



Синдром запястного канала: клиническая картина, диагностика, консервативное и хирургическое лечение

И.М. Вaшуркина, Г.В. Смирнова, В.В. Пронин ✉, М.В. Аржакаева, О.В. Кабанов

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», Саранск, Россия
✉vadimproninrm@mail.ru

Аннотация

Синдром запястного канала (СЗК) представляет собой одну из наиболее часто встречающихся невропатий периферической нервной системы полиэтиологического характера. Клиническая картина СЗК характеризуется комплексом симптомов с единым патогенезом и подразделяется на три стадии. Диагностика СЗК включает функциональные и инструментальные методы. Лечение СЗК сочетает в себе консервативные и хирургические методы, дополняющие друг друга.

Ключевые слова: синдром запястного канала, туннельные невропатии, патология периферических нервов, запястный канал, срединный нерв.

Для цитирования: Вaшуркина И.М., Смирнова Г.В., Пронин В.В., Аржакаева М.В., Кабанов О.В. Синдром запястного канала: клиническая картина, диагностика, консервативное и хирургическое лечение. *Клинический разбор в общей медицине*. 2025; 6 (4): 43–48.

DOI: 10.47407/kr2025.6.4.00593

Carpal tunnel syndrome: clinic, diagnosis, conservative and surgical treatment

Irina M. Vashurkina, Galina V. Smirnova, Vadim V. Pronin ✉, Mariana V. Arzhakaeva, Oleg V. Kabanov

Ogarev National Research Mordovian State University, Saransk, Russia
✉vadimproninrm@mail.ru

Annotation

Carpal tunnel syndrome (CTS) is one of the leading neuropathies of the peripheral nervous system, polyetiological in nature. The clinic of CTS is characterized by a complex of symptoms, with a single pathogenesis and is divided into 3 stages. The diagnosis of the syndrome is based on experimental and instrumental methods. Treatment of CTS combines conservative and surgical methods, complementing each other.

Keywords: carpal tunnel syndrome, tunnel neuropathies, pathology of peripheral nerves, carpal tunnel, median nerve.

For citation: Vashurkina I.M., Smirnova G.V., Pronin V.V., Arzhakaeva M.A., Kabanov O.V. Carpal tunnel syndrome: clinic, diagnosis, conservative and surgical treatment. *Clinical review for general practice*. 2025; 6 (4): 43–48 (In Russ.). DOI: 10.47407/kr2025.6.4.00593

Введение

Синдром запястного канала (СЗК) представляет собой одну из наиболее часто встречающихся невропатий периферической нервной системы. Наибольший интерес вызывает проблема распространения данного синдрома у лиц рабочего класса, осуществляющих ежедневную ручную работу. СЗК чаще встречается у женщин.

Было обнаружено, что независимыми прогностическими факторами и ведущими факторами риска развития СЗК являются: [1].

- 1) пожилой возраст (старше 60 лет);
- 2) высокий индекс массы тела ($>30 \text{ кг/м}^2$): отложение жира влечет за собой увеличение гидростатического давления в туннельном канале и сдавление *n. medianus* [2];
- 3) имеющийся в анамнезе сахарный диабет 1-го и 2-го типа, а также выявленные гипергликемия и нарушение толерантности к глюкозе. К этой же категории можно отнести больных, страдающих метаболическим синдромом, у которых имеется сочетание ожирения и приобретенного синдрома инсулинорезистентности;
- 4) эндокринные патологии, проявляющиеся в гиперили гипопункции желез внутренней секреции и нарушении синтеза и выделения гормонов в системный кровоток (акромегалия, микседема, базедова болезнь);

5) патологии костно-суставной системы (перелом костей запястья и ревматоидный артрит);

6) генетическая (наследственная) предрасположенность;

7) нарушение обмена сложных белков (подагра как вариант нарушения обмена нуклеопротеидов и амилоидоз);

8) объемные образования (нейрофиброма и шваннома), нельзя исключить и иные образования, расположенные вне срединного нерва [3].

Данные факторы являются патогенетически наиболее значимыми в развитии СЗК и определяющими успех дальнейшего лечения пациентов.

Наиболее явные симптомы СЗК – ночная боль, ощущение онемения и парестезия, возникающая в области *pollex, index, digitus medius*, а также лучевой половины IV пальца.

В последние годы СЗК можно назвать профессиональным заболеванием, возникающим у лиц с избыточной физиологической нагрузкой на кисть: инженеров, программистов, инструменталистов, медицинских работников (мануальных терапевтов), швей и т. д. [4].

Целью данной работы является обзор данных литературы о СЗК: особенностях его клинической картины, диагностики и лечения.

В рамках данного обзора был проведен анализ научных литературных данных. Поиск производился в открытых электронных библиотеках: PubMed и eLibrary. Запрос производился по кодовым словосочетаниям: «запястный канал», «синдром запястного канала», «лечение синдрома запястного канала».

Клиническая картина синдрома запястного канала

Клиническая картина СЗК характеризуется комплексом симптомов, объединенных единым патогенезом, а также анатомическими особенностями строения срединного нерва [5].

Больных беспокоят ночные боли, которые усиливаются при бодрствовании и выполнении ежедневной рутинной нагрузки [6].

Исходя из зоны иннервации, осуществляемой срединным нервом, больные, как правило, отмечают отсутствие чувствительности в I, II и III пальцах, а также в радиальной половине IV пальца. В дополнение к потере чувствительности у таких больных быстро развиваются симптомы парестезии. В тяжелых случаях наблюдаются возникновение симптомов мышечной слабости с последующим прогрессированием и развитием атрофии и адинамии. Данные симптомы приносят значительные неудобства в повседневной деятельности пациентов и тем самым снижают их качество жизни (см. таблицу).

Классификация СЗК по степени тяжести <i>Classification by severity</i>	
Степень тяжести	Описание
Легкая	Чувство покалывания, онемения кисти во время ночного сна, боль в кисти с иррадиацией в плечо (brachialgia paresthetica nocturna)
Средняя	Симптоматика как при первой стадии, проявляется в том числе днем
Тяжелая	Пациенты отмечают слабость кисти, неловкость, выпадение предметов из рук
Крайне тяжелая	Атрофия или гипотрофия области возвышения I пальца

Ряд авторов в своих работах выделяют три основные стадии СЗК, положив в основу классификации особенности клинической симптоматики:

1. На **первой стадии** пациента беспокоят нарушения сна, проявляющиеся бессонницей и вызванные чувством онемения кисти и появлением характерных симптомов сжатия, сдавления. Некоторые больные описывают данный симптомокомплекс как чувство отека, но при этом внешних проявлений – припухлости и одутловатости – не наблюдается. Боль, возникающая в области запястья, склонна к иррадиации в предплечье, плечо на стороне поражения и сочетается с чувством покалывания, возникающим в дистальных отделах верхней конечности. На данном этапе развития заболевания систе-

матические встряхивания руки могут облегчить боль; это явление в научной литературе получило название «симптом щелчка». На данной стадии основным патогенетическим звеном в развитии симптомов являются преходящие периоды кратковременной ишемии [7].

2. На **второй стадии** симптомы приобретают постоянный характер, с кратковременными эпизодами облегчения состояния. На этой же стадии могут появиться нарушения функции, проявляющиеся в неаккуратных, неуклюжих попытках захватить предмет пораженной рукой. На данном этапе нарушения микроциркуляции приобретают постоянный характер, развивается интрафасцикулярный отек.

3. **Третья стадия** характеризуется снижением сенсорной чувствительности конечности. В эту фазу течения заболевания наступают атрофия и гипотрофия мышц возвышения I пальца, что проявляется в снижении двигательной функции. Это обусловлено развившимся эндоневральным отеком [8].

Диагностика

Диагностика СЗК включает в себя функциональные и инструментальные методы. Существует комплекс функциональных клинических тестов, из которых наиболее важными являются:

1) тест Тинеля: перкуссия неврологическим молоточком над местом прохождения срединного нерва вызывает ощущение покалывания, онемения и боли в зоне иннервации нерва;

2) тест Фалена: в течение 1 мин пациент сжимает кисть в кулак. Положительным тест считается при возникновении боли и покалывания;

3) тест Гиллета–Уилсона: заполнение манжеты тонометра воздухом при определении артериального давления на два поперечных пальца выше области локтевого сгиба в течение 1 мин приводит к появлению характерного симптомокомплекса СЗК;

4) тест Дюркана (был предложен в конце XX в.): заключается в выполнении пальцевой компрессии области запястного канала;

5) оппозиционная проба: при значительной степени развития атрофии и слабости мышц I пальца пациент не может соединить I палец с мизинцем;

6) тест Голобородько: пациент и врач находятся друг напротив друга. Пациент держит кисть ладонью кверху, I палец руки врача кладется на возвышение мышц тенара, II палец врача упирается во II пястную кость пациента, I палец другой руки врача упирается в возвышение мышц гипотенара, II палец руки врача упирается в IV пястную кость пациента; делается одновременно «разваливающее» движение, натягивающее поперечную связку запястья и кратковременно увеличивающее площадь поперечного сечения запястного канала, у пациента наблюдается облегчение симптоматики на несколько секунд;

7) элевационная проба: данная проба известна в клинической практике как «тест поднятых рук». В течение 1 мин больной удерживает руки в разогнутом состоянии

над головой. При ощущении симптомов нарушения чувствительности пробу можно считать положительной;

8) симптом «встряхивания». Пациенты часто сообщают о ночных болях и парестезиях в руке, которые заставляют их инстинктивно и не задумываясь размять и встряхнуть кисть [9].

Важным диагностическим тестом является инъекция глюкокортикостероидного лекарственного препарата в проекции запястного канала. Тест считается положительным при уменьшении характерной симптоматики с последующим облегчением общего состояния больного.

В последнее время в практическую медицину внедряются все более новые и совершенные дифференциально-диагностические тесты, облегчающие постановку диагноза СЗК. Так, к примеру, разработанный Сьюзен Маккиннон в 2008 г. «Тест на скретч-коллапс» с каждым годом получает все большее распространение [10].

Однако стоит отметить тот факт, что ни один из данных тестов не должен применяться изолированно от других. С целью верной диагностики необходимо комбинировать их друг с другом, а также использовать современные инструментальные методы диагностики и особое внимание уделять сбору анамнеза заболевания и субъективным жалобам пациента.

Диагностика СЗК и определение стадии заболевания облегчаются использованием специальных шкал и опросников, которые пациенты заполняют самостоятельно. Полученные данные легко интерпретируются врачом. Наиболее современным и содержательным является Бостонский опросник (Boston Carpal Tunnel Questionnaire, ВТСQ) [11].

Бостонский опросник был создан группой ученых под руководством D.W. Levine и впервые появился в научной литературе в 1993 г. Основной целью разработки ВТСQ было создание инструмента, с помощью которого можно было бы количественно оценивать симптомы, связанные с СЗК, а также степень нарушений мануальной ловкости. Опросник стал важным инструментом для врачей и исследователей, так как он позволяет стандартизировать субъективные результаты и облегчает сравнение данных в клинических испытаниях и научных исследованиях. Исследования показали, что ВТСQ демонстрирует высокую степень воспроизводимости и валидности, что подтверждает его надежность как инструмента оценки.

В 2003 г. группа исследователей, возглавляемая Кампосом, перевела ВТСQ на португальский язык. С тех пор опросник стал широко использоваться и в других странах мира [12].

Инструментальная диагностика СЗК базируется на использовании ряда методов.

Электрофизиологическое исследование может служить дополнением к клинической диагностике СЗК, позволяя оценить степень его тяжести, выявить патологические особенности и исключить наличие сопутствующих заболеваний, таких как шейная радику-

лопатия (особенно C_{VI-VII}), сопутствующее заболевание локтевого нерва или полинейропатия. Это также может привести к выявлению альтернативного диагноза, в качестве которого нередко выступают плечевая плексопатия (особенно верхней части туловища), нейропатия проксимального срединного нерва (особенно на уровне круглого пронатора), синдром грудной апертуры, множественность расстройств центральной нервной системы (инсульт или рассеянный склероз) [13].

Кроме того, предоперационное электрофизиологическое исследование предоставляет объективную исходную точку для сравнения в случаях, когда после операции наблюдается сохранение или рецидив симптомов [14].

Ультразвуковое исследование позволяет выявить увеличенную (>9 мм²) площадь поперечного сечения (cross-sectional area, CSA) нерва, измеренную на уровне гороховидной кости, непосредственно перед тем, как он уплощается в месте компрессии.

Магнитно-резонансная томография надежно визуализирует удерживатель сгибателей и кости запястья и, таким образом, позволяет определить границы запястного канала. Срединный нерв выглядит как овоидная структура с умеренной интенсивностью сигнала и легко отличается от сухожилий сгибателей рук, проходящих в запястном канале. Магнитно-резонансная томография служит чрезвычайно полезным инструментом для оценки первичных патологий нервов и для выявления объемных образований, приводящих к его сдавливанию, таких как гемангиома, ганглиома или костная деформация, которые могут изменить диапазон хирургического вмешательства [15].

Лечение

Выбор тактики лечения СЗК непосредственно зависит от стадии и тяжести его развития. В настоящее время разработаны и практически подтверждены различные варианты как консервативного, так и хирургического лечения.

Консервативное лечение. Ряд авторов определяют ведущим принципом лечения либо значительного снижения выраженности симптоматики при легкой и средней степени проявления СЗК консервативные методы, как изолированно, так и в комплексном применении.

С учетом клинической картины первоочередная простейшая манипуляция будет направлена на стабилизацию области кисти, поскольку покой пораженной конечности значительно облегчает состояние пациента. Для этого используется метод шинирования – иммобилизация с применением специальных инструментов, в частности использование ортопедических шин-ортезов, эксплуатация которых пациентом в течение установленного срока (6 нед), особенно при беспокоящих ночных болях, оказывает положительный эффект и способствует ослаблению клинических признаков – беспокойства и боли [16].

Дополнительно для снижения гидростатического давления канала вследствие спадения отека и уменьшения воспаления применяют местное введение глюко-

кортикостероидов (ГКС). Модифицированная методика местного введения ГКС с повторением через определенное время была разработана В.Н. Киселевым в 2020 г.

Побочным эффектом местного введения ГКС является угнетение синтеза коллагена, мукополисахаридов и гликозаминогликанов в теноцитах – клетках, имеющих сходное строение с фибробластами, что приводит к снижению механической прочности сухожилия [17].

Максимально удовлетворительного эффекта можно добиться при использовании периневрального введения ГКС. Отмечаются высокая клиническая эффективность и уменьшение сдавливания срединного нерва, клиническое улучшение в виде регресса болевых и тактильных расстройств.

При лечении СЗК методом PRP-терапии проводилась инъекция в запястный канал обогащенной тромбоцитами аутогенной плазмы (platelet-rich plasma, PRP), подготовка которой к введению включает забор венозной крови, добавление 1 мл гепарина натрия и отделение эритроцитов путем центрифугирования (венозную кровь собирают в объеме не более 10 мл, проводят центрифугирование при 3200 об/мин в течение 5 мин, полученный раствор обогащенной тромбоцитами аутогенной плазмы после послойной анестезии 0,5% новокаином в количестве 4–5 мл вводят в запястный канал однократно); дополнительно на 4-е и 11-е сутки сразу после забора повторяют интракарпальную инъекцию обогащенной тромбоцитами аутогенной плазмы [18].

Через 18 сут после трехкратной интракарпальной инъекции обогащенной тромбоцитами плазмы в запястный канал однократно вводят препарат гиалуроновой кислоты. Тромбоциты, находящиеся в плазме крови, обладают фагоцитарным эффектом и снимают воспаление в запястном канале. Тромбоцитарные факторы усиливают синтез коллагена, являющегося основой сухожилий; выраженный терапевтический эффект наблюдается в течение 2–7 дней. Комбинация PRP-терапии и единичной инъекции препарата гиалуроновой кислоты оказывает пролонгированное анальгезирующее действие, уменьшает вероятность развития рецидива СЗК, снимает отек, увеличивает ротационные движения в лучезапястном суставе.

В одном из научных экспериментов были рассмотрены две группы, одна из которых получала только традиционное лечение, а вторая – комбинированное лечение с витамином D. Традиционное лечение заключается в применении преднизолона в дозе 20 мг в первые 10 дней, 10 мг в последующие 10 дней, 5 мг в следующие 20 дней и 2,5 мг в следующие 50 дней; таким образом, курс лечения составил 90 дней (3 мес). По итогам лечения умеренное улучшение функциональных показателей наблюдалось в группе, получавшей терапию с витамином D, в сравнении с группой, получавшей традиционный курс лечения [19].

Успех консервативного лечения определяют пять основных факторов. К ним относятся: возрастная категория старше 50 лет; продолжительность заболевания бо-

лее 10 лет; непрекращающиеся парестезии; положительный тест Фалена с результатом менее 30 с; синдром щелкающего пальца. При отсутствии данных факторов успех консервативной терапии будет приближен к 100%. При наличии четырех признаков эффективность лечения СЗК составляет 0% [20].

Эффективность хирургического лечения СЗК, по разным данным, варьирует от 70 до 90%. В крайне тяжелых и запущенных случаях заболевания консервативные методы лечения оказываются недостаточно эффективными, поэтому применяют различные способы оперативного лечения.

Хирургическое лечение. Выполнение простой декомпрессии *n. medianus* путем продольного разделения поперечной связки запястья может проводиться двумя путями:

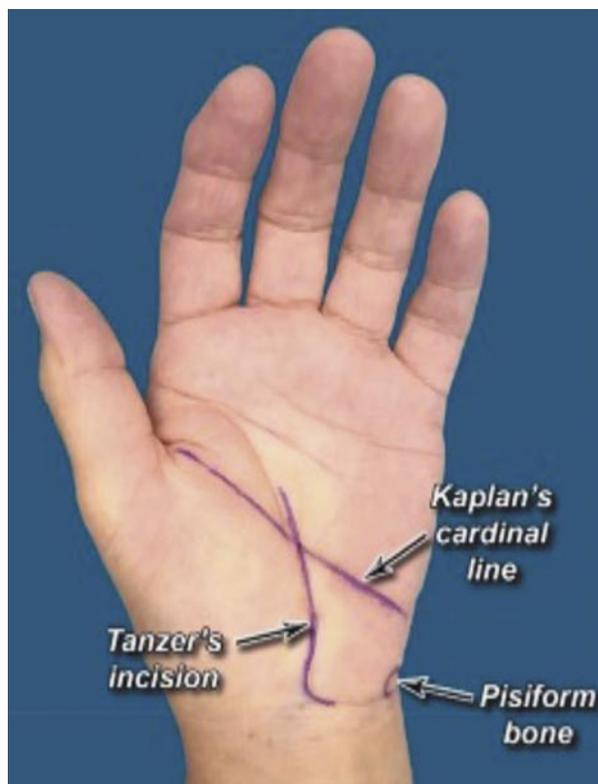
- 1) открытым способом (является ведущим, с минимальными послеоперационными осложнениями, применяется при большинстве вариантов патологии);
- 2) эндоскопически (наиболее дорогой способ, с более высоким показателем нейрапраксии) [21].

Открытый или мини-открытый прием подходит пациентам с установленными анатомическими аномалиями, с имеющимися в анамнезе переломами, уже перенесенным однажды оперативным вмешательством на запястном канале или воспалительным теносиновитом де Кервена, после которого возможно следование продольной эпиневромии.

Этот метод позволяет эффективно снизить давление на *n. medianus*, что обеспечивает облегчение симптомов и восстановление функций руки. Положение пациента – вертикально на спине, больная рука отведена на ручной столик. Жгут накладывают на плечо (в случае проведения регионарной анестезии; при местной анестезии этого не требуется). После предоперационной подготовки и отграничения операционного поля переходят к оперативному доступу. Расширяющий разрез Танцера выполняют на локтевой стороне (для предупреждения разрыва различных ветвей) к складке I пальца на одной линии с третьим межпальцевым пространством, дистальнее косоидущей линии Каплана (направлена от верхушки межпальцевой складки между тенаром и II пальцем кисти к локтевой стороне руки, параллельно поперечной кожной складке на *facies palmares digitorum manus*) до дистальной складки запястья (рис. 1). Далее продлевают разрез на 5 мм проксимальнее локтевой стороны под углом 45°. Таким образом, ладонная кожная ветвь срединного нерва будет защищена. Важно следить, чтобы при разрезе нерва его проксимальный конец не был захвачен в рубец, это обосновывается возможным развитием послеоперационных дистезий. *Fascia palmaris superficialis* рассекают по линии разреза кожи. *Lig. carpi transversum* мобилизируют продольно до подтверждения полной декомпрессии *n. medianus*. После пересечения связки можно использовать ножницы для разведения под подкожными тканями. Антебрахиальную фасцию рассекают проксимально на расстояние, равное 2,5 см, и обнажают нерв (рис. 2).

Рис. 1. Кожный разрез Танцера для открытого освобождения запястного канала, пересекающий кардинальную линию Каплана.

Fig. 1. Tanzer's skin incision for the open carpal tunnel release, crossing the Kaplan's cardinal line.



Хирургическое освобождение напрямую направлено на ослабление таких звеньев патогенеза, как повышенное интерстициальное давление в запястном канале, что в итоге приводит к сдавливанию срединного нерва и локальной ишемии, фиброзным изменениям, дополнительно усиливающим механическое давление; отек нервной ткани, который дополнительно снижает скорость нервной проводимости в демиелинизированных волокнах. На основе этого была предложена продольная эпинеуротомия нерва, описанная Foulkes и Leinbergу, обеспечивающая большее снижение давления, регенерацию объема нерва и общее улучшение [22].

Рассекают утолщенный эпиневррий (при его наличии). Удаляют anomальную синовиальную жидкость, появление которой объясняется воспалением, отеком и, следовательно, увеличенным объемом синовиальной мышцы-сгибателя по сравнению с обычным пленчатым синовиальным покрытием. Дно канала должно быть полностью осмотрено для исключения других поражений. Перед закрытием жгут снимают, устанавливают дренаж, разрезы кожи закрывают нейлоновыми горизонтальными матрацными швами с последующим наложением стерильной компрессионной повязки. Проводят гипсовую иммобилизацию с запястьем в положении тыльного сгибания (от 5° до 10°), которая применяется в течение 10 дней. В послеоперационном периоде особое внимание уделяют движению тенара. После периода иммобилизации и снятия швов

Рис. 2. Срединный нерв, обнаженный в запястном канале после рассечения *ligamentum carpi transversum*.

Fig. 2. The median nerve exposed in the carpal tunnel after dissection of the *ligamentum carpi transversum*.



проводится типичный курс реабилитации (криотерапия, упражнения на подвижность руки, силу захвата и кровообращение конечности).

Частота неудач хирургического лечения СЗК варьирует от 3,5 до 18%. В своей статье С. Wulle ввел понятие рецидивирующего СЗК, когда спустя более чем 3 мес после успешного оперативного лечения возвращаются исходные симптомы заболевания. Рецидив СЗК после оперативного лечения прежде всего обусловлен двумя факторами: периневральным фиброзом и прогрессирующим тендосиновитом. Среди других факторов, приводящих к возникновению рецидива, можно выделить наличие рубцовых образований и выраженного спаечного процесса, а также неполное открытие поперечной связки запястья кпереди в ходе оперативного вмешательства [23].

Методы закрытия включают в себя использование:

- 1) гипотенарной жировой клетчатки Стрикленда [24];
- 2) лоскута отводящей мышцы мизинца [25];
- 3) перфорантного фасциального лоскута лучевой артерии.

N.E. Krzesniak и соавт. предложили использовать аутологичную пересадку жира во время вторичной ревизии запястного канала [26].

Жировая ткань, отложенная в запястном канале непосредственно вокруг нерва, образует подушечку для регенерации, а мультипотентные стволовые клетки из жира могут влиять на регенерацию нервных волокон и даже стимулировать ее. Небольшое количество жира можно легко собрать с живота или бедер и перенести в ткани запястного канала. Процедура является минимально инвазивной и может легко заменить другие предложенные методы. Одновременное высвобождение нерва с поддержкой стромальных стволовых клеток, полученных из жировой ткани, также является многообещающим методом у пациентов, которым требуется вторичное высвобождение нерва после его реконструкции [27].

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests.

Литература / References

- Gunes M, Ozeren E. Effect of Age and Body Mass Index on Surgical Treatment Outcomes in Patients with Carpal Tunnel Syndrome. *Turk Neurosurg.* 2021;31(1):83-7.
- Razavi AS, Karimi N, Bashiri F. The relationship of serum lipid profiles and obesity with the severity of carpal tunnel syndrome. *Pan Afr Med J.* 2021;39:90. DOI: 10.11604/pamj.2021.39.90.27234
- Genova A, Dix O, Saefan A, et al. Carpal tunnel syndrome: a review of literature. *Cureus.* 2020 Mar;12(3):e7333. DOI: 10.7759/cureus.7333
- Пономарев В.В., Лукашевич Н.А., Живолупов С.А. Современные способы диагностики и лечения синдрома запястного канала. *Медицинские новости.* 2021;(1):24-8. Ponomarev V.V., Lukashovich N.A., Zhivolupov S.A. Modern methods of diagnosis and treatment of carpal tunnel syndrome. *Medical News.* 2021;(1):24-8 (in Russian).
- Yunoki M, Kanda T, Suzuki K, et al. Importance of recognizing carpal tunnel syndrome for neurosurgeons: a review. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 2017;57(4):172-83.
- Padua L, Coraci D, Erra C, et al. Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management. *Lancet Neurol.* 2016;15(12):1273-84.
- Жигало А.В., Почтенко В.В., Морозов В.В. и др. Новая малоинвазивная методика лечения больных с синдромом карпального канала. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии.* 2020;23(3):47-57. DOI: 10.17223/1814147/74/05 Zhigalo A.V., Pochtenko V.V., Morozov V.V., et al. New minimally invasive technique of treating patients with Carpal Tunnel Syndrome. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery.* 2020;23(3):47-57. DOI: 10.17223/1814147/74/05
- Rosario NB, De Jesus O. Electrodiagnostic Evaluation of Carpal Tunnel Syndrome. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.
- Яриков А.В., Туткин А.В., Бояршинов А.А. и др. Карпальный туннельный синдром: клиника, диагностика и современные подходы к лечению (краткий обзор). *Медицинский альманах.* 2020;3(64):27-35. Yarikov A.V., Tutkin A.V., Boyarshinov A.A., et al. Carpal tunnel syndrome: clinic, diagnosis and modern approaches to treatment (brief review). *Medical Almanac.* 2020;3(64):27-35 (in Russian).
- Kahn LC, Yee A, Mackinnon SE. Important details in performing and interpreting the scratch collapse test. *Plast Reconstr Surg.* 2018;141(2):399-407.
- Vladeva EP. The Boston Carpal Tunnel Questionnaire /BCTQ/ – a reliable method for diagnosis and assessment of the treatment of carpal tunnel syndrome. *Int Acad J Web of Scholar.* 2020;2(44):58-63.
- Trybus M, Koziej M, Belka M, et al. The Polish version of the Boston Carpal Tunnel Questionnaire: Associations between patient-rated outcome measures and nerve conduction studies. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2019;72(6):924-32.
- Дроздов С.В., Кубраков К.М. Синдром запястного канала: клиника, диагностика, лечебная тактика (обзор литературы). *Вестник Витебского государственного медицинского университета.* 2024;23(2):9-20. Drozdov S.V., Kubrakov K.M. Carpal tunnel syndrome: clinic, diagnosis, therapeutic tactics (literature review). *Bulletin of Vitebsk State Medical University.* 2024;23(2):9-20 (in Russian).
- Fowler JR. Nerve conduction studies for carpal tunnel syndrome: gold standard or unnecessary evil? *Orthopedics.* 2017;40(3):141-2.
- Kumari A, Singh S, Garg A, et al. Tingling hand: magnetic resonance imaging of median nerve pathologies within the carpal tunnel. *Pol J Radiol.* 2019;84:e484-e490. DOI: 10.5114/pjr.2019.90354
- Atroshi I, Tadjerbashi K, McCabe SJ, et al. Treatment of carpal tunnel syndrome with wrist splinting: study protocol for a randomized placebo-controlled trial. *Trials.* 2019;20(1):531.
- Osiak K, Elnazir P, Walocha JA, Pasternak A. Carpal tunnel syndrome: state-of-the-art review. *Folia Morphol (Warsz).* 2022;81(4):851-62.
- Asilova SU, Azizova FL, Nurimov GK, et al. Results of conservative treatment in patients with carpal tunnel syndrome. *Eurasian Journal of Academic Research.* 2024;4(1 Part 2):16-24.
- Andrade AVD, Martins DGS, Rocha GS, et al. The Role of Vitamin D in the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: Clinical and Electroneuro-myographic Responses. *Nutrients.* 2024;16(12):1947.
- Wright AR, Atkinson RE. Carpal Tunnel Syndrome: An Update for the Primary Care Physician. *Hawaii J Health Soc Welf.* 2019;78(11):6-10.
- Shin EK. Endoscopic versus open carpal tunnel release. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2019;12(4):509-14.
- Crnković T, Bilić R, Trkulja V, et al. The effect of epineurotomy on the median nerve volume after the carpal tunnel release: a prospective randomised double-blind controlled trial. *Int Orthop.* 2012;36(9):1885-92.
- Tulipan J, Ilyas A. Carpal tunnel syndrome surgery. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2020;8(3):e2692. DOI: 10.1097/GOX.0000000000002692
- Athlani L, Haloua JP. Strickland's hypothenar fat pad flap for revision surgery in carpal tunnel syndrome: Prospective study of 34 cases. *Hand Surg Rehabil.* 2017;36(3):202-7.
- Cheung K, Klausmeyer MA, Jupiter JB. Abductor digiti minimi flap for vascularized coverage in the surgical management of complex regional pain syndrome following carpal tunnel release. *Hand (N Y).* 2017;12(6):546-50.
- Krzesniak NE, Noszczyk BH. Autologous fat transfer in secondary carpal tunnel release. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2015;3(5):e401. DOI: 10.1097/GOX.0000000000000374
- Krzesniak NE, Sarnowska A, Figiel-Dabrowska A, et al. Secondary release of the peripheral nerve with autologous fat derivatives benefits for functional and sensory recovery. *Neural Regen Res.* 2021;16(5):856-64.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Вашуркина Ирина Михайловна – канд. мед. наук, доц. каф. факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева». E-mail: vachurcinaimmirm@mail.ru; ORCID: 0000-0001-4353-7856

Смирнова Галина Васильевна – канд. биол. наук, доц. каф. цитологии, гистологии и эмбриологии с курсами медицинской биологии и молекулярной биологии клетки, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева». E-mail: smirnovagvrmm@mail.ru; ORCID: 0000-0001-1875-3579

Пронин Вадим Владимирович – студент каф. факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева». E-mail: vadimproninrm@mail.ru; ORCID: 0000-0004-4234-9765

Аржакаева Марьяна Владимировна – студент каф. электроники и электротехники, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева». E-mail: mariyanaariz3@mail.ru; ORCID: 0000-0003-5678-4354

Кабанов Олег Владимирович – канд. техн. наук, доц. каф. электроники и электротехники, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева». E-mail: jhostmc@mail.ru; ORCID: 0000-0003-4621-3389

Поступила в редакцию: 09.01.2025

Поступила после рецензирования: 20.01.2025

Принята к публикации: 23.01.2025

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Irina M. Vashurkina – Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof. Ogarev National Research Mordovian State University. E-mail: vachurcinaimmirm@mail.ru; ORCID: 0000-0001-4353-7856

Galina V. Smirnova – Cand. Sci. (Biol.), Assoc. Prof. Ogarev National Research Mordovian State University. E-mail: smirnovagvrmm@mail.ru; ORCID: 0000-0001-1875-3579

Vadim V. Pronin – Student, Ogarev National Research Mordovian State University. E-mail: vadimproninrm@mail.ru; ORCID: 0000-0004-4234-9765

Mariana V. Arzhakaeva – Student, Ogarev National Research Mordovian State University. E-mail: mariyanaariz3@mail.ru; ORCID: 0000-0003-5678-4354

Oleg V. Kabanov – Cand. Sci. (Techn.), Assoc. Prof., Ogarev National Research Mordovian State University. E-mail: jhostmc@mail.ru; ORCID: 0000-0003-4621-3389

Received: 09.01.2025

Revised: 20.01.2025

Accepted: 23.01.2025