного расширения кост-

ной пластинки ЯЯ у брахикранов чаще встречается с правой стороны, у мезокранов – с одинаковой частотой с обеих сторон, но, как правило, при большем объеме правой ЯЯ. Полученные нами и другими исследователями данные позволяют выдвинуть гипотезу о связи размеров ЯЯ с различием гемодинамических показателей правой и левой ВЯВ. Несовпадение отдельных наших показателей с данными литературы можно объяснить различной географической принадлежностью исследуемых черепов, а также возможным субъективизмом в оценке показателей.

### Литература

1. Косягина, Е. Б. Строение яремной ямки / Е. Б. Косягина // Архив АГЭ. – 1988. – № 1. – С. 58–62.
2. Погосов, В. С. Атлас оперативной оториноларингологии / В. С. Погосов. – М.: Изд-во «Медицина», 1983. – 418 с.
3. Сперанский, В. С. Форма и конструкция черепа / В. С. Сперанский, А. А. Зайченко. – М.: Изд-во «Медицина», 1980. – 280 с.
4. Стратиева, О. В. Клиническая анатомия уха / О. В. Стратиева. – СПб.: «СпецЛит», 2004. – 272 с.
5. Сушко, Ю. А. Высокое расположение луковицы яремной вены и идиопатическая сенсоневральная тугоухость / Ю. А. Сушко, О. Н. Борисенко, И. А. Сребняк // Российская оториноларингология. – 2003. – № 3 (6). – С. 130–131.
6. Chibbaro, S. Dumbbell-shaped jugular foramen schwannomas: surgical management, outcome and complications on a series of 16 patients / S. Chibbaro, G. Mirone, O. Makiese [et al.] // Neurosurg. Rev. – 2009. – Vol. 32. – P. 151–159.
7. Daniels, D. L. Jugular foramen: anatomic and computed tomographic study / D. L. Daniels, A. L. Williams, A. M. Haughton // J. Roentgenol. – 1984. – Vol. 142. – P. 153–158.
8. Hakuba, A. Jugular foramen neurinomas / A. Hakuba, K. Hashi, K. Fujitani, H. Ikuno // Surg. Neurol. – 1979. – Vol. 11, № 2. – P. 83–94.
9. Hatiboglu, M. T. Structural variations in the jugular foramen of the human skull / M. T. Hatiboglu, A. Anil // J. Anat. – 1992. – Vol. 180. – P. 191–196.
10. Hussain Saheb, S. A Morphometric study of the jugular foramen in human adult skulls of south India / S. Hussain Saheb // J. Biomed Sci. and Res. – 2010. – Vol. 2, № 4. – P. 240–243.
11. Knoof, Y. Gigant jugular fossa with brief notes on the anatomical variations of the jugular fossa / Y. Knoof // Amer. J. Roentgenol. – 1946. – Vol. 55, № 3. – P. 333–336.
12. Low, W. K. The influence of race on the position of the jugular bulb / W. K. Low, J. E. Fenton, P. A. Fagan, W. P. Gibson // J. Laryngol. Otol. – 1995. – Vol. 109, № 7. – P. 610.
13. Patel, M. M. Variations in the structure of Jugular foramen of the human skull in Saurashtra region / M. M. Patel, T. C. Singel // J. Anat. Soc. India. – 2007. – Vol. 56, № 2. – P. 34–37.
14. Paulo, A. S. Surgical Treatment of Dumbbell-Shaped Jugular Foramen Schwannomas / A. S. Paulo, M. D. Kadri, Al-Mefty Ossama // Neurosurg. Focus. – 2004. – Vol. 17, № 2. – P. 56–62.
15. Rakhi, R. Slit-like jugular foramen due to abnormal bone growth at jugular fossa / R. Rakhi, B. Virendra // Intern. J. Anat. Variat. – 2010. – № 3. – P. 74–75.
16. Sturrock, R. R. Variations in the structure of the jugular foramen of the human skull / R. R. Sturrock // J. Anat. – 1988. – Vol. 160. – P. 227–230.
8. Hakuba A., Hashi K., Fujitani K., Ikuno H. *Surg. Neurol.* 1979;11(2):83-94.
9. Hatiboglu M. T., Anil A. *J. Anat.* 1992;180:191-196.
10. Hussain Saheb S. A. *J. Biomed Sci. and Res.* 2010;2(4):240-243.
11. Knoof Y. *Amer. J. Roentgenol.* 1946;55(3):333-336.
12. Low W. K., Fenton J. E., Fagan P. A., Gibson W. P. *J. Laryngol. Otol.* 1995;109(7):610.
13. Patel M. M., Singel T. C. *J. Anat. Soc. India.* 2007;56(2):34-37.
14. Paulo A. S., Kadri M. D., Al-Mefty Ossama. *Neurosurg. Focus.* 2004;17(2):56-62.
15. Rakhi R., Virendra B. *Intern. J. Anat. Variat.* 2010;3:74-75.
16. Sturrock R. R. *J. Anat.* 1988;160:227-230.

### References

### Сведения об авторах:

Цветкова Татьяна Юрьевна, кандидат медицинских наук, доцент;  
тел.: 89267022176; e-mail: Tsvetkova\_Tatyana@rambler.ru

Галейся Евгений Николаевич, кандидат медицинских наук, и.о. зав. кафедрой анатомии;  
тел.: 89151681055; e-mail: evgeny\_stv@inbox.ru

Коробкеев Александр Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой анатомии;  
тел.: (8652)353229; e-mail: korobkeev@stgmu.ru

Кокорева Татьяна Валерьевна, кандидат медицинских наук, доцент;  
тел.: 89661133338; e-mail: tatyana.anatom@gmail.com

Ваганова Анна Фидальевна, студентка 6 курса;  
тел.: 89125813089; e-mail: anna.vaganova.1993@mail.ru