

МИКРОВАСКУЛЯРНАЯ ДЕКОМПРЕССИЯ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ТРИГЕМИНАЛЬНОЙ НЕВРАЛГИЕЙ

Д.М. Лазарчук, Г.Н. Алексеев, О.О. Камадей, С.Н. Чемидронов

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара

Для цитирования: Лазарчук Д.М., Алексеев Г.Н., Камадей О.О., Чемидронов С.Н. Микроваскулярная декомпрессия в лечении пациентов с тригеминальной невралгией // Аспирантский вестник Поволжья. – 2019. – № 1–2. – С. 101–106. <https://doi.org/10.17816/2072-2354.2019.19.1.101-106>

Поступила: 17.09.2018

Одобрена: 29.10.2018

Принята: 18.03.2019

▪ Данная работа освещает основной вариантный метод лечения пациентов с невралгией тройничного нерва с доказанным нейроваскулярным конфликтом — микроваскулярной декомпрессии корешка тройничного нерва. Микроваскулярная декомпрессия — основной радикальный метод лечения, который позволяет купировать гиперфункциональный синдром, проявляющийся прозопалгиями. В ходе настоящего исследования подробно описана вариантная анатомия нейроваскулярного конфликта у пациентов с невралгией тройничного нерва. Определена группа пациентов, у которых на этапе селекции клинический диагноз основывался на проведении неврологического осмотра с учетом прогрессирования симптоматики, а также выполненного инструментального метода исследования (компьютерной томографической ангиографии), результаты которого приведены в настоящем исследовании. Во время оперативного вмешательства визуализированы и описаны атрофические изменения корешка тройничного нерва, а также характер его кровоснабжения, классифицированные по типу отхождения собственной артерии или артериальных ветвей корешка тройничного нерва. Названы основные типы нейроваскулярного конфликта, классифицированные в зависимости от типа кровеносного сосуда. Представлены вариантная нейроанатомия корешка тройничного нерва, а также особенности взаимодействия с артериями вертебробазиллярного бассейна и венами задней черепной ямки. Подробно описан ход выполнения микроваскулярной декомпрессии корешка тройничного нерва, применяемый в нейрохирургическом отделении СОКБ им. В.Д. Середавина.

▪ **Ключевые слова:** невралгия тройничного нерва; микроваскулярная декомпрессия корешка тройничного нерва; нейроанатомия корешка тройничного нерва; нейроваскулярный конфликт.

MICROVASCULAR DECOMPRESSION IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH TRIGEMINAL NEURALGIA

D.M. Lazarchuk, G.N. Alekseev, O.O. Kamadey, S.N. Chemidronov

Samara State Medical University, Samara, Russia

For citation: Lazarchuk DM, Alekseev GN, Kamadey OO, Chemidronov SN. Microvascular decompression in the treatment of patients with trigeminal neuralgia. *Aspirantskiy Vestnik Povolzh'ya*. 2019;(1-2):101-106. <https://doi.org/10.17816/2072-2354.2019.19.1.101-106>

Received: 17.09.2018

Revised: 29.10.2018

Accepted: 18.03.2019

▪ This work highlights the main variant treatment of patients with trigeminal neuralgia, with a proven neurovascular conflict, microvascular decompression of the trigeminal root. Microvascular decompression is the main radical treatment method which allows to relieve hyperfunctional syndrome manifested by prosopalgia. In the course of this study, the variant anatomy of the neurovascular conflict in patients with trigeminal neuralgia was described in detail. The group of patients whose clinical diagnosis at the stage of selection was based on a neurological examination and taking into account the progression of symptoms as well as the performed instrumental examination (CT angiography). The results are described in the article. Atrophic changes of the root of the trigeminal nerve are visualized and described. The nature of its blood supply is classified according to the type of the origin of the artery or arterial branches of the trigeminal nerve root. The main types of neurovascular conflict classified according to the type of blood vessel are presented. Variant neuroanatomy of the trigeminal nerve root as well as the interaction with the arteries of the vertebrobasilar basin and the veins of the posterior cranial fossa are described. The course of microvascular decompression of the trigeminal nerve root, used in the neurosurgical department of Samara Regional Clinical Hospital n.a. V.D. Seredavin is described.

▪ **Keywords:** trigeminal neuralgia; microvascular decompression of the trigeminal root; neuroanatomy of the trigeminal root; neurovascular conflict.

Введение

Невралгия тройничного нерва представляет собой актуальную проблему современного здравоохранения, поскольку, являясь самой частой формой краниальных невралгий, данная патология способна приносить тяжелые страдания больным. Болевые пароксизмы в области лица истощают человека как физически, так и эмоционально. Пациенты отказываются от приема воды, приема пищи, стараются максимально сдерживать возникающие эмоции, так как любое сокращение мимических или жевательных мышц приводит к возникновению болевого синдрома.

Частота встречаемости невралгии тройничного нерва составляет до 50 больных на 100 000 населения, хотя, по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), эта цифра колеблется в пределах всего 2–4 человека на 100 000 населения, что определяет некачественную диагностику данного заболевания, а также постановку неверного диагноза [8]. Невралгия тройничного нерва преимущественно встречается у женщин в возрасте 50–69 лет и имеет правостороннюю симптоматику. В 80 % случаев, согласно ВОЗ, невралгия тройничного нерва (болевого тик) обусловлена сдавлением цистернальной части чувствительного корешка тройничного нерва расширенным, извитым сосудом, подвергшимся атеросклеротическим изменениям.

В основе возникновения гиперфункционального синдрома тройничного нерва I типа (Burchel) [11] лежит понятие о нейроваскулярном конфликте. Нейроваскулярный конфликт (НВК) — это особый вид анатомических взаимоотношений между черепно-мозговым нервом и кровеносным сосудом, оказывающим травмирующее воздействие на миелиновую оболочку во время систолы, что характеризуется развитием определенной клинической симптоматики.

Понятие о нейроваскулярном конфликте впервые встречается в зарубежной литературе в начале XX в. В 1921 г. Денди впервые предложил теорию нейроваскулярного конфликта между кровеносным сосудом и цистернальной частью чувствительного корешка тройничного нерва. Мак-Кензи ввел в клиническую практику понятие синдрома васкулярной компрессии (vascular compression syndrome, 1936). В 1959 г. W. Gardner и V. Mielos, при выполнении микроваскулярной декомпрессии обнаружили сдавление парастволовой зоны корешка тройничного нерва мозжечковыми артериями. Это легло в основу сформулированной W. Gardner (1962) теории о со-

судистой компрессии корешка тройничного нерва вблизи варолиевого моста как причины лицевого болевого пароксизмального синдрома. Морфологической основой развития невралгического синдрома является демиелинизация входной зоны корешка тройничного нерва в ствол головного мозга, сопровождающаяся определенными периферическими и центральными патофизиологическими механизмами, клинически манифестирующимися приступообразной лицевой болью [4–6, 12].

В зарубежной литературе зачастую можно встретить характерные термины, используемые по отношению к нейроваскулярному конфликту: vascular compression syndrome, neurovascular compression syndrome, vascular compression of cranial nerve, neurovascular conflict of cranial nerves, neuro-vascular conflict [12–16]. В отечественной литературе используются следующие термины, обозначающие данное нейрососудистое взаимодействие: «микроваскулярная компрессия», «васкулярная компрессия», «сосудистая компрессия», «нейроваскулярный конфликт», «вазонеуральный конфликт», «невралгический конфликт» [1–6, 8, 10].

Концепцию нейроваскулярного конфликта поддержал американский нейрохирург P.J. Jannetta, который в последующем стал обладателем авторской методики оперативного вмешательства — микроваскулярной декомпрессии корешка тройничного нерва (операция Джанетта). В ходе выполнения микроваскулярной декомпрессии корешка тройничного нерва выполняется постановка тефлоновой «прокладки» либо протектора между кровеносным сосудом и цистернальной частью корешка тройничного нерва. Также существуют методики с использованием аутоканеи пациента. Положительным результатом лечения является устранение раздражения тройничного нерва одним из сосудов головного мозга [2, 4, 13, 14]. Наиболее полный и стойкий результат при лечении тригеминальной невралгии I типа (по Burchel) [11] с доказанным вазонеуральным конфликтом достигается при использовании микроваскулярной декомпрессии цистернальной части корешка тройничного нерва (операция Джанетта), которая обеспечивает стойкий регресс болевого синдрома при отсутствии неврологических выпадений [3–5, 7].

Цель исследования — проанализировать нервно-сосудистые взаимоотношения цистернальной части чувствительного корешка тройничного нерва по отношению к артериям вертебробазиллярного бассейна и венам задней черепной ямки у пациентов с невралгией тройничного нерва.

Задачи исследования:

- 1) доказать взаимосвязь наличия нейроваскулярного конфликта с развитием гиперфункционального синдрома тройничного нерва;
- 2) дать характеристику нейроваскулярному конфликту при интраоперационной визуализации, а также при визуализации КТ-ангиографии в предоперационном периоде;
- 3) описать типичные морфологические изменения корешка тройничного нерва, в зависимости от фактора компрессии.

Материалы и методы

В основу настоящего исследования легли истории болезни 30 пациентов (18 женщин, 12 мужчин) с документированной невралгией тройничного нерва (тип I по Burchel) [11]. Все пациенты находились на лечении в нейрохирургическом отделении СОКБ им. В.Д. Середавина и были прооперированы с период с 28 ноября 2015 г. по 10 декабря 2017 г. Средний возраст пациентов составил 62 ± 10 года.

Отличительной особенностью на этапе селекции больных была характерная клиническая картина. Прозопалгии носили простреливающий характер, который пациенты сравнивали с ударом током, причем продолжительность болевого приступа продолжалась не более двух минут. Выявлялись характерные триггерные зоны, запускающие механизм патологической импульсации. Также в анамнезе отмечалась эффективность противосудорожных препаратов. Все 30 пациентов принимали препарат карбамазепин 2 раза в день, максимальная суточная дозировка составляла 1200 мг. В предоперационном периоде для определения наличия вазоневрального конфликта использовалась магнитно-резонансная томография (рис. 1). Напряженность магнитного поля составила 1,5 Тл. Томограммы были выполнены в трех проекциях: аксиальной, сагиттальной и коронарной. Были получены T1- и T2-взвешенные изображения, толщина среза — 1,6–4,5 мм. Для лучшей визуализации были применены режимы CISS, FLAIR, FIESTA. Положение артериальных сосудов определялось посредством спиральной компьютерной томографической (КТ) ангиографии [1, 2].

При просмотре интраоперационных видеозаписей, а также непосредственно во время вмешательства проводилась визуализация нейроваскулярного конфликта (рис. 2). Оперативное вмешательство велось под эндо-

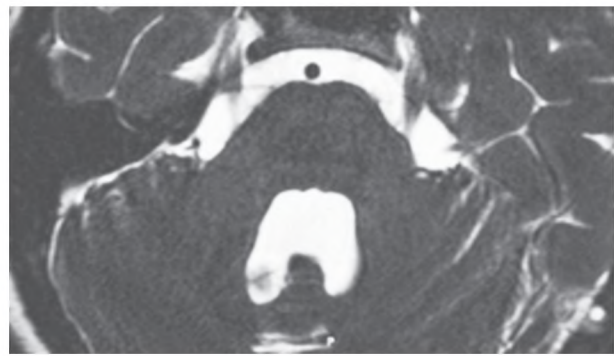


Рис. 1. МРТ. Нейроваскулярный конфликт с корешком тройничного нерва. Фактор компрессии — ВМА

Fig. 1. MRI. Neurovascular conflict with the trigeminal root. The factor of compression of VMA

трахеальным наркозом в положении больного лежа на операционном столе. Голова фиксировалась в скобе Mayfield подбородком к плечу, будучи запрокинута назад под углом 15° так, чтобы сагиттальный шов был параллелен полу. Выполнялась резекционная трепанация черепа ретросигмовидным субоципитальным доступом, размер трепанационного окна составлял не более 30 × 30 мм. Следующий этап — Т-образный разрез твердой мозговой оболочки. После опорожнения мостомозжечковой цистерны и эвакуации ликвора с помощью отсоса отводилось полушарие мозжечка в медиальном направлении над акустико-фациальной группой нервов, удавалось визуализировать топографические варианты взаиморасположения артерий вертебробазиллярного бассейна, вен задней черепной ямки с чувствительным корешком тройничного нерва. Под контролем микроскопа, при помощи микроножниц и пинцета, из арахноидальной

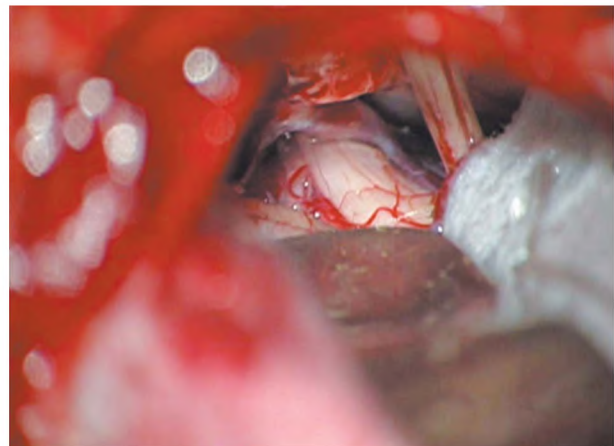


Рис. 2. Интраоперационная визуализация нейроваскулярного конфликта

Fig. 2. Intraoperative visualization of neurovascular conflict

оболочки выделялся корешок тройничного нерва. Определялся визуализированный в микроскоп фактор компрессии, а также тип кровоснабжения корешка тройничного нерва. Основной этап операции — установка тefлонового протектора в место нейроваскулярного конфликта между корешком и компримирующим его кровеносным сосудом.

Результаты исследования

В ходе просмотра видеозаписей, анализа КТ-ангиографий, а также непосредственно во время хирургического вмешательства были определены основные типы кровоснабжения корешка тройничного нерва. У 14 пациентов (46,6 %) кровоснабжение осуществлялось посредством собственной артерии корешка тройничного нерва, представленной ветвью, отходящей от передней нижней мозжечковой артерии (тип А). У 9 пациентов (30 %) собственная артерия корешка являлась ветвью от верхней мозжечковой артерии (тип В). Васкуляризация, представленная мелкими артериальными ветвями от пиальной мозговой оболочки моста, сетью покрывающими корешок тройничного нерва, визуализирована у 7 (23,3 %) пациентов (тип С).

Определены основные анатомические взаимодействия между корешком тройничного нерва и кровеносными сосудами. У всех 30 пациентов визуализировался нейроваскулярный конфликт. Основную группу составили пациенты с артериальным конфликтом. У 23 пациентов (77 %) обнаружен артериально-невральнй конфликт: у 19 пациентов (63 %) нейроваскулярный конфликт был обусловлен латеральным понтомезенцефальным сегментом верхней мозжечковой артерии (ВМА), компримирующей цистернальную часть корешка тройничного нерва. Фактором компрессии у 10 пациентов (33 %) стал ствол верхней мозжечковой артерии, каудальная ветвь вызывала проявления болезни у 6 па-

циентов (20 %). Комбинированный артерио-невральнй конфликт между корешком и каудальной и роcтральной ветвями, визуализирован у 3 пациентов (10 %), что объясняется атипичной бифуркацией верхней мозжечковой артерии на две артериальные ветви в области латерального понтомезенцефального сегмента. Петля артерии контактировала с вентральной поверхностью цистернальной части тройничного нерва, эта петля имела форму распластанного купола, диаметр нейроваскулярного соприкосновения составил не менее $\frac{2}{3}$ диаметра корешка тройничного нерва. Фактор компрессии — патологически деформированная гигантская петля базилярной артерии (БА) — выявлен у 2 пациентов (7 %). Базилярная артерия представляла собой два ствола с перемычками и была отклонена в правую сторону. Конфликт, обусловленный передней нижней мозжечковой артерией (ПНМА), визуализирован у 1 пациента (3 %), артерия располагалась на дорсальной поверхности корешка. При нейроваскулярном конфликте корешка тройничного нерва с базилярной артерией и передней нижней мозжечковой артерией конфликт располагался с правой стороны, также отличительной особенностью стало наличие у пациентов неклассического типа строения Виллизиева круга, который принимал форму незамкнутого многоугольника. При данном виде сосудисто-нервного взаиморасположения базилярная артерия была отклонена вправо, а также определялась визуализированная по данным КТ-ангиографии аплазия левой задней соединительной артерии (ЗСА), что свидетельствует о недоразвитии коммуникантного сегмента внутренней сонной артерии (ВСА). Сочетанный артерио-невральнй конфликт визуализирован у 1 пациента (3 %), фактор компрессии — верхняя мозжечковая артерия и артерия лабиринта справа.

Венозньй конфликт с корешком тройничного нерва был визуализирован у трех паци-

Таблица 1 / Table 1

Фактор компрессии в структуре нейроваскулярного конфликта Compression factor in the structure of neurovascular conflict

Конфликт	Артерио-невральнй							Венозно-невральнй	Смешанный	
	Всего	Всего (ВМА)	Стол ВМА	Каудальная ветвь	Ростра + каудальная ветви	БА	ПНМА	ВМА + АЛ	ВЕНА ДЕНДИ	ВЕНА ДЕНДИ + ВМА
Кол-во пациентов	23	19	10	6	3	2	1	1	3	4
%	77	63	33	20	10	7	3	3	10	13

ентов (10 %), фактором компрессии явилась верхняя каменная вена (Денди), лежащая на дорсальной поверхности правого чувствительного корешка тройничного нерва.

Смешанный артерио-венозно-невралгический конфликт выявлен у 4 пациентов (13 %) и обусловлен верхней каменной веной (Денди), расположенной на дорсальной поверхности корешка, а также верхней мозжечковой артерией, расширенной петлей лежащей на вентральной поверхности (табл. 1).

Во всех случаях в месте компрессии корешок тройничного нерва визуализировался атрофичным, имел сероватый цвет, также в местах конфликта определялись локальные вдавления от кровеносного сосуда, особенно отчетливо травматические вдавления определялись при смешанном конфликте.

Выводы

1. Определены основные типы кровоснабжения корешка тройничного нерва. В 72 % случаев корешок тройничного нерва имеет собственную питающую артерию, а в 28 % случаев кровоснабжение корешка осуществляется из артериальных ветвей пиальной оболочки.
2. Названы типичные изменения корешка тройничного нерва при невровазкулярном конфликте. Во всех случаях у пациентов с диагностированной невралгией тройничного нерва типа I в процессе хирургического лечения визуализирован невровазкулярный конфликт, приводящий к нарушению метаболических процессов в корешке, о чем свидетельствуют внешний атрофично-сероватый вид, особенно четко выраженный в местах локального вдавления, оставленного кровеносным сосудом.
3. Визуализированы основные факторы компрессии корешка тройничного нерва. Самым часто встречающимся, по нашим наблюдениям, фактором компрессии (77 % случаев) в структуре невровазкулярного конфликта стала верхняя мозжечковая артерия. У 10 пациентов (33 %) — ствол артерии, каудальная ветвь у 6 (20 %). Двойной фактор компрессии — каудальной и роstralной ветвями — у 3 пациентов (10 %). Фактор компрессии — гигантская петля базилярной артерии — выявлен у 2 пациентов (7 %). Конфликт с передней нижней мозжечковой артерией визуализирован у 1 пациента (3 %). Сочетанный артерио-невралгический конфликт визуализирован также у 1 пациента (3 %), фактор компрессии — верхняя мозжечковая артерия и артерия

лабиринта справа. Венозный конфликт был визуализирован у 3 пациентов (10 %), фактором компрессии стала верхняя каменная вена (Денди). Смешанный артерио-венозно-невралгический конфликт выявлен у 4 пациентов (13 %) и обусловлен верхней каменной веной (Денди) и верхней мозжечковой артерией.

Конфликт интересов отсутствует.

Литература

1. Алексеев Г.Н., Камадей О.О., Лазарчук Д.М., Суслин Ю.В. Хирургическое лечение невралгии тройничного нерва. В кн.: Доброхотовские чтения: Материалы I международной научной конференции / Под ред. Б.А. Абусуевой. — Махачкала, 2016. — С. 154. [Alekseev GN, Kamadey OO, Lazarchuk DM, Suslin YV. Khirurgicheskoe lechenie nevalgii troynichnogo nerva. In: Dobrokhotov readings. Reports of the 1st International Scientific Conference. Ed. by B.A. Abusueva. Makhachkala; 2016. P. 154. (In Russ.)]
2. Балязина Е.В. Невралгия тройничного нерва (клиника, патогенез, диагностика и лечение): Дис. ... д-ра. мед. наук. — Ростов-на-Дону, 2012. — 247 с. [Balyazina EV. Nevalgija troynichnogo nerva (klinika, patogenez, diagnostika i lechenie. [dissertation] Rostov-na-Donu; 2012. 247 p. (In Russ.)]
3. Гордиенко К.С. Дифференцированное микрохирургическое лечение компрессионных тригеминальных невралгий: Дис. ... канд. мед. наук. — СПб., 2004. — 186 с. [Gordienko KS. Differentsirovannoe mikrokhirurgicheskoe lechenie kompressionnykh trigeminal'nykh nevalgij. [dissertation] Saint-Petersburg; 2004. 186 p. (In Russ.)]
4. Григорян Ю.А. Микрохирургическая сосудистая декомпрессия корешка тройничного нерва при тригеминальной невралгии // Проблемы нейростоматологии и стоматологии. — 1997. — № 1. — С. 45–49. [Grigoryan YA. Mikrokhirurgicheskaya sosudistaya dekompressiya koreshka troynichnogo nerva pri trigeminal'noy nevalgii. *Problems of dentistry and neurodentistry*. 1997;(1):45-49. (In Russ.)]
5. Григорян Ю.А., Истомин А.А. Структурные изменения корешка тройничного нерва при тригеминальной невралгии // Проблемы нейростоматологии и стоматологии. — 1999. — № 3. — С. 31–36. [Grigoryan YA, Istomin AA. Strukturnye izmeneniya koreshka troynichnogo nerva pri trigeminal'noy nevalgii. *Problems of dentistry and neurodentistry*. 1999;(3):31-36. (In Russ.)]
6. Григорян Ю.А., Оглезнев К.Я., Рощина Н.А. Этиологические факторы синдрома тригеминальной невралгии // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. — 1994. — Т. 94. — № 6. — С. 18–22. [Grigoryan YA, Ogleznev KY, Roshchina NA. Etiologicheskie faktory sindroma trigeminal'noy nevalgii.

- Zh Nevrol Psikhiatr im. S.S. Korsakova*. 1994;(6):18-22. (In Russ.)]
7. Коновалов А.Н., Махмудов У.Б., Шиманский В.Н., и др. Вазкулярная декомпрессия в лечении невралгии тройничного нерва // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2008. – № 3. – С. 1–9. [Konovalov AN, Makhmudov UB, Shimansky VN, et al. Vaskulyarnaya dekompressiya v lechenii nevrалгии troynichnogo nerva – opyt lecheniya pervykh 140 bol'nykh Vascular decompression in management of trigeminal neuralgia. *Zh Vopr Neurokhir im. N.N. Burdenko*. 2008;(3):1-9. (In Russ.)]
 8. Лазарчук Д.М., Алексеев Г.Н., Камадей О.О. Эффективность вариантов методов лечения невралгии тройничного нерва / Сборник материалов научно-практической конференции с международным участием «Аспирантские чтения-2017. Научные достижения молодых ученых XXI века в рамках приоритетных направлений стратегии научно-технического развития страны»; Самара, 8 ноября 2017 г. – Самара: Аэропринт, 2017. – С. 92–93. [Lazarchuk DM, Alekseev GN, Kamadey OO. Effektivnost' variantnykh metodov lecheniya nevrалгии troynichnogo nerva. In: Proceedings of the scientific and practical conference with international participation "Aspirantskie chteniya-2017. Nauchnye dostizheniya molodykh uchenykh XXI veka v ramkakh prioritnykh napravleniy strategii nauchno-tekhnicheskogo razvitiya strany"; Samara, 8 Nov 2017. Samara: Aeroprint; 2017. P. 92-93. (In Russ.)]
 9. Цымбалюк В.И., Зорин Н.А., Латышев Д.Ю. Первые результаты лечения больных с невралгией тройничного нерва методом баллонной микрокомпрессии Гассерова узла // Украинский нейрохирургический журнал. – 2007. – № 2. – С. 54–57. [Tsymba-lyuk VI, Zorin NA, Latyshev DY. The first results of the trigeminal ganglion percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia treatment. *Ukrainian neurosurgical journal*. 2007;(2):54-57. (In Russ.)]
 10. Шиманский В.Н., Карнаухов В.В., Сергиенко Т.А., и др. Эндоскопическая ассистенция при вазкулярной декомпрессии черепных нервов // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2012. – Т. 76. – № 2. – С. 3–10. [Shimanskiy VN, Karnaukhov VV, Sergienko TA, et al. Endoscopic assistance in vascular decompression of cranial nerves. *Zh Vopr Neurokhir im. N.N. Burdenko*. 2012;76(2):3-10. (In Russ.)]
 11. Burchiel KJ. A new classification for facial pain. *Neurosurgery*. 2003;53(5):1164-1167. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000088806.11659.D8>.
 12. Eller JL, Raslan AM, Burchiel KJ. Trigeminal neuralgia: Definition and classification. *Neurosurg Focus*. 2005;18(5):E3. <https://doi.org/10.3171/foc.2005.18.5.4>.
 13. Jannetta PJ. Microvascular decompression of the trigeminal nerve root entry zone. In: *Trigeminal Neuralgia*. Ed. by R.L. Rovit, R. Murali, P.J. Jannetta. Baltimore: Williams & Wilkins; 1990. P. 178-222.
 14. Jannetta PJ. Observations on the Etiology of Trigeminal Neuralgia, Hemifacial Spasm, Acoustic Nerve Dysfunction and Glossopharyngeal Neuralgia. Definitive Microsurgical Treatment and Results in 117 Patients. *Minim Invasive Neurosurg*. 1977;20(5):145-154. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1090369>.
 15. Love S, Coakham HB. Trigeminal neuralgia: Pathology and pathogenesis. *Brain*. 2001;124(12):2347-2360. <https://doi.org/10.1093/brain/124.12.2347>.
 16. Wilkins R. Hemifacial spasm: a review. *Surg Neurol*. 1991;36(4):251-277. [https://doi.org/10.1016/0090-3019\(91\)90087-P](https://doi.org/10.1016/0090-3019(91)90087-P).

■ Информация об авторах

Дмитрий Михайлович Лазарчук — ассистент кафедры анатомии человека, ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет», Самара. E-mail: LazarchukMD@yandex.ru.

Геннадий Николаевич Алексеев — кандидат медицинских наук, доцент кафедры неврологии и нейрохирургии, ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет», Самара. E-mail: narcenter@inbox.ru.

Олег Олегович Камадей — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры неврологии и нейрохирургии, ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет», Самара. E-mail: komolol@yandex.ru.

Сергей Николаевич Чемидронов — кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой анатомии человека, ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет», Самара. E-mail: gfrs@inbox.ru.

■ Information about the authors

Dmitriy M. Lazarchuk — Assistant of the Human Anatomy Department, Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: LazarchukMD@yandex.ru.

Gennadiy N. Alekseev — Candidate of Medicine, Associate Professor, Department Neurology and Neurosurgery, Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: narcenter@inbox.ru.

Oleg O. Kamadey — Candidate of Medicine, Assistant of the Neurology and Neurosurgery Department, Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: komolol@yandex.ru.

Sergey N. Chemidronov — Candidate of Medicine, The Head of Human Anatomy Department, Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: gfrs@inbox.ru.