

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ АНАТОМИИ ОПАСНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА ЛИЦА

^{1,2}Николенко В.Н., ¹Кудрявцева В.А., ^{1,2}Оганесян М.В., ^{1,2}Ризаева Н.А.,
¹Болотская А.А., ^{1,2}Жарикова Т.С.

¹Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, ²Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия, e-mail: vn.nikolenko@yandex.ru

Для цитирования:

Николенко В.Н., Кудрявцева В.А., Оганесян М.В., Ризаева Н.А., Болотская А.А., Жарикова Т.С. Современные представления об анатомии «опасного треугольника» лица. Морфологические ведомости. 2023;31(3):798. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31\(3\).798](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31(3).798)

Резюме. Анатомические структуры кожи лица подвержены различным повреждениям и могут быть затронуты при нарушении целостности кожного покрова как в бытовых условиях, так и при инвазивных процедурах или оперативных вмешательствах. В подобных случаях существует опасность быстрого распространения инфекции, преимущественно с током крови по бесклапанным сосудам лица и головы, что может привести к поражению головного мозга, органа зрения и других структур. Особенно уязвимы так называемые опасные зоны лица – участки кожи, повреждение которых с большей вероятностью приводит к тяжелым последствиям. Для предотвращения развития осложнений необходимо глубокое понимание особенностей анатомического строения этих зон лица. Цель обзора – обобщение современных представлений о наиболее опасных в аспекте травматических повреждений, различных хирургических и косметических вмешательствах анатомических зон в области лица, их возможного инфицирования, последствий и осложнений. Травматизация сосудов и нервов опасных зон лица, а также инфицирование ран этой области могут стать причиной летальных исходов. Кожа опасных анатомических зон лица (поверхности носовой области, области губ, носогубного треугольника и других областей) тонкая и тесно связана с подлежащими мышцами. В этих зонах находится большое количество кровеносных сосудов, анастомозирующих между собой, а также лимфатические сосуды и нервные сплетения. Анализ частоты заболеваний и травм этих зон показывает, что в настоящее время они обусловлены иными причинами чем это наблюдалось в предшествующие десятилетия, в большей степени связаны с косметическими процедурами бесконтрольных инъекций ботулинического токсина типа А и (или) препаратов гиалуроновой кислоты. Эти методы омоложения внешнего вида и коррекции структур лица становятся все более популярными и более опасными по указанным выше, анатомически обусловленным причинам. Все указанное является актуальным в изучении анатомии лица как студентами, так и специалистами.

Ключевые слова: лицо, носогубный угол, опасный треугольник лица, опасные сосудистые зоны лица, опасные зоны нервов лица

Статья поступила в редакцию 19 марта 2023
Статья принята к публикации 6 августа 2023

THE MODERN DATA ABOUT THE ANATOMY OF A DANGEROUS TRIANGLE OF THE FACE

^{1,2}Nikolenko VN, ¹Kudryavtseva VA, ^{1,2}Oganesyanyan MV, ^{1,2}Risaeva NA, ¹Bolotskaya AA,
^{1,2}Zharikova TS

¹Sechenov First Moscow State Medical University, ²Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, e-mail: vn.nikolenko@yandex.ru

For the citation:

Nikolenko VN, Kudryavtseva VA, Oganesyanyan MV, Risaeva NA, Bolotskaya AA, Zharikova TS. The modern data about the anatomy of a dangerous triangle of the face. Morfologicheskie Vedomosti – Morphological newsletter. 2023;31(3):798. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31\(3\).798](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31(3).798)

Summary. The anatomical structures of the facial skin are susceptible to various damage and can be affected when the integrity of the skin is violated, both at home and during invasive procedures or surgical interventions. In such cases, there is a danger of rapid spread of infection, mainly through the blood flow through the valve-less vessels of the face and head, which can lead to damage to the brain, organ of vision and other structures. The so-called danger zones of the face are especially vulnerable - areas of the skin, damage to which is more likely to lead to serious consequences. To prevent the development of complications, a deep understanding of the anatomical structure of these areas of the face is necessary. The purpose of the review is to summarize modern notions about the most dangerous traumatic injuries, various surgical and cosmetic interventions of the anatomical areas in the face, their possible infection, consequences and complications. Traumatization of blood vessels and nerves in dangerous areas of the face, as well as infection of wounds in this area can cause death. The skin of dangerous anatomical areas of the face (the surface of the nasal area, lip area, nasolabial triangle and other areas) is thin and closely connected to the underlying muscles. These areas contain a large number of blood vessels that anastomose with each other, as well as lymphatic vessels and nerve plexuses. An analysis of the frequency of diseases and injuries in these areas shows that currently they are caused by other reasons than what was observed in previous decades, and are more associated with cosmetic procedures of uncontrolled injections of botulinum toxin type A and (or) hyaluronic acid preparations. These methods of rejuvenating the appearance and correcting facial structures are becoming increasingly popular and more dangerous for the anatomically determined reasons mentioned above. All of the above is relevant in the study of facial anatomy by both students and specialists.

Keywords: face, nasolabial angle, danger triangle of face, facial vascular danger zones, facial nerve danger zones

Article received 19 March 2023
Article accepted 6 August 2023

Введение. Область лица человека богато иннервирована и васкуляризована, вследствие чего любые воздействия на кожные покровы могут привести к воспалительным процессам, распространяющимся по ходу сосудов к жизненно важным анатомическим структурам головы. Травматизация сосудов и нервов опасных зон лица, а также инфицирование ран в этой области могут стать причиной летального исхода. Вариантная анатомия элементов опасных зон лица является крайне актуальным вопросом для пластических и челюстно-лицевых хирургов, косметологов, стоматологов и других специалистов, которые проводят инвазивные вмешательства в области лица.

Цель исследования – обобщение современных представлений о наиболее опасных в аспекте травматических повреждений, различных хирургических и косметических вмешательствах анатомических зон в области лица, их возможного инфицирования, последствий и осложнений.

Материалы и методы исследования. Материалы и методы исследования заключались в поиске статей в базах данных РИНЦ, PubMed (MEDLINE) и иных базах данных и источников научной информации по следующим ключевым словам: лицо, носогубный угол, опасный треугольник лица, опасные сосудистые зоны лица, опасные зоны нервов лица, face, nasolabial angle, danger triangle of face, facial vascular danger zones, facial nerve danger zones, согласно MeSH Национальной медицинской библиотеки США. Полученные данные подвергались анализу на предмет формулирования и объяснения существа анатомических особенностей опасных зон лица, их травматических повреждений, возможного инфицирования, последствий и осложнений.

Результаты исследования и обсуждение. Пандемия новой коронавирусной инфекции оказала значимое влияние на мировое сообщество и стала причиной многих изменений в повседневной жизни. Так, например, привычным стало ежедневное ношение масок и перчаток. Помимо применения средств индивидуальной защиты, Всемирная организация здравоохранения рекомендует соблюдать

определенные правила поведения в период пандемии [1]. Одна из таких рекомендаций – как можно реже касаться лица во избежание возможных повреждений кожных структур.

Кожа – комплексный орган, осуществляющий ряд различных функций. Одна из наиболее важных – защитная. Посредством физических (физический барьер), химических (рН поверхности кожи), микробиологических (симбиотические микроорганизмы кожи) кожных барьеров предотвращается инвазия чужеродных патогенных агентов в организм. Кроме того, кожа содержит сложную сеть специализированных иммунных клеток, играющих решающую роль в регенерации тканей и предотвращении проникновения инфекций [2]. Однако осуществление барьерной функции возможно только в случае сохранения целостности кожного покрова. Травмы, повреждения, микротрещины приводят к нарушению кожного барьера и снижению его защитных свойств. В таком случае возможно проникновение в организм инфекции через кожу [3].

Анатомия носогубного треугольника и других опасных зон лица

Носогубный треугольник или так называемый «треугольник смерти» – зона на лице в виде воображаемого равнобедренного треугольника (рис. 1), основание которого расположено по краю верхней губы, а угол между равными сторонами – немногим выше гласселлы [4]. Кожа в этой области тонкая, тесно связанная с подлежащими мышцами. В этом месте находится большое количество кровеносных сосудов, анастомозирующих между собой, а также лимфатических сосудов и нервных сплетений (ветви тройничного нерва – rr. n. trigemini, ветви лицевого нерва – rr. n. facialis) (рис. 2) [5]. Зона носа характеризуется наличием сосудистой сети мелких артерий. Основными сосудами этой зоны являются лицевая артерия (a. facialis) и ее ветви (например, угловая артерия – a. angularis, латеральная носовая ветвь – r. lateralis nasi), а также дорсальная артерия носа (a. dorsalis nasi), являющаяся конечной ветвью глазной артерии (a. ophtalmica,

системы внутренней сонной артерии – a. carotis interna), и наружная артерия носа (a. externa nasi), ветвь передней решетчатой артерии (a. ethmoidalis anterior, системы внутренней сонной артерии). При этом дорсальная артерия носа анастомо-

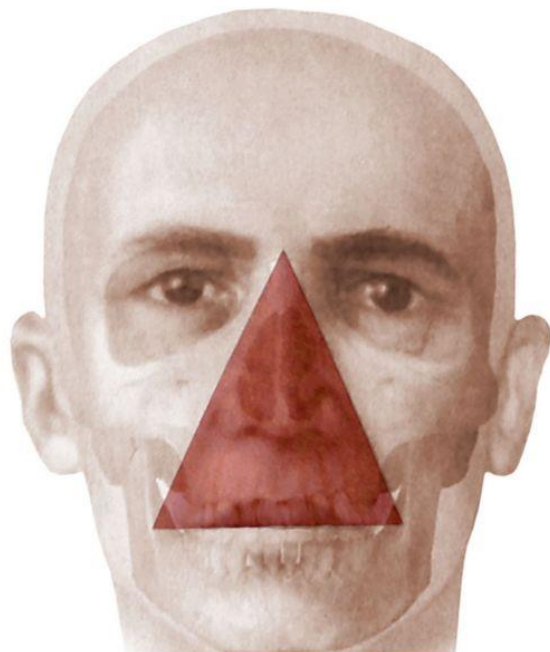


Рис. 1. Границы носогубного треугольника по Pannu A.K. и соавт. [4]

Область верхней губы также интенсивно васкуляризована. Основными сосудами здесь являются верхняя губная артерия (a. labialis superior) – ветвь лицевой артерии, ветви подглазничной артерии (a. infraorbitalis), а также поверхностные артериальные ветви, образующие сплетение. Основными венами являются верхние губные (vv. labiales superiores) – притоки лицевой вены [7-8].

Вены не имеют клапанов и сообщаются непосредственно с пещеристым синусом через крыловидное сплетение, угловые и глазные вены. Такая анатомическая особенность может стать причиной быстрого распространения инфекции в полость черепа и привести к тяжелым осложнениям, таким, как септический тромбоз пещеристого синуса, некроз тканей, инсульт и другим. Наиболее часто встречающиеся патогены – золотистый

стафилококк, другие грамположительные организмы и анаэробы [9].

Вследствие наличия обширной сети сосудистых анастомозов, в частности, анастомоза между дорсальной артерией носа и угловой артерией, возникает риск нарушений зрения, вплоть до слепоты, при распространении воспалительных процессов из области носогубного треугольника [10]. В связи с наличием пути возможного быстрого распространения инфекции, носогубный треугольник считается одной из наиболее опасных зон лица, наряду с височной областью, глабеллой, подглазничной областью, носогубными складками и подбородком [11-12] (рис. 3-4).

Повреждения указанных выше зон лица особенно опасны, поскольку могут привести к тяжелым последствиям. Исследования 164 случаев тяжелых осложнений в результате вмешательства в эти опасные

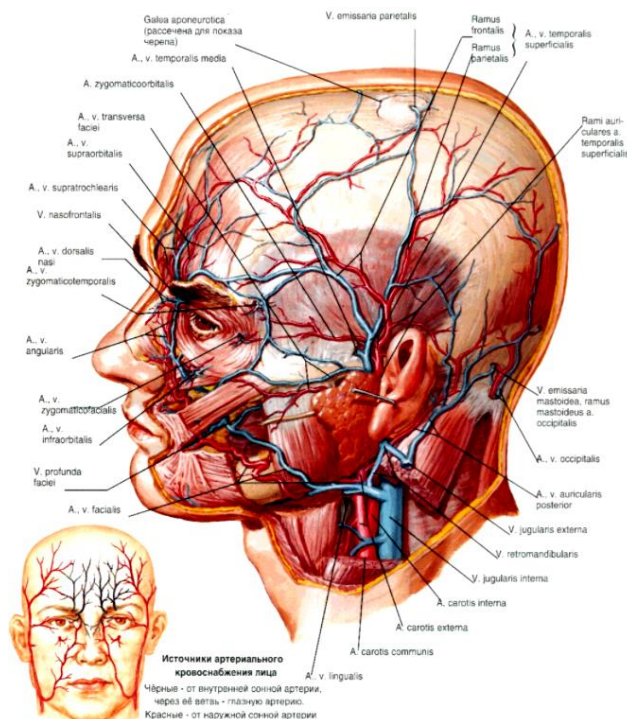


Рис. 2. Поверхностные артерии и вены головы по Netter F. [5]

зоны показывают, что 44,5% их поражений были связаны с повреждениями области носа, 21% - области глатель, 15% – области носогубной складки, 10% – области лба [13-15]. Таким образом, на область носогубного треугольника приходится около 90% осложнений. Подобная статистика

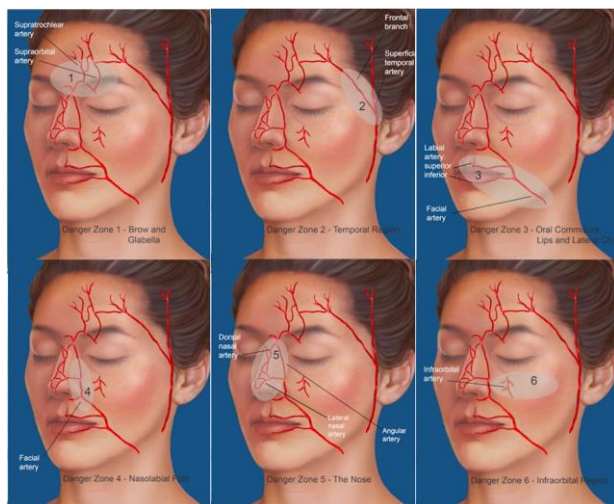


Рис. 3. Опасные зоны лица (выделены освещенными областями) по Wollina U. and Goldman A. [11]

Последствия повреждений опасных зон лица на примере случая композитора А.Н. Скрябина

Даже при надлежащем лечении прогноз неблагоприятен, смертность составляет до 35% [9]. Так, широко известен исторический факт гибели композитора А.Н. Скрябина вследствие появления фурункула на верхней губе и последующего развития процесса до состояния сепсиса. В 1915 году композитор дважды замечал незначительные проявления акне над верхней губой. А.Н. Скрябин не придал должного внимания этой проблеме и случайно повредил рукой место воспаления, что привело к попаданию в рану инфекции. Вследствие заражения в указанной области возник фурункул. Болезнь стремительно прогрессировала, через 4 дня фурункул сменился на карбункул, температура тела повысилась до 40°C. Как отмечает врач В.В. Богородский, друг А.Н. Скрябина: «Цвет, цвет-то был нехороший очень, я никогда таких и не видал даже: он, понимаете, не красный, а почти лиловый, такой как бы с огнем. И температура

дает представление об реальной опасности повреждений «треугольника смерти». Такое название также неслучайно и имеет под собой фактическую основу, поскольку воспалительные патологические процессы в области носогубного треугольника могут привести к летальному исходу.

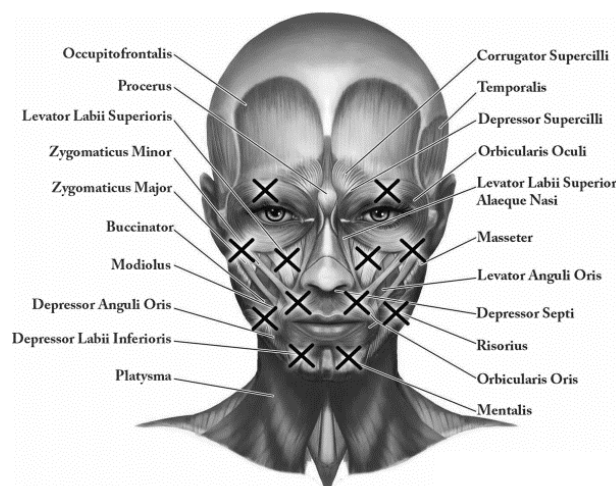


Рис. 4. Опасные зоны лица (обозначены крестиками) по Brennan C. [12]

40...» (цит. по [16]). Созванный консилиум (В. В. Богородский, Н. С. Щелкан и другие) принял решение о хирургическом вмешательстве, однако оно не принесло результата. У А.Н. Скрябина диагностировали гнойный плеврит как проявление сепсиса. Через 20 часов композитор скончался [16].

Опасные зоны лица в контексте технологий современной медицины и косметологии

Итак, уже более 100 лет назад носогубная область считалась опасной зоной лица. Таковой она является и в настоящее время. Однако сейчас повреждения носогубного треугольника, как правило, связаны не столько с угревыми высыпаниями, сколько с косметическими процедурами, например, инъекциями ботулинического токсина типа А или гиалуроновой кислоты. Вследствие быстрого эффекта и меньшей, по сравнению с хирургическим вмешательством, инвазивности эти методы омоложения и коррекции структур лица становятся все более популярными [17]. Упомянутая тенденция сохраняется уже

на протяжении 7 лет. По данным Американского общества хирургов эстетической пластической хирургии (American Society of Aesthetic Plastic Surgeons, ASAP) за 2013 год, наиболее применяемыми нехирургическими косметическими процедурами являлись инъекции ботулинического токсина типа А (3 766 148 процедур, рост на 15,6% по сравнению с 2012 г.) и инъекции дермальных наполнителей гиалуроновой кислоты (1 872 172 процедуры, рост 31,5% по сравнению с 2012 г.) [17].

Однако, несмотря на высокую частоту проведения подобных процедур и длительное изучение техники лицевых инъекций, возможны повреждения важных структур лица – сосудов, нервных волокон – особенно при работе в опасных зонах, в том числе в области носогубного треугольника. Для обеспечения оптимального уровня безопасности и достижения эстетических результатов хирург должен обладать глубоким пониманием сложной ангиоархитектоники кожи и базовых физиологических и биомеханических принципов ее функционирования [18].

Кроме того, необходимо следовать определенным рекомендациям, направленным на минимизацию риска возникновения осложнений. Например, при инъекции в носогубную складку следует рассмотреть возможность использования канюли, учитывая близость к лицевой артерии и ее потенциальное расположение в подкожной клетчатке. Инъекции в глубокую дерму или

поверхностную подкожную клетчатку следует выполнять, применяя линейно-ретроградную технику (введение иглы под кожу под минимальным углом и плавное выведение, при этом препарат вводится под кожу непосредственно при выведении иглы). При инъекции в нижние две трети рекомендуется вводить наполнитель внутрь или медиальнее носогубной складки. Инъекционная игла или канюля должны находиться в постоянном движении, чтобы уменьшить вероятность внутрисосудистой инъекции. Кроме того, непосредственно перед проведением процедуры необходимо оценить толщину кожных покровов пациента и расположение сосудов и нервов в корректируемой области [13]. Представленный перечень рекомендаций не является исчерпывающим, носит ознакомительный характер и дает представление о сложности рассматриваемого вопроса, а также необходимости его глубокого изучения перед непосредственным применением на практике.

Заключение. Таким образом, одна из основных причин возникновения воспалительных и патологических процессов в области головы – травмирование кожных покровов лица в области носогубного треугольника. Высокий риск осложнений при повреждении опасных зон лица диктует необходимость тщательного изучения их анатомии и применения безопасных доступов и методов перед возможными хирургическими и косметическими вмешательствами.

Литература References

1. Rekomendatsii VOZ dlya naseleniya. URL: <https://www.who.int/ru/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>. Data obrashcheniya 25.11.2023. In Russian
2. Nguyen AV, Soulika AM. The Dynamics of the Skin's Immune System. *Int J Mol Sci*. 2019;20(8):1811 DOI: 10.3390/ijms20081811
3. Chen YE, Fischbach MA, Belkaid Y. Skin microbiota-host interactions. *Nature*. 2018;553(7689):427–436. DOI: 10.1038/nature25177
4. Pannu AK, Saroch A, Sharma N. Danger Triangle of Face and Septic Cavernous Sinus Thrombosis. *J Emerg Med*. 2017;53(1):137-138. DOI:10.1016/j.jemermed.2017.03.016
5. Mu L. et al. Primary clinical application of microsurgical arterial, venous and supermicrosurgical lymphovenous anastomoses performed using three-dimensional on-screen visualization. *J. Plast. Reconstr. Aesthetic Surg*. 2019;73(2):391–407. DOI: 10.1016/j.jbps.2019.08.013
6. Netter Frenk. Atlas anatomii cheloveka: terminologiya na russkom, latinskom i angliyskom yazykakh. Atlas of Human Anatomy: Russian, Latin and English Terminology. Frenk Netter. Per. s angl. pod red. V.N. Nikolenko.– 7-e izd.– Moskva: GEOTAR-Media, 2021.– 952s. DOI:10.33029/9704-6051-1-AHAFN-2021-1-952. In Russian
7. Von Arx T, Tamura K, Yukiya O. et al. The Face – A Vascular Perspective. A literature review. *Swiss Dent J*. 2018;128(5):382–392 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29734800/>
8. Touré G, Tran de Fremicourt M-K, Randriamanantena T. et al. Vascular and Nerve Relations of the Marginal Mandibular Nerve of the Face: Anatomy and Clinical Relevance. *Plast Reconstr Surg*. 2019;143(3):888–899 DOI: 10.1097/PRS.0000000000005360
9. Pannu AK, Saroch A, Sharma N. Danger Triangle of Face and Septic Cavernous Sinus Thrombosis. *J Emerg Med*. 2017;53(1):137-138. DOI:10.1016/j.jemermed.2017.03.016

10. Taylor GI, Shoukath S, Gascoigne A. et al. The Functional Anatomy of the Ophthalmic Angiosome and Its Implications in Blindness as a Complication of Cosmetic Facial Filler Procedures. *Plast Reconstr Surg*. 2020;146(4):745. DOI:10.1097/PRS.00000000000007155
11. Wollina U and Goldman A. Facial vascular danger zones for filler injections. *Dermatol Ther*. 2020;33(6):e14285. DOI:10.1111/dth.14285
12. Brennan C. Avoiding the «danger zones» when injecting dermal fillers and volume enhancers. *Plast Surg Nurs. Off J AmSoc Plast Reconstr Surg. Nurses*. 2014;34(3):108–111; quiz 112–113. DOI: 10.1097/PSN.0000000000000053
13. Scheuer JF, Sieber DA, Pezeshk RA. et al. Facial Danger Zones: Techniques to Maximize Safety during Soft-Tissue Filler Injections. *Plast Reconstr Surg*. 2017;139(5):1103–1108. DOI: 10.1097/PRS.0000000000003309
14. Rauso R, Sesenna E, Fragola R. et al. Skin Necrosis and Vision Loss or Impairment After Facial Filler Injection. *J Craniofac Surg*. 2020;31(8):2289–2293. DOI: 10.1097/SCS.00000000000007047
15. Braz A. et al. Lower Face: Clinical Anatomy and Regional Approaches with Injectable Fillers. *Plast Reconstr Surg*. 2015;136(5):235S–257S. DOI:10.1097/PRS.0000000000001836
16. Larinsky NE. «Bezumstouyushchiy ellin». 5. «No eto katastrofa!». *Elektronnyy resurs*. URL: http://uzrf.ru/publications/istoriya_i_bolezni/Nikolay-Larinskiy-bezumstouyushchiy-ellin/ Data obrashcheniya 25.11.2023. In Russian
17. Brennan C. Avoiding the «danger zones», when injecting neurotoxins. *Plast Surg Nurs. Off J Am Soc Plast Reconstr Surg Nurses*. 2014;34(4):173–176, quiz 177–178. DOI:10.1097/PSN.0000000000000064
18. Lucas JB. The Physiology and Biomechanics of Skin Flaps. *Facial Plast Surg Clin N Am*. 2017;25(3):303–311. DOI:10.1016/j.fsc.2017.03.003

Авторы заявляют об отсутствии каких-либо конфликтов интересов при планировании, выполнении, финансировании и использовании результатов настоящего исследования

The authors declare that they have no conflicts of interest in the planning, implementation, financing and use of the results of this study

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Николенко Владимир Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии и гистологии человека Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова; заведующий кафедрой нормальной и топографической анатомии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;
e-mail: vn.nikolenko@yandex.ru

Vladimir N. Nikolenko, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Human Anatomy and Histology of the Sechenov First Moscow State Medical University; Head of the Department of Normal and Topographical Anatomy of the Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;
e-mail: vn.nikolenko@yandex.ru

Кудрявцева Варвара Алексеевна, студентка, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия;
e-mail: kudryavtseva_v_a@student.sechenov.ru

Varvara A. Kudryavtseva, Studentin, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;
e-mail: kudryavtseva_v_a@student.sechenov.ru

Оганесян Марине Валиковна, доцент, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии и гистологии человека Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова; доцент кафедры нормальной и топографической анатомии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;
e-mail: marine-oganesyan@mail.ru

Marine V. Oganessian, Docent, Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor of the Department of Human Anatomy and Histology of the Sechenov First Moscow State Medical University; Assistant Professor of the Department of Normal and Topographical Anatomy of the Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;
e-mail: marine-oganesyan@mail.ru

Ризаева Негория Алигаевна, доцент, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии и гистологии человека Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова; доцент кафедры нормальной и топографической анатомии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия; **e-mail:** rizaevan@yandex.ru

Negoriya A. Rizaeva, Docent, Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor of the Department of Human Anatomy and Histology of the Sechenov First Moscow State Medical University; Assistant Professor of the Department of Normal and Topographical Anatomy of the Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;
e-mail: rizaevan@yandex.ru

Болотская Анастасия Александровна, студентка, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия;
e-mail: nastasiabolotskaia@mail.ru

Anastasiya A. Bolotskaya, Studentin, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;
e-mail: nastasiabolotskaia@mail.ru

Жарикова Татьяна Сергеевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии и гистологии человека Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова; доцент кафедры нормальной и топографической анатомии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия; **e-mail:** dr_zharikova@mail.ru

Tatiana S. Zharikova, Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor of the Department of Human Anatomy and Histology of the Sechenov First Moscow State Medical University; Assistant Professor of the Department of Normal and Topographical Anatomy of the Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;
e-mail: dr_zharikova@mail.ru