

# МАКРО- И МИКРОМОРФОЛОГИЯ

УДК [611.711.1:616.711.16]:611.134.9]:531.72–053.8–091 (045)

Оригинальная статья

## СОРАЗМЕРНОСТЬ ПЛОЩАДИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ ПОПЕРЕЧНЫХ ОТРОСТКОВ ШЕЙНЫХ ПОЗВОНКОВ И ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЙ ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ

**Д. И. Анисимов** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, кафедра анатомии человека, аспирант; **Е. А. Анисимова** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, кафедра анатомии человека, профессор, доктор медицинских наук; **В. В. Островский** — ФГБУ Саратовский НИИТО Минздрава России, заведующий отделением нейрохирургии, кандидат медицинских наук; **Г. Н. Маслякова** — ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, заведующая кафедрой патологической анатомии, профессор, доктор медицинских наук

## ADEQUACY OF THE AREA OF TRANSVERSE SECTION FORAMEN OF CROSS OUTGROWTH OF CERVICAL VERTEBRAE AND VERTEBRAL ARTERIES IN ADULTS

**D. I. Anisimov** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Department of Human Anatomy, Post-graduate; **E. A. Anisimova** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Department of Human Anatomy, Professor, Doctor of Medical Science; **V. V. Ostrovsky** — Saratov Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Head of Department of Neurosurgery, Candidate of Medical Science; **G. N. Maslyakova** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Head of Department of Pathologic Anatomy, Professor, Doctor of Medical Science.

Дата поступления — 06.03.2012 г.

Дата принятия в печать — 12.09.2012 г.

**Анисимов Д. И., Анисимова Е. А., Островский В. В., Маслякова Г. Н.** Соизмеримость площади поперечного сечения отверстий поперечных отростков шейных позвонков и позвоночных артерий взрослых людей // Саратовский научно-медицинский журнал. 2012. Т. 8, № 3. С. 683–687.

**Цель:** выявить закономерности изменчивости параметров поперечных отверстий и поперечно-отростковой части позвоночной артерии в аспектах возрастной изменчивости, полового диморфизма и билатеральной диссимметрии. **Материал и методы.** Исследовали поперечные распилы позвоночных сегментов с содержимым позвоночного канала и канала позвоночной артерии (n=90); КТ- и МРТ-граммы шейного отдела позвоночника (n=146), шейные позвонки (n=742) комплектов с известным полом и возрастом. Определяли площадь поперечного сечения. **Результаты.** Выявлены возраст-половые особенности и билатеральная диссимметрия площади поперечного сечения позвоночной артерии и поперечных отверстий шейных позвонков. **Заключение.** Поперечное сечение позвоночных артерий с возрастом постепенно увеличивается, по-видимому, за счет утолщения стенки артерии в результате атеросклеротического повреждения, тогда как площадь сечения поперечных отверстий сначала увеличивается до финитивных размеров, а затем уменьшается, видимо, вследствие явлений гиперостоза. Данные параметры обладают половым диморфизмом и билатеральной диссимметрией.

**Ключевые слова:** позвоночная артерия, поперечные отверстия, площадь поперечного сечения.

**Anisimov D. I., Anisimova E. A., Ostrovsky V. V., Maslyakova G. N.** Adequacy of the area of transverse section foramen of cross outgrowth of cervical vertebrae and vertebral arteries in adults // Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2012. Vol. 8, № 3. P. 683–687.

**The purpose:** to reveal laws of parameters variability of cross-section changeability and cross-section-outgrowth part of a vertebral artery in aspects of age variability, sexual dimorphism and a bilateral dissymmetry. **Material and methods.** Investigated cross-section cuts of vertebral segments with contents of vertebral channel and channel of a vertebral artery (n=90); Kt- and MRT-grams (n=146), cervical vertebrae (n=742) complete sets with a known sex and age. The area of cross-section section was defined. **Results.** Age-sexual features and a bilateral dissymmetry of the area of cross-section section of a vertebral artery and cross-section apertures of cervical vertebrae are revealed. **Conclusion.** The transverse section foramen of vertebral arteries gradually increases with the years, apparently, at the expense of a thickening of a wall of an artery as a result of atherosclerotic damage whereas the area of section of cross-section apertures at first increases to definitive sizes, and then decreases, probably, owing to the hyperostosis phenomena. The given parameters possess sexual dimorphism and bilateral dissymmetry.

**Key words:** vertebral artery, cross-section apertures, the area of transverse section foramen.

**Введение.** Поражения вертебрально-базиллярного комплекса представляют важную социальную и медицинскую проблему в связи со значительной распространенностью и тяжелыми последствиями [1, 2]. В последние десятилетия установлено, по данным НИИ неврологии РАМН, что до 70% случаев ишемические нарушения мозга обусловлены патологией артерий, кровоснабжающих головной мозг. Важное место среди них занимают позвоночные артерии, отличающиеся своеобразием расположения, особыми условиями гемодинамики, связанными с топогра-

фо-анатомическими особенностями канала позвоночной артерии, костную основу которого образуют отверстия поперечных отростков шейных позвонков [3–12].

Современные диагностические средства позволяют сравнительно четко дифференцировать интра- и экстравазальные причины поражений позвоночных артерий. Однако при проведении хирургических мероприятий по поводу поражений позвоночных артерий возникают проблемы доступа и адекватности реконструктивных операций [13–15], что вызвано особенностями костно-мышечно-фиброзного канала позвоночных артерий. Недостаточно изучены и представлены в литературе вопросы вариантной анатомии, возраст-половой изменчивости и била-

**Ответственный автор** — Анисимов Дмитрий Игоревич.  
Адрес: 410012, г. Саратов, ул. Б. Казачья, 112.  
Тел.: 89172086603.  
E-mail: eaan@mail.ru

теральной диссимметрии. В аспекте экстравазальных поражений позвоночных артерий, в том числе вертеброгенных причин развития ишемии головного мозга, все эти анатомические факты расцениваются как морфофизиологические предпосылки и факторы риска вертебрально-базиллярных нарушений [16].

Таким образом, возникает необходимость более детального изучения и существенного дополнения данных классической анатомии позвоночной артерии и ее канала.

**Цель:** выявить закономерности изменчивости параметров поперечных отверстий и поперечно-отростковой части позвоночной артерии в аспектах возрастной изменчивости, полового диморфизма и билатеральной диссимметрии.

**Методы.** Материалом исследования послужили поперечные распилы позвоночных сегментов с содержимым позвоночного канала и канала позвоночной артерии (n=90), фиксированные в 10%-ном растворе формалина; КТ- и МРТ-граммы мужчин и женщин без патологии позвоночника (n=146) из архива ФГУ «Саратовский НИИТО» Минздравсоцразвития России; мацерированные шейные позвонки (n=784) комплектов (n=112) с известным полом и возрастом из остеологической коллекции научного фундаментального музея кафедры анатомии человека ФГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовско-

го» Минздравсоцразвития России. Для возрастно-половой группировки материала исследования использовалась классификацию, принятую на 7-й Всесоюзной научной конференции по морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1965) (табл. 1).

Площадь поперечного сечения поперечных отверстий и позвоночных артерий определяли с помощью микроскопа МБА. Вариационно-статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программы Statistica 8.0. Для изученных параметров определяли минимальное (Min) и максимальное (Max) значения, среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m), стандартное отклонение ( $\sigma$ ), 25 и 75%-ные процентиля. Относительный прирост определяли по формуле  $D = (M_2 - M_1) \times 100\%$  — 100. Для определения достоверности различий средних величин использовали t-критерий Стьюдента. Различия средних арифметических величин считали достоверными при 99%-ном ( $p < 0,01$ ) и 95%-ном ( $p < 0,05$ ) порогах вероятности. Оценку характера взаимосвязи параметров проводили по коэффициенту корреляции (r). При  $r < 0,3$  корреляция считалась слабой, при  $r = 0,3 - 0,49$  — средней силы, при  $r > 0,5$  — сильной или тесной.

**Результаты.** Закономерности возрастно-половой изменчивости площади поперечного сечения позвоночной артерии и площади поперечного сечения

Таблица 1

Распределение материала по возрастно-половым группам

№ группы	Возраст (лет)	Пол	Количество			Всего
			позвонков (n)	КТ-, МРТ-грамм (n)	позвоночных сегментов (n)	
1	17–21	М	10	20	10	80
		Ж	12	20	8	
2	22–35	М	12	20	12	87
		Ж	14	20	9	
3	36–60	М	16	20	10	95
		Ж	18	20	11	
4	61–74	М	14	14	21	86
		Ж	16	12	19	
Итого			112	146	90	348

Таблица 2

Площадь поперечного сечения (S) позвоночных артерий и поперечных отверстий шейных позвонков ( $M \pm m$ , мм<sup>2</sup>)

№	Возраст (лет)	Пол	S артерии			S отверстия		
			слева	справа	p	слева	справа	p
1	17–21	М	7,04±0,29*	7,26±0,18*	-	36,51±2,23*	36,02±2,19*	-
		Ж	5,98±0,17*	5,87±0,16*	-	34,24±1,98*	34,35±1,89*	-
2	22–35	М	8,97±0,33*	9,32±0,40*	*	42,53±2,44*	42,22±2,17*	-
		Ж	6,90±0,10*	6,92±0,11*	-	37,42±2,05*	36,40±2,00*	-
3	36–60	М	15,68±0,87*	16,64±0,96*	*	40,65±2,19*	40,79±2,15*	-
		Ж	12,94±0,72*	14,98±0,86*	*	35,97±1,96*	35,32±2,00*	-
4	61–74	М	17,03±0,88*	18,97±0,90*	*	38,45±2,06*	39,50±2,10*	*
		Ж	15,35±0,76*	17,04±0,82*	*	35,96±1,98*	34,82±1,96*	*

Примечание: \* — половые различия, p — билатеральные различия (\* —  $p < 0,05$ ).

поперечных отверстий шейных позвонков различны (табл. 2; рис. 1 а, б).

Площадь поперечного сечения позвоночной артерии в юношеском периоде составляет 7,15 мм<sup>2</sup> у мужчин, у женщин на 1,0–1,5 мм<sup>2</sup> больше (5,92 мм<sup>2</sup>). В первом периоде зрелого возраста она увеличивается до 9,64 мм<sup>2</sup> у мужчин и до 6,92 мм<sup>2</sup> у женщин (p>0,05), ко второму периоду — почти вдвое: до 16,18 и 13,96 мм<sup>2</sup>, что является статистически значимым (p<0,05), и продолжает нарастать в пожилом возрасте: до 18,50 и 16,20 мм<sup>2</sup> соответственно (p<0,05). Билатеральные различия, статистически незначимые до 35 лет, усиливаются с возрастом; во втором периоде зрелого возраста и у пожилых людей параметр статистически достоверно превалирует справа по сравнению с левой стороной (p<0,05).

Площадь поперечного сечения отверстий поперечных отростков шейных позвонков сначала увеличивается от юношеского возраста к первому периоду зрелого возраста от 36,26 мм<sup>2</sup> у мужчин и 34,29 мм<sup>2</sup> у женщин до 42,37 и 36,41 мм<sup>2</sup> соответственно (p<0,05), а затем несколько уменьшается ко второму периоду зрелого и пожилому возрасту до 40,72 и 38,95 мм<sup>2</sup> у мужчин (p<0,05), до 35,53 мм<sup>2</sup> (p<0,05) и 35,39 мм<sup>2</sup> (p>0,05) у женщин соответственно.

Билатеральная изменчивость поперечного сечения поперечных отверстий мужчин характеризуется небольшими различиями в юношеском и зрелом воз-

расте (p>0,05) и их усилением на 1,0–1,6 мм<sup>2</sup> в пожилом возрасте (p<0,05). У женщин различия проявляются раньше, в юношеском возрасте статистически незначимые (p>0,05), а с первого периода зрелого возраста различия становятся статистически достоверными (p<0,05) и доходят до 3,0 мм<sup>2</sup> (рис. 2 а, б).

Площадь поперечного сечения позвоночных артерий в среднем составляет 27,8% от площади поперечного сечения поперечных отверстий; в юношеском возрасте 19,4% у мужчин и 17,8% у женщин; в первом периоде зрелого возраста 21,2 и 19,8%; во втором периоде зрелого возраста 39,5 и 39,7%; в пожилом возрасте 45,1 и 45,9% соответственно. Без учета возрастно-половой принадлежности площадь поперечного сечения позвоночной артерии в среднем составляет 10,75±1,32 мм<sup>2</sup>, вариабельность признака низкая (4,94–6,94%); площадь поперечного сечения поперечных отверстий в среднем равна 36,92±2,87 мм<sup>2</sup>, вариабельность признака средняя (13,30–18,64%) (рис. 3).

Таким образом, резервные пространства канала позвоночной артерии с возрастом уменьшаются практически с 70 до 50% (p<0,05), у мужчин на 34,7%, у женщин на 36,0%.

**Обсуждение.** По данным М. В. Маркеловой (2009) [17], морфометрические параметры отверстий поперечных отростков шейных позвонков характеризуются билатеральной асимметрией, причем у мужчин

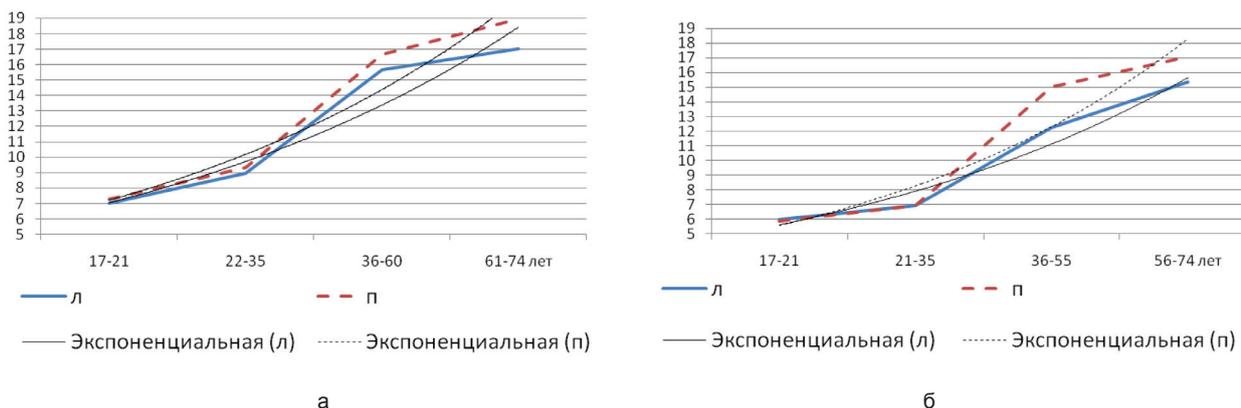


Рис. 1. Возрастная и билатеральная изменчивость поперечного сечения позвоночных артерий мужчин (а), женщин (б) (мм<sup>2</sup>)

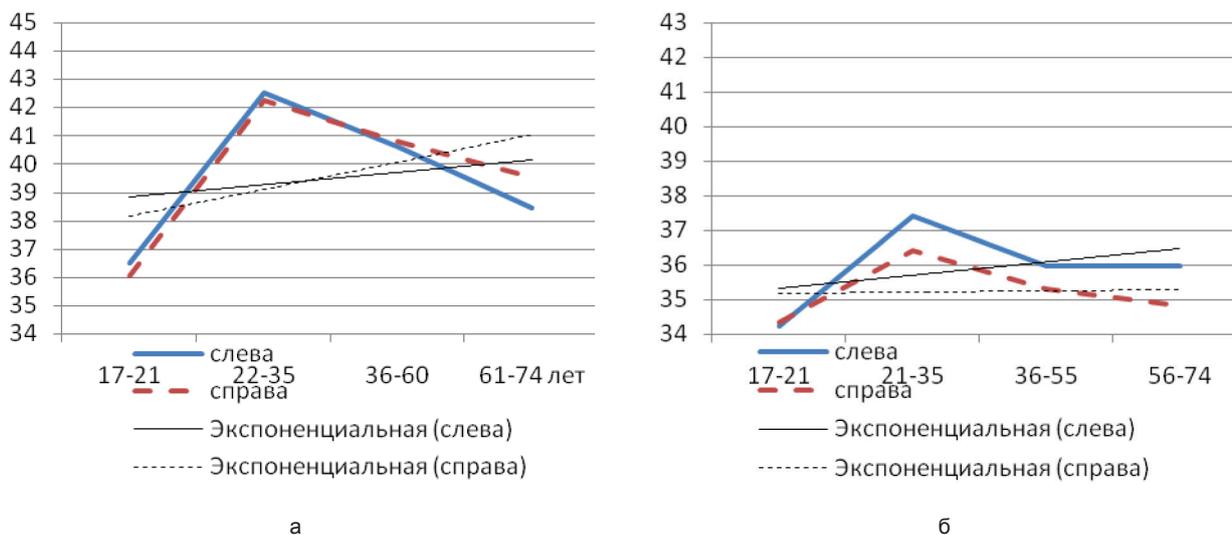


Рис. 2. Возрастная и билатеральная изменчивость поперечного сечения поперечных отверстий позвонков мужчин (а), женщин (б) (мм<sup>2</sup>)

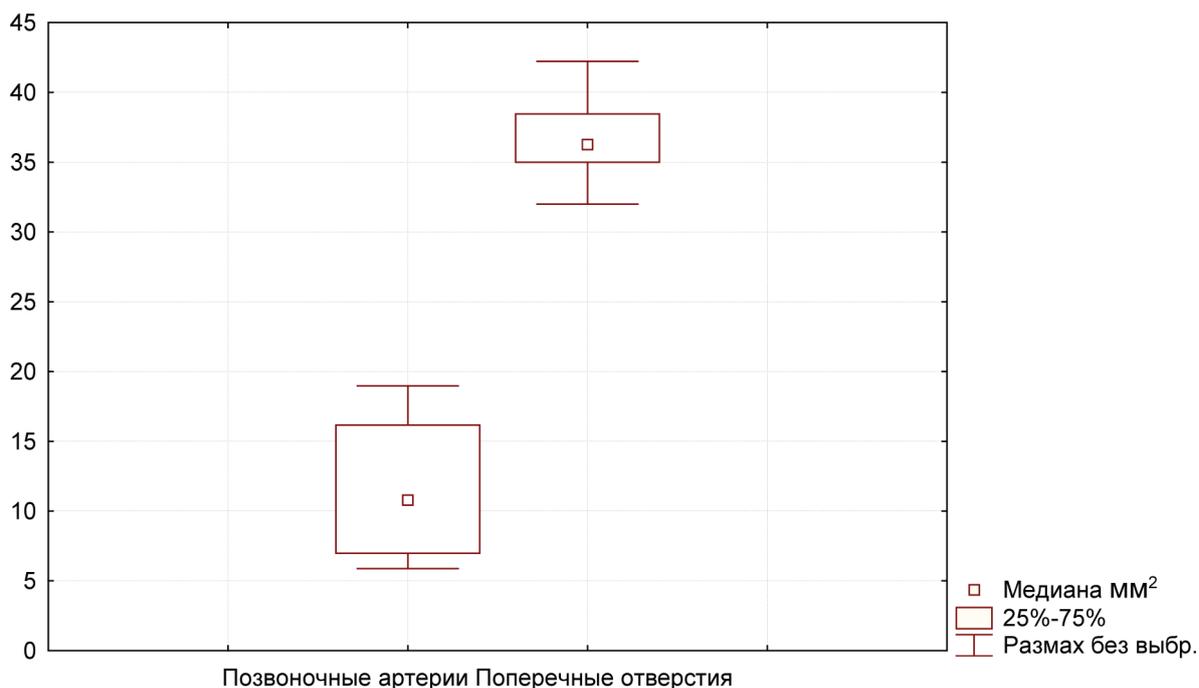


Рис. 3. Соразмерность площади поперечного сечения позвоночных артерий и площади поперечного сечения поперечных отверстий

в 90% случаев размеры правых отверстий преобладают над левыми (по нашим данным, достоверное правостороннее преобладание отмечено лишь после 55 лет), а у женщин — левые над правыми (совпадает с нашими данными). В данной работе установлена билатеральная асимметрия и половой диморфизм площади поперечного сечения позвоночной артерии с правосторонним преобладанием размеров их у мужчин и левосторонним — у женщин. Результаты наших исследований показывают более частое правостороннее преобладание как у мужчин, так и женщин. По мнению некоторых авторов [7, 15, 17, 18], позвоночная артерия занимает в поперечных отверстиях лишь 22–25% площади. По нашим данным, подобные показатели (до 30%) наблюдаются лишь в молодом возрасте (до 35 лет), с возрастом они статистически значимо увеличиваются. Б. Т. Куртусунов (2010) указывает на более частое левостороннее преобладание площади поперечного сечения позвоночных артерий и поперечного отверстия [18].

**Заключение.** Поперечное сечение позвоночных артерий с возрастом постепенно увеличивается, по видимому, за счет утолщения стенки артерии в результате атеросклеротического повреждения, тогда как площадь сечения поперечных отверстий сначала увеличивается до дефинитивных размеров, а затем уменьшается, видимо, вследствие явлений гиперостоза.

Половые различия статистически достоверны и характеризуются преобладанием параметров отверстий и артерий у мужчин по сравнению с женщинами.

Площадь поперечного сечения позвоночных артерий преобладает чаще справа как у мужчин, так и у женщин. Билатеральная диссимметрия площади поперечного сечения поперечных отверстий у мужчин характеризуется более частым достоверным преобладанием размеров правых отверстий над размерами левых, у женщин чаще преобладают размеры левых отверстий над размерами правых.

**Конфликт интересов.** Работа выполнена в рамках научного направления НИР кафедры анатомии человека СарГМУ «Изучение конструкционной изменчивости и биомеханических свойств скелетной, кровеносной систем, органов чувств. Медицинская антропология». Номер государственной регистрации 0203042330329.

#### Библиографический список

1. Гусев Е. И., Скворцова В. И., Стаховская Л. В. Эпидемиология инсульта в России // Журн. неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2003. № 8. С. 4–5.
2. Гусев Е. И. Проблема инсульта в России // Журн. неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2003. № 9. С. 3–4.
3. Шмидт И. П. Синдром позвоночной артерии, обусловленный шейным остеохондрозом // Мануальная терапия. 2001. № 2. С. 36–47.
4. Шмидт И. П. Вертеброгенный синдром позвоночной артерии. Новосибирск: Издатель, 2001. 298 с.
5. Ситель А. Б., Тетерина Е. Б. Недостаточность кровообращения в вертебрально-базиллярной системе // Журн. неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2003. № 8. С. 11–17.
6. Драверт Н. Е. Клинико-доплерографические сопоставления у больных с вертеброгенным синдромом позвоночной артерии и вертебрально-базиллярной недостаточностью: автореф. дис.... канд. мед. наук. Пермь, 2004. 22 с.
7. Морфофункциональное состояние позвоночных артерий у больных с остеохондрозом шейного отдела позвоночника / Т. Ю. Вдовина [и др.] // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2008. № 3. С. 105–106.
8. Анисимова Е. А. Морфо-топометрическое обоснование хирургической коррекции деформаций позвоночного столба: автореф. дис.... д-ра мед. наук. Саратов, 2009. 47 с.
9. Clinical importance of ligamentous and osseous structures in the cervical uncovertebral foraminal region / S. Yilmazlar [et al.] // Clin. Anat. 2003. Vol. 16, № 5. P. 404–410.
10. Cacciola F., Phalke U., Goel A. Vertebral artery in relationship to C1-C2 vertebrae: an anatomical study // Neurol. (India). 2004. Vol. 52, № 2. P. 178–184.
11. Anatomical variations of the V2 segment of the vertebral artery / M. Bruneau [et al.] // Neurosurgery. 2006. Vol. 59, № 1. P. 20–24.

12. Cervical vertebral artery variations: an anatomic study / S. R. Satti [et al.] // *Amer. J. Neuroradiol.* 2007. Vol. 28, № 5. P. 976–980.
13. Панунцев В.С., Ибляминов В.Б., Раджабов С. Д. Эндovasкулярные и открытые хирургические операции при стенозирующих процессах экстракраниальных артерий головного мозга // *Журн. неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова.* 2003. Вып. 9: Инсульт (прил.). С. 206–207.
14. Лемнев В.Л. Оказание хирургической помощи при повреждениях позвоночной артерии // *Вестн. хирургии им. И.И. Грекова.* 2005. Т. 164, № 4. С. 49–53.
15. Redtenbacher M., Chouki A., Firbas W. Surgical anatomy of the upper vertebral artery // *Acta Neurochir. (Wien).* 1988. Vol. 92, № 1–4. P. 37–38.
16. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery / P. M. Rothwell [et al.] // *Lancet.* 2004. Vol. 363. P. 915–924.
17. Маркелова М.В., Широченко Н.Д. Морфометрические параллели в строении отверстий поперечных отростков и позвоночных сосудов // *Морфология.* 2008. № 4. С. 80–81.
18. Куртусунов Б.Т. Морфометрическая характеристика позвоночных артерий и их каналов на этапах постнатального онтогенеза человека // *Астрахан. мед. журн.* 2010. Т. 5, № 2. С. 47–50.
- vertebral'no-baziljarnoj nedostatochnost'ju: avtoref. dis.... kand. med. nauk. Perm', 2004. 22 s.
7. Morfofunkcional'noe sostojanie pozvonocnyh arterij u bol'nyh s osteohondrozom shejnogo otdela pozvonocnika / T. Ju. Vdovina [i dr.] // *Ul'trazvukovaja i funkcional'naja diagnostika.* 2008. № 3. S. 105–106.
8. Anisimova E.A. Morfo-topometricheskoe obosnovanie hirurgicheskoj korrekcii deformacij pozvonocnogo stolba: avtoref. dis.... d-ra med. nauk. Saratov, 2009. 47 s.
9. Clinical importance of ligamentous and osseous structures in the cervical uncovertebral foraminal region / S. Yilmazlar [et al.] // *Clin. Anat.* 2003. Vol. 16, № 5. P. 404–410.
10. Cacciola F., Phalke U., Goel A. Vertebral artery in relationship to C1-C2 vertebrae: an anatomical study // *Neurol. (India).* 2004. Vol. 52, № 2. P. 178–184.
11. Anatomical variations of the V2 segment of the vertebral artery / M. Bruneau [et al.] // *Neurosurgery.* 2006. Vol. 59, № 1. P. 20–24.
12. Cervical vertebral artery variations: an anatomic study / S. R. Satti [et al.] // *Amer. J. Neuroradiol.* 2007. Vol. 28, № 5. P. 976–980.
13. Panuncev B. C., Ibljaminov V. B., Radzhabov S. D. Jendovaskuljarnye i otkrytye hirurgicheskie operacii pri stenozirujuwih processah jekstrakranial'nyh arterij golovnog mozga // *Zhurn. neurologii i psichiatrii im. S. S. Korsakova.* 2003. Vyp. 9: Insul't (pril.). S. 206–207.
14. Lemenev V.L. Okazanie hirurgicheskoj pomowi pri povrezhdenijah pozvonocnoj arterii // *Vestn. hirurgii im. I.I. Grekova.* 2005. T. 164, № 4. S. 49–53.
15. Redtenbacher M., Chouki A., Firbas W. Surgical anatomy of the upper vertebral artery // *Acta Neurochir. (Wien).* 1988. Vol. 92, № 1–4. P. 37–38.
16. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery / P. M. Rothwell [et al.] // *Lancet.* 2004. Vol. 363. P. 915–924.
17. Markelova M. V., Shirochenko N. D. Morfometricheskie paralleli v stroenii otverstij poperechnykh otrostkov i pozvonocnyh sosudov // *Morfologija.* 2008. № 4. S. 80–81.
18. Kurtusunov B. T. Morfometricheskaja harakteristika pozvonocnyh arterij i ih kanalov na jetapah postnatal'nogo ontogeneza cheloveka // *Astrahan. med. zhurn.* 2010. T. 5, № 2. S. 47–50.

### Translit

1. Gusev E.I., Skvorcova V.I., Stahovskaja L.V. Jepidemiologija insul'ta v Rossii // *Zhurn. neurologii i psichiatrii im. S. S. Korsakova.* 2003. № 8. S. 4–5.
2. Gusev E.I. Problema insul'ta v Rossii // *Zhurn. neurologii i psichiatrii im. S. S. Korsakova.* 2003. № 9. S. 3–4.
3. Shmidt I.R. Sindrom pozvonocnoj arterii, obuslovlennyj shejnym osteohondrozom // *Manual'naja terapija.* 2001. № 2. S. 36–47.
4. Shmidt I.R. Vertebrogennyj sindrom pozvonocnoj arterii. Novosibirsk: Izdatel', 2001. 298 s.
5. Sitef' A. B., Teterina E. B. Nedostatochnost' krovoobrawenija v vertebral'no-baziljarnoj sisteme // *Zhurn. neurologii i psichiatrii im. S. S. Korsakova.* 2003. № 8. S. 11–17.
6. Dravert N.E. Kliniko-dopplerograficheskie sopostavlenija u bol'nyh s vertebrogennym sindromom pozvonocnoj arterii i

- vertebral'no-baziljarnoj nedostatochnost'ju: avtoref. dis.... kand. med. nauk. Perm', 2004. 22 s.
7. Morfofunkcional'noe sostojanie pozvonocnyh arterij u bol'nyh s osteohondrozom shejnogo otdela pozvonocnika / T. Ju. Vdovina [i dr.] // *Ul'trazvukovaja i funkcional'naja diagnostika.* 2008. № 3. S. 105–106.
8. Anisimova E.A. Morfo-topometricheskoe obosnovanie hirurgicheskoj korrekcii deformacij pozvonocnogo stolba: avtoref. dis.... d-ra med. nauk. Saratov, 2009. 47 s.
9. Clinical importance of ligamentous and osseous structures in the cervical uncovertebral foraminal region / S. Yilmazlar [et al.] // *Clin. Anat.* 2003. Vol. 16, № 5. P. 404–410.
10. Cacciola F., Phalke U., Goel A. Vertebral artery in relationship to C1-C2 vertebrae: an anatomical study // *Neurol. (India).* 2004. Vol. 52, № 2. P. 178–184.
11. Anatomical variations of the V2 segment of the vertebral artery / M. Bruneau [et al.] // *Neurosurgery.* 2006. Vol. 59, № 1. P. 20–24.
12. Cervical vertebral artery variations: an anatomic study / S. R. Satti [et al.] // *Amer. J. Neuroradiol.* 2007. Vol. 28, № 5. P. 976–980.
13. Panuncev B. C., Ibljaminov V. B., Radzhabov S. D. Jendovaskuljarnye i otkrytye hirurgicheskie operacii pri stenozirujuwih processah jekstrakranial'nyh arterij golovnog mozga // *Zhurn. neurologii i psichiatrii im. S. S. Korsakova.* 2003. Vyp. 9: Insul't (pril.). S. 206–207.
14. Lemenev V.L. Okazanie hirurgicheskoj pomowi pri povrezhdenijah pozvonocnoj arterii // *Vestn. hirurgii im. I.I. Grekova.* 2005. T. 164, № 4. S. 49–53.
15. Redtenbacher M., Chouki A., Firbas W. Surgical anatomy of the upper vertebral artery // *Acta Neurochir. (Wien).* 1988. Vol. 92, № 1–4. P. 37–38.
16. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery / P. M. Rothwell [et al.] // *Lancet.* 2004. Vol. 363. P. 915–924.
17. Markelova M. V., Shirochenko N. D. Morfometricheskie paralleli v stroenii otverstij poperechnykh otrostkov i pozvonocnyh sosudov // *Morfologija.* 2008. № 4. S. 80–81.
18. Kurtusunov B. T. Morfometricheskaja harakteristika pozvonocnyh arterij i ih kanalov na jetapah postnatal'nogo ontogeneza cheloveka // *Astrahan. med. zhurn.* 2010. T. 5, № 2. S. 47–50.

УДК 611.42.428.611.34

Авторское мнение

## ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ АНАТОМИИ ПЕЙЕРОВЫХ БЛЯШЕК ТОНКОЙ КИШКИ

**Т. С. Гусейнов** — ГБОУ ВПО Дагестанская ГМА Минздравсоцразвития России, заведующий кафедрой анатомии человека, профессор, доктор медицинских наук; **С. Т. Гусейнова** — ГБОУ ВПО Дагестанская ГМА Минздравсоцразвития России, кафедра анатомии человека, ассистент, кандидат медицинских наук.

### ISSUES ON ANATOMY OF PEYER'S PLAQUES OF SMALL INTESTINE

**T. S. Guseinov** — Dagestan State Medical Academy, Department of Human Anatomy, Professor, Doctor of Medical Science; **S. T. Guseinova** — Dagestan State Medical Academy, Department of Human Anatomy, Assistant, Candidate of Medical Science.

Дата поступления — 15.07.2011 г.

Дата принятия в печать — 12.09.2012 г.

**Гусейнов Т. С., Гусейнова С. Т. Дискуссионные вопросы анатомии пейеровых бляшек тонкой кишки // Саратовский научно-медицинский журнал.** 2012. Т. 8, № 3. С. 687–691.

Освещаются современные дискуссионные вопросы строения пейеровых бляшек на макро- и микроскопическом уровнях. Описаны структуры, обеспечивающие местный иммунитет пищеварительной системы.

**Ключевые слова:** тонкая кишка, пейеровы бляшки.

**Guseinov T. S., Guseinova S. T. Issues on anatomy of Peyer's plaques of small intestine // Saratov Journal of Medical Scientific Research.** 2012. Vol. 8, № 3. P. 687–691.

The research work presents modern questions of Peyer's plaques on macro- and microscopical levels. Structures responsible for local immunity of digestive system have been described.

**Key words:** small intestine, Peyer's plaques.

В структурной и функциональной деятельности иммунной системы слизистой оболочки тонкой киш-

ки значительное место занимают пейеровы бляшки (ПБ), одиночные лимфоидные узелки и диффузная лимфоидная ткань, которые обеспечивают 70–80% всех иммунных клеток. Иммунная система слизистых оболочек (ИССО) развивается в основном в

**Ответственный автор** — Гусейнов Тагир Сейдулахович.  
Адрес: 367012, г. Махачкала, пл. им. В. И. Ленина, 1.  
Тел.: 8722-67-49-03.  
E-mail: tagirguseinovs@mail.ru