

Метод хирургического лечения карпального туннельного синдрома с применением эндоскопического контроля и электрофизиологического мониторинга

А.В. Вершинин, А.О. Гуша, С.О. Арестов, Д.М. Низаметдинова

ФГБНУ «Научный центр неврологии», Москва, Россия

Введение. Карпальный туннельный синдром (КТС) – это вариант туннельной невропатии, развивающейся вследствие компрессии срединного нерва гипертрофированным удерживателем сгибателей кисти. Хирургическое лечение направлено на рассечение удерживателя, как следствие, – быстрое купирование болевого синдрома, и остановку прогрессирования неврологического дефицита.

Цель исследования. Оценить эффективность нового метода хирургического лечения КТС с применением эндоскопического контроля и электрофизиологического мониторинга.

Материалы и методы. В группу исследования вошли 72 пациента, которым проведено хирургическое вмешательство с применением новой комбинированной техники. Для оценки эффективности использованы: ВАШ, частота осложнений и рецидивов, сроки пребывания в стационаре и временной нетрудоспособности.

Результаты. Отмечено значительное уменьшение боли по ВАШ уже в первые сутки с 6 [3; 7] до 2 [1; 3] баллов, увеличение поверхностной болевой чувствительности с 3 [2; 4] до 2 [2; 3] баллов. Значимых осложнений и рецидивов не зафиксировано (N=0). Средний срок госпитализации 16 [12; 24] часов, временной нетрудоспособности – 7 [5; 12] дней.

Заключение. Новый метод существенно уменьшает уровень болевого синдрома и чувствительных нарушений, позволяет добиться достаточной декомпрессии нерва при минимальных рисках осложнений, уменьшить сроки госпитализации и временной нетрудоспособности.

Ключевые слова: карпальный синдром, туннельная невропатия, нейромониторинг, эндоскопический контроль.

Для цитирования: Вершинин А.В., Гуша А.О., Арестов С.О., Низаметдинова Д.М. Метод хирургического лечения карпального туннельного синдрома с применением эндоскопического контроля и электрофизиологического мониторинга. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии.* 2017; 11(3): 41–46.

DOI: 10.18454/ACEN.2017.3.6

Surgical treatment of the carpal tunnel syndrome using endoscopic and electrophysiological monitoring

Andrey V. Vershinin, Artem O. Guscha, Sergey O. Arestov, Dinara M. Nizametdinova

Research Center of Neurology, Moscow, Russia

Introduction. Carpal tunnel syndrome (CTS) is a variant of tunnel neuropathy, which develops as a result of compression of the median nerve by a hypertrophic flexor retinaculum. Surgical treatment implies dissection of the flexor retinaculum which leads to fast pain alleviation and termination of neurologic deficit progression.

Objective. To evaluate effectiveness of the new surgical treatment of CTS using endoscopic and electrophysiological monitoring.

Materials and methods. Outcomes of the surgical treatment with the new combined technique were evaluated in a group of 72 patients. To assess effectiveness, VAS, frequency of complications and relapses, length of inpatient hospitalization, and temporary disability were assessed.

Results. We found a significant reduction in VAS pain score from 6 [3; 7] to 2 [1; 3] points within the first day following surgery along with improvement of the surface pain sensitivity from 3 [2; 4] to 2 [2; 3] points. No significant complications of relapses were found (N = 0). The average period of inpatient hospitalization was 16 [12; 24] hours and the temporary incapacity for work was 7 [5; 12] days.

Conclusions. The new surgical approach significantly reduces level of pain syndrome and sensory disturbances, allows to achieve sufficient decompression of the nerve with minimal risks of complications, and reduce duration of hospitalization and temporary disability.

Keywords: carpal syndrome, tunnel neuropathy, neuromonitoring, endoscopic monitoring.

For citation: Vershinin A.V., Guscha A.O., Arestov S.O., Nizametdinova D.M. [Surgical treatment of the carpal tunnel syndrome using endoscopic and electrophysiological monitoring]. *Annals of Clinical and Experimental Neurology*. 2017; 11(3): 41–46.

DOI: 10.18454/ACEN.2017.3.6

Введение

Туннельные синдромы верхних конечностей становятся все более распространенной патологией в наши дни. Основной причиной является длительная монотонная работа руками, то есть хроническая травматизация лучезапястных суставов. Люди, занимающиеся работой за компьютером, занятые на производстве (строительство, машиностроение и т.д.), художники и музыканты, в значительной степени подвержены этому заболеванию. Основой этиопатогенеза данному заболеванию является утолщение и оссификация карпальной связки, которые приводят к компрессии срединного

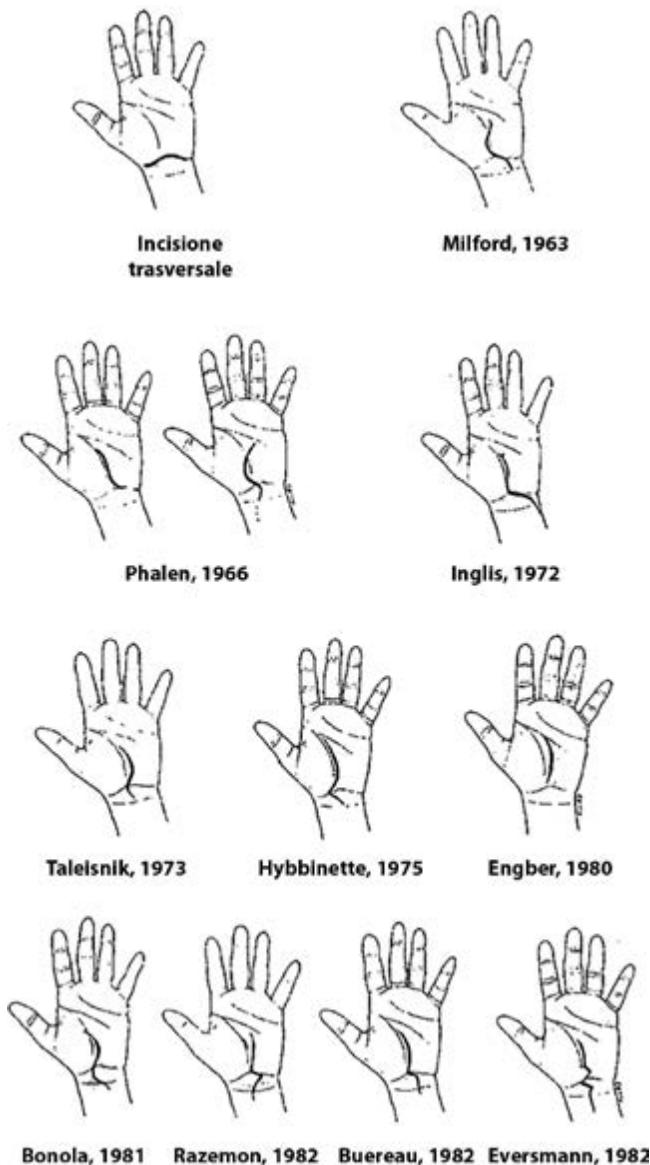


Рис. 1. Основные хирургические методики при КТС [6]
Fig. 1. Basic surgical techniques for the carpal tunnel syndrome

нерва. Патологические процессы, развивающиеся в сдавленном нерве, ведут к формированию компрессионной невропатии. Клиническая картина карпального туннельного синдрома (КТС) характеризуется: чувствительными нарушениями в виде онемения и парестезий в зоне иннервации срединного нерва на кисти, особенно усиливающихся в ночное время или после пробуждения; двигательными нарушениями в виде парезов I–III пальцев кисти; атрофией мышц возвышения большого пальца; нейропатической болью, отеком пальцев и кистей, трофическими изменениями кожи, ногтей [1]. Все эти неврологические нарушения приводят к стойкой нетрудоспособности, а в части случаев – к инвалидизации, в связи с выраженным нейропатическим болевым синдромом или потерей функции вследствие развития парезов и атрофии мышц кисти. Современные методы диагностики позволяют достоверно выявлять данную патологию, но низкий уровень диагностики на амбулаторном уровне приводит к тому, что пациенты с данной патологией вынуждены проходить длинный путь до момента постановки верного диагноза, а результаты открытых операций не позволяют им вернуться к прежнему образу жизни в короткие сроки. Отечественные разработки по эндоскопической визуализации развиваются, но процесс усовершенствования идет по пути улучшения существующего, а не по пути внедрения новых направлений в хирургии.

История изучения КТС и его лечения начинается с 1913 г., когда Р. Marie и С. Foix после проведения аутопсии трупа с гипотрофией тенара, рекомендовали проведение декompрессии срединных нервов [2]. В 1930 г. J.R. Learmonth описал первый опыт хирургического лечения КТС [3]. В 1966 г. G.S. Phalen опубликовал первую большую серию клинических случаев из 439 пациентов с КТС, которым он провел 654 операции [4]. В дальнейшем было создано большое количество хирургических методик [5] (рис. 1).

Осложнения при данных операциях были описаны большим количеством авторов [7–9]. U. Lanz в 1977 г. описал различные варианты расположения срединного нерва, основываясь на личном хирургическом опыте [9]. Дальнейшее развитие хирургических техник разделилось на три ветви: модификации классических методик, разработка закрытых методик и внедрение эндоскопических технологий.

Цель нашего исследования – оценить эффективность нового метода хирургического лечения КТС с применением эндоскопического контроля и электрофизиологического мониторинга.

Материалы и методы

В группу исследования вошли 72 пациента (из них мужчин $n=12$, 16,7% и женщин $n=60$, 83,3%), средний возраст пациентов составил 40 [38; 60] лет, что говорит о превалировании лиц трудоспособного возраста, которым в период с 2015 по 2016 гг. было проведено хирургическое вмешательство по поводу карпального туннельного синдрома с применением новой комбинированной техники. В группу исследования все пациенты вошли после тщательного осмотра невролога и подтверждения карпального туннельного синдрома.

В неврологический осмотр входили: оценка чувствительности, мышечной силы и уровня болевого синдрома, определение основных симптомов и тестов (симптом Тинеля, тест Фалена, манжеточный тест). Особое внимание обращалось на исследование чувствительности в первых 3-х пальцах и медиальной поверхности безымянного пальца, на ладони и запястье, визуально оценивался объем мышц тенара, а также проводилась мануальная оценка силы мышц кисти. Критериями исключения являлись: наличие других мононевропатий (кубитальный туннельный синдром, пронаторный синдром), генерализованных невропатий, синдрома выходного отверстия, радикулопатий, миелопатий, сирингомиелии, лигаментитов, тенденитов, болезни мотонейрона, рассеянного склероза, болезни Рейно, которые могут иметь схожие симптомы [1]. Все пациенты проходили курсы консервативной терапии в амбулаторном порядке в Научном центре неврологии или поликлинике по месту жительства. Консервативное лечение включало в себя применение стероидных и нестероидных противовоспалительных средств, сосудистую и нейрометаболическую терапию, а также местные блокады с глюкокортикоидными и физиотерапевтическое лечение.

Для подтверждения диагноза проводились инструментальные методы исследования (ЭНМГ и УЗИ), которые являются наиболее информативными в настоящее время. ЭНМГ-протокол при подозрении на КТС включал в себя исследование М-ответа и скорости распространения возбуждения (СРВ) по срединному нерву, а также оценку потенциала действия нерва и СРВ по их сенсорным порциям.

Для постановки диагноза КТС обращается особое внимание на следующие показатели: нормальная СРВ по моторным волокнам на предплечье (≥ 50 м/с), снижение СРВ по сенсорным волокнам на ладони (< 50 м/с), увеличение дистальных латентностей моторных ($> 4,0$ мс) и сенсорных ($> 3,5$ мс) ответов, снижение амплитуды моторных ($< 4,5$ мВ) и сенсорных (< 15 мВ) ответов. Для выявления денервационного процесса проводится игольчатая ЭМГ короткой мышцы, отводящей большой палец [1].

УЗИ позволяет оценить анатомию нерва без оценки его функции, визуализировать окружающие структуры, воздействующие на нерв. УЗ-протокол включал: определение площади поперечного сечения срединного нерва на уровне гороховидной кости; измерение толщины поперечной связки, толщины короткой мышцы, отводящей большой палец, исследовались изменения интраневральной васкуляризации с использованием доплеровского картирования [1]. Эффективность методики значительно возрастает в совокупности с клиническим и нейрофизиологическим исследованиями.

Для оценки эффективности предлагаемого метода были выбраны следующие параметры:

1. Динамика болевого синдрома в кисти (по ВАШ).
2. Динамика чувствительных расстройств в кисти.
3. Частота интраоперационных хирургических осложнений.
4. Частота недостаточной декомпрессии срединного нерва.
5. Время пребывания в стационаре.
6. Срок временной нетрудоспособности.
7. Частота развития симптоматичной компрессии срединного нерва рубцовыми массами.

Динамика уровня болевого синдрома и чувствительных нарушений являлись основным критерием оценки эффек-

тивности проведенного лечения, так как присутствовали у пациентов группы исследования в 100% случаев и являлись основным показанием к хирургическому лечению. Хирургическая тактика лечения позволяет в более короткие сроки добиться их значительного уменьшения по сравнению с консервативной.

Динамика двигательных нарушений не оценивалась по причине малой степени восстановления и необходимости более длительного периода наблюдения.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ «Statistica 8.0» (StatSoft, США). Для количественных параметров вычислялись частота и доля (в %) от общего числа пациентов, медиана, 25-й и 75-й процентиля, среднее значение и стандартное отклонение от среднего.

Проведена разработка и детализация проводимого хирургического лечения, определена оптимальная техника проведения декомпрессии срединного нерва.

Описание метода

Хирургический доступ выполняется по кожной складке лучезапястного сустава в проекции входа срединного нерва в карпальный канал. Используются анатомические

A



B



Рис. 2. А – топография хирургического доступа; В – интраоперационный вид хирургического доступа

Fig. 2. А – topography of the surgical access; В – intraoperative view of the access



Рис. 3. Этап рассечения карпальной связки

Fig. 3. Stage of carpal ligament dissection

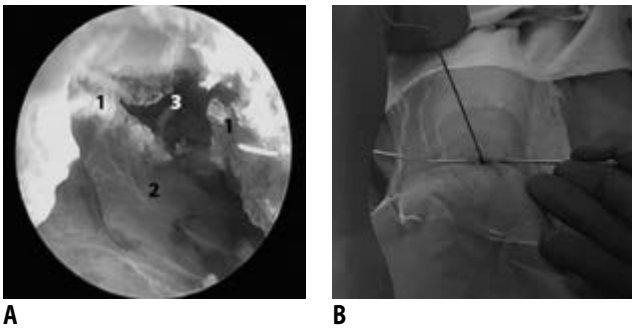
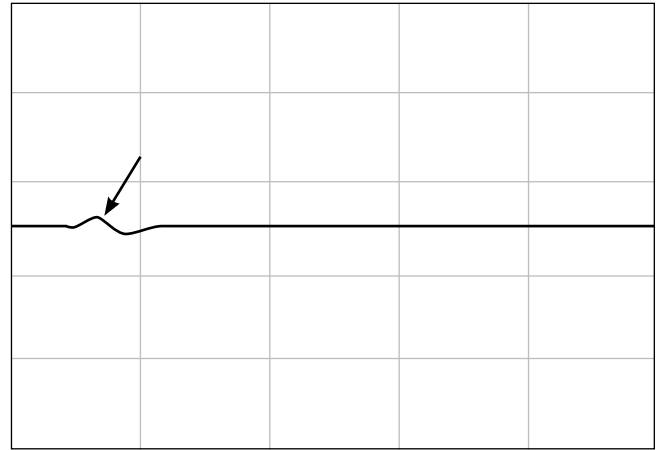


Рис. 4. А – видеоэндоскопическая визуализация: 1 – карпальная связка, 2 – срединный нерв, 3 – область деления нерва; В – этап прямой стимуляции срединного нерва

Fig. 4. А – video endoscopic imaging. 1 – carpal ligament; 2 – median nerve; 3 – region of the nerve split. В – the stage of direct stimulation of the median nerve

ориентир: при выполнении кожного разреза ориентиром является кожная складка, образованная при сопоставлении I и V пальцев (соответствует проекции прохождения срединного нерва в карпальном канале). Разрез производится поперечно карпальному каналу, длина его составляет 10–15 мм. Визуализация поперечного удерживателя и точного места его рассечения выполняются, ориентируясь на сухожилие сгибателя II пальца кисти. При правильном выполнении доступа, сместив сухожилие латеральнее и произведя рассечение карпальной связки, визуализируется срединный нерв (рис. 2).

Этап декомпрессии начинается с формирования туннелей над поперечным удерживателем в проксимальном и дистальном направлениях при помощи хирургических ножниц с тупыми концами. Туннель формируется тупо, раздвигая мягкие ткани. Данная манипуляция позволяет значительно уменьшить объем болевых ощущений в послеоперационном периоде и минимизировать риск повреждения окружающих кровеносных сосудов во время рассечения связки. Рассечение связки в проксимальном, а затем в дистальном направлениях производится с помощью ножниц с тупыми концами, строго по линии проекции хода срединного нерва (рис. 3).



А



В

Рис. 5. Снимок экрана аппарата интраоперационного электрофизиологического мониторинга. А – М-ответ на этапе визуализации срединного нерва; В – М-ответ после полного рассечения карпальной связки

Fig. 5. Intraoperative screen snapshots of the electrophysiological monitor. А – M-response at the phase of the median nerve visualization; В – M-response after complete dissection of the carpal ligament

Для рассечения связки в дистальном направлении обязательным моментом является определение проекции пальмарной дуги, которая соответствует дистальному краю тенара. Закрытое манипулирование без визуализации процесса рассечения дистальнее этой линии грозит повреждением пальмарной дуги и развитием профузного кровотечения, которое практически невозможно остановить при данном доступе.

Особенностью нашей работы явилась эндоскопическая визуализация, которая при данной методике является этапом контроля полноты декомпрессии и определения локализации крупных кровеносных сосудов. Применяется ригидный эндоскоп с оптикой 0 градусов и диаметром 3 мм. Применение рабочей вставки с каналом для ирригации значительно улучшает визуализацию. При данной методике возможно детально визуализировать срединный нерв на всем протяжении карпального канала, оценить его состояние, полноту проведенной декомпрессии, состояние гемостаза при отсутствии необходимости увеличения объема операции (рис. 4).

Мониторинг производится при помощи интраоперационного ЭМГ в режимах free run на протяжении всего хирургического вмешательства, а также в режиме прямой стимуляции на этапе выделения нерва и после полного рассечения карпальной связки (рис. 4).

Значительная разница М-ответов на этапе визуализации и по окончании рассечения карпальной связки свидетельствует о полной декомпрессии нерва и улучшении его проводящей функции (рис. 5).

Результаты

На описанный метод хирургического лечения КТС получен патент № 2615905 «Способ декомпрессии срединного нерва при карпальном туннельном синдроме».

В ходе оценки динамики болевого синдрома отмечено значительное уменьшение уровня боли уже в первые сутки после операции и сохранение полученного результата в течение 6 месяцев. Средний показатель уровня боли в кисти по ВАШ в дооперационном периоде составлял 6 [3; 7] баллов, в первые сутки отмечено его снижение до показателя 2 [1; 3] балла, причем обусловлен преимущественно незначительной болью в области послеоперационной раны. В отдаленном периоде средние значения составили 1 [0; 2] балл.

При изучении динамики поверхностной болевой чувствительности выявлено умеренное улучшение с 3 [2; 4] баллов до 2 [2; 3] баллов в первые сутки после операции и значительное восстановление уровня чувствительности через 6 мес до 1 [0; 2] балла.

В ходе проведения хирургических вмешательств в рамках исследования значимых интраоперационных осложнений не зафиксировано (N=0).

По данным УЗИ срединных нервов через 6 мес после операции, случаев недостаточной декомпрессии и неполного рассечения карпальной связки не выявлено (N=0).

В связи с уменьшением объема операции, отсутствием необходимости наложения наружных швов (проводилось ушивание подкожно-жировой клетчатки рассасывающимся шовным материалом и нанесение клеевого состава на кожные покровы), минимальным послеоперационным отеком и минимальными рисками инфицирования раны, средний срок госпитализации составил 16 [12; 24] часов.

Оценка временной нетрудоспособности при контрольной консультации показала непродолжительные сроки временной нетрудоспособности после проведенного хирургического лечения, средние значения составили 7 [5; 12] дней.

Исследование объема послеоперационного рубцово-спаечного процесса с помощью УЗИ показало наличие компримирующего срединного нерва рубцовых масс в 8,7% случаев, но сравнение данной диагностической находки с наличием соответствующей клинической картины показало отсутствие их значимости в 100% случаев.

Обсуждение

Все существующие и описанные в мировой литературе методы могут быть поделены на три типа (открытый, закрытый и эндоскопический). Открытый метод не позволяет значительно уменьшить хирургическую травму, закрытый – имеет недостаток в виде отсутствия визуализации, эндоскопический – увеличивает затраты на проведение большого объема операций за счет деликатности инструментария и сложных видов стерилизации. Предлагаемый метод представляет собой комбинацию эндоскопического контроля и закрытой декомпрессии. Степень интраоперационного воздействия на срединный нерв и восстановления проводящей функции достоверно регистрируется с помощью интраоперационного ЭМГ. Комбинирование закрытой декомпрессии, эндоскопического контроля и электрофизиологического мониторинга позволяет минимизировать объем хирургического вмешательства, риски интраоперационных осложнений (N=0) и недостаточность декомпрессии (N=0), время пребывания в стационаре (среднее время после операции 16 [12; 24] час), затраты на проводимое лечение (сокращение затрат за счет уменьшения срока госпитализации и объема послеоперационной анальгезии), послеоперационный рубцовый процесс (количество случаев повторной компрессии нерва рубцовой тканью N=0) и реабилитационный период (средний срок временной нетрудоспособности 7 [5; 12] дней).

Выводы

Применение нового авторского комбинированного метода хирургического лечения с применением эндоскопического контроля и электрофизиологического мониторинга существенно уменьшает уровень болевого синдрома и чувствительных нарушений в раннем и отдаленном послеоперационных периодах.

Разработанный метод позволяет добиться достаточной декомпрессии срединного нерва при минимальных рисках интраоперационных осложнений и хирургической травматизации.

В сравнении с существующими методиками применение описанного метода дает возможность уменьшить сроки госпитализации, временной нетрудоспособности и отдаленные послеоперационные осложнения.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare there is no conflict of interest.*

Список литературы

1. Белова Н.В., Юсупова Д.Г., Лагода Д.Ю. и др. Современные представления о диагностике и лечении карпального туннельного синдрома. Русский медицинский журнал 2015; 23: 1429–1432.
2. Marie P., Foix C. Atrophie isolee de l'eminence thenar d'origine nevritique, role du legamente anulaire anterieur du carpe dans la pathogenie de la lesion Revue. Neurology 1913; 21–647.
3. Learmonth J.R. The principle of decompression in the treatment of certain diseases of peripheral nerves. Surgical Clinics of North America 2000; 13: 905–933.
4. Phalen G.S. The carpal-tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of of six hundred fifty-four hands. J Bone Joint Surg Am. 1966; 48(2): 211–28. PMID: 5934271.
5. Taleisnik J. The palmarcutaneous branch of the median nerve and the approach to the carpal tunnel. Journal of Bone and Joint Surgery 1973; 55A: 121. PMID: 4758035.
6. Luchetti R., Amadio P. (eds.) Carpal Tunnel Syndrome. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2007: 405 p. DOI: 10.1007/978-3-540-49008-1.
7. Crandal R.E., Weeks P.M. Multiple nerve disfunction after carpal tunnel release. Journal Hand Surgery 1988; 13A: 584–589. PMID: 3418066.
8. Amadio P.C. The Mayo Clinic and Carpal Tunnel syndrome. Mayo Clinic Proceedings 1992; 67: 42–50. PMID: 1732691.
9. Lanz U. Anatomical variations of the median nerve in the carpal tunnel. Journal Hand Surgery 1977; 2: 53. PMID: 839054.

References

1. Belova N.V., Yusupova D.G., Lagoda D.Yu et al. [Current concept on the diagnosis and treatment of carpal tunnel syndrome]. Russkiy meditsinskiy zhurnal 2015; 23: 1429–1432.
2. Marie P., Foix C. Atrophie isolee de l'eminence thenar d'origine nevritique, role du legamente anulaire anterieur du carpe dans la pathogenie de la lesion Revue. Neurology 1913; 21–647.
3. Learmonth J.R. The principle of decompression in the treatment of certain diseases of peripheral nerves. Surgical Clinics of North America 2000; 13: 905–933.
4. Phalen G.S. The carpal-tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of of six hundred fifty-four hands. J Bone Joint Surg Am. 1966; 48(2): 211–28. PMID: 5934271.
5. Taleisnik J. The palmarcutaneous branch of the median nerve and the approach to the carpal tunnel. Journal of Bone and Joint Surgery 1973; 55A: 121. PMID: 4758035.
6. Luchetti R., Amadio P. (eds.) Carpal Tunnel Syndrome. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2007: 405 p. DOI: 10.1007/978-3-540-49008-1.
7. Crandal R.E., Weeks P.M. Multiple nerve disfunction after carpal tunnel release. Journal Hand Surgery 1988; 13A: 584–589. PMID: 3418066.
8. Amadio P.C. The Mayo Clinic and Carpal Tunnel syndrome. Mayo Clinic Proceedings 1992; 67: 42–50. PMID: 1732691.
9. Lanz U. Anatomical variations of the median nerve in the carpal tunnel. Journal Hand Surgery 1977; 2: 53. PMID: 839054.

Информация об авторах: Вершинин Андрей Вячеславович – мл. науч. сотр. нейрохирургич. отд. ФГБНУ НЦН. 125367, Россия, Москва, Волоколамское ш., д. 80. Тел.: +7 (495) 490-16-53; e-mail: dr.vershinin@gmail.com;
Гуша А.О. – д.м.н., проф. РАН, зав. нейрохирургич. отд. ФГБНУ НЦН, Москва, Россия;
Арестов С.О. – к.м.н., ст. науч. сотр. нейрохирургич. отд. ФГБНУ НЦН, Москва, Россия;
Низаметдинова Д.М. – асп. нейрохирургич. отд. ФГБНУ НЦН, Москва, Россия

Information about the authors: Andrey V. Vershinin, Junior Fellow, Department of Neurosurgery, Research Center of Neurology, Volokolamskoe shosse 80, Moscow, 125367 Russia. Tel. +7(495) 490-16-53; e-mail: dr.vershinin@gmail.com;
Artem O. Gusha, D. Sci (Med.), Prof. Head of the Department of Neurosurgery, Research Center of Neurology, Moscow, Russia;
Sergey O. Arestov, PhD, Senior Fellow, Department of Neurosurgery, Research Center of Neurology, Moscow, Russia;
Dinara M. Nizametdinova, PhD student, Department of Neurosurgery, Research Center of Neurology, Moscow, Russia