Научная статья / Original article
ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ /ORIGINAL ARTICLES
УДК 616.833.34-009.7-08:615.828
Специальность ВАК 3.1.33
https://doi.org/

СОМАТИЧЕСКИЕ ДИСФУНКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ТУННЕЛЬНЫМИ СИНДРОМАМИ СРЕДИННОГО НЕРВА

Егор Игоревич Кадочников[1], Александр Владимирович Стефаниди[1], Дмитрий Евгеньевич Мохов[2], Дмитрий Дмитриевич Молоков[3]

[1] Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Иркутск, Россия
[2] Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия
[3] ЧОУ ДПО «Байкальский институт остеопатии и прикладной кинезиологии», Иркутск, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель. Определить, на каких участках формируются соматические дисфункции (СД) при туннельных синдромах срединного нерва и сопоставить частоту их выявления у пациентов и здоровых лиц.

Материал и методы. Анализ исходных (до начала лечения) данных проспективного контролируемого рандомизированного исследования, выполняемого с сентября 2023 г. по май 2026 г. на базе ООО «Клиника Гармония» (Иркутск) и АО «Клинический курорт „Ангара"». Обследовано 50 пациентов с туннельной невропатией срединного нерва I–II стадии и 48 здоровых добровольцев; помимо стандартной оценки остеопатического статуса проводилась регистрация локальных СД по ходу срединного нерва с последующим распределением в семь топографических регионов.

Результаты. Локальные СД выявлены во всех семи топографических регионах достоверно чаще, чем в группе сравнения (все $p < 0{,}002$ после поправки Холма). Наибольший разрыв получен для запястья (96% против 15%, 81 процентный пункт) и дистального предплечья (76% против 21%, 55 пунктов). Разрывы по остальным регионам составили 32–37 пунктов. Среднее число регионов на одного пациента – 5,2 против 2,1 в группе сравнения; сочетание трёх и более регионов отмечено у 41 пациента (82 %), тогда как изолированное поражение одного региона не встретилось ни разу.

Заключение. Клиническая картина туннельных синдромов срединного нерва формируется не только локальной компрессией, но и распределённым по длине нервного ложа нарушением условий скольжения нерва.

Ключевые слова: срединный нерв, туннельный синдром, синдром запястного канала, соматическая дисфункция, остеопатическая коррекция

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Кадочников Е.И. – https://orcid.org/0009-0002-8841-3661, libepi@bk.ru
Стефаниди А.В. – eLibrary SPIN: 9892-9296, ORCID ID: 0000-0002-1447-7032
Мохов Д.Е. – eLibrary SPIN: 8834-9914, ORCID ID: 0000-0002-8588-1577, Scopus Author ID: 55135855300
Молоков Д.Д. – eLibrary SPIN: 6840-6725, AuthorID: 387286

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Кадочников Е.И., Стефаниди А.В., Мохов Д.Е., Молоков Д.Д. Соматические дисфункции у пациентов с туннельными синдромами срединного нерва // Мануальная терапия. 2026. №97(3-4). С. 3-10.

SOMATIC DYSFUNCTIONS IN PATIENTS WITH THE MEDIAN NERVE TUNNEL SYNDROMES

Egor I. Kadochnikov[1], Aleksandr V. Stefanidi[1], Dmitry E. Mokhov[2], Dmitry D. Molokov[3]

[1] Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – A Branch of Federal State Budget-Financed Educational Institution of Postgraduate Professional Education "Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education" of the Ministry of Health of Russia, Irkutsk, Russia
[2] I.I. Mechnikov North-West State Medical University, Saint-Petersburg, Russia
[3] Private Educational Institution of Postgraduate Professional Education "Baikal Institute of Osteopathy and Applied Kinesiology", Irkutsk, Russia

© Кадочников Е.И., Стефаниди А.В., Мохов Д.Е., Молоков Д.Д., 2026

ABSTRACT

Objective. To determine where along the course of the median nerve somatic dysfunctions (SD) arise in tunnel syndromes and to compare the frequency of their detection in patients and in healthy individuals.
Material and methods. Analysis of initial (pre-treatment) data from a prospective controlled randomized trial performed from September 2023 to May 2026 at "Harmony Clinic" LLC (Irkutsk) and "Angara" Clinical Resort" JSC. Fifty patients with stage I–II median nerve tunnel neuropathy and 48 healthy volunteers were examined; in addition to the standard osteopathic assessment, local SD were recorded along the course of the median nerve followed by distribution into seven topographic regions.
Results. Local SD were more frequent in patients than in controls in all seven topographic regions (all $p < 0.002$ after Holm correction). The largest gap was found at the wrist (96 % vs 15 %, 81 percentage points) and the distal forearm (76 % vs 21 %, 55 points); gaps in the remaining regions ranged from 32 to 37 points. The mean number of involved regions was 5.2 in patients versus 2.1 in controls; three or more regions were involved in 41 patients (82 %), while isolated single-region involvement did not occur.
Conclusion. The clinical picture of the median nerve tunnel syndromes is formed not only by local compression but also by the nerve impaired gliding distributed along the nerve bed.

Keywords: median nerve, tunnel syndrome, carpal tunnel syndrome, somatic dysfunction, osteopathic manipulative treatment

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Kadochnikov E I. – https://orcid.org/0009-0002-8841-3661
Stefanidi A.V. – eLibrary SPIN: 9892-9296, ORCID ID: 0000-0002-1447-7032
Mokhov D.E. – eLibrary SPIN: 8834-9914, ORCID ID: 0000-0002-8588-1577, Scopus Author ID: 55135855300
Molokov D.D. – eLibrary SPIN: 6840-6725, AuthorID: 387286
Corresponding author: Aleksandr V. Stefanidi, stefanidiav@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:
Kadochnikov E.I., Stefanidi A.V., Mokhov D.E., Molokov D.D. Somatic dysfunctions in patients with carpal tunnel syndrome // *Manualnaya Terapiya = Manual Therapy*. 2026;97(3-4):3-10.

ВВЕДЕНИЕ

Туннельные синдромы верхних конечностей относятся к наиболее распространённым поражениям периферической нервной системы. Синдром запястного канала (СЗК) встречается у 1–5 % населения планеты, заболеваемость составляет 150 случаев на 100 000 населения; у женщин он развивается в 3–6 раз чаще, чем у мужчин, а в отдельных профессиональных группах распространённость достигает 14,5%. В регистре профессиональных заболеваний СЗК занимает шестое место [1,2].

Традиционная модель патогенеза – компрессионно-ишемическая: повышение давления в костно-фиброзном канале ведёт к нарушению интраневрального кровотока, аксонального транспорта и последующей демиелинизации [1–3]. Из этой модели следует лечебная тактика – декомпрессия либо противовоспалительная терапия [1,4].

Однако эта модель объясняет не всё. Она не отвечает на вопрос, почему при сопоставимом давлении в канале у одних пациентов симптомы развиваются, а у других нет, а также почему симптомы часто провоцируются определённым положением конечности и стихают при его прекращении и почему у части пациентов с отчётливой клинической картиной электронейромиография (ЭНМГ) не выявляет изменений [4,5].

Наряду с компрессионно-ишемическим описан динамический вариант синдрома запястного канала, ведущим механизмом которого выступает не повышение давления в канале, а утрата нервом естественной подвижности в нервном ложе – способности смещаться продольно и поперечно относительно окружающих тканей [5,6]. В нормальных условиях нерв при движении конечности подвергается сдавлению, растяжению, перегибам и смещению и переносит их без функциональных нарушений только потому, что сохраняет свободу перемещения относительно окружающих тканей. Даже незначительное ограничение этой мобиль-

ности приводит к микроповреждению с последующим формированием спаек, которые ещё сильнее ограничивают движение нерва, нарушают отток крови и лимфы и вызывают отёк соединительнотканных оболочек [5,7].

Ограничение подвижности нерва может располагаться далеко от места появления симптомов. При разгибании в локтевом суставе из положения сгибания 90° срединный нерв в запястном канале смещается проксимально в среднем на 2,5 мм, а при дальнейшем разгибании кисти и пальцев ствол нерва в области запястья смещается дистально ещё на 7–12 мм [5,8]. Критическим для нерва является растяжение всего на 4–5% от исходной длины: уже при 5–10% развивается венозный стаз и нарушается проведение импульса [5,9,10]. Если скольжение нерва от проксимальных отделов к месту растяжения нарушено, напряжение перестаёт распределяться равномерно и локально превышает критический порог. Следовательно, фиксация нерва в области предплечья или плеча клинически проявится дистальным синдромом запястного канала.

Таким образом, срединный нерв целесообразно рассматривать не как изолированный отрезок в костно-фиброзном туннеле, а как непрерывную механическую систему, протяжённость которой – от корешков C5–Th1 до кончиков пальцев – превышает 70 см и на всём протяжении которой возможны локусы нарушенного скольжения. Именно эту систему координат задаёт понятие соматической дисфункции [11].

Цель работы – систематизировать уровни формирования соматических дисфункций, участвующих в патогенезе туннельных синдромов срединного нерва, обосновать дифференцированный подход к их мануальной коррекции и оценить частоту выявления таких дисфункций у пациентов с начальными проявлениями заболевания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн, период, база. Проспективное контролируемое исследование, сентябрь 2023 г. – май 2026 г., на базе ООО «Клиника Гармония» (Иркутск) и АО «Клинический курорт „Ангара”». В настоящей работе анализируется поперечный срез исходных данных (до начала лечения).

Число участников. 50 пациентов с туннельным синдромом срединного нерва и 48 здоровых добровольцев группы сравнения.

Критерии включения. Возраст 18–44 года; нарушение чувствительности не менее чем в двух пальцах с I по IV длительностью не менее месяца; верифицированный по ЭНМГ диагноз СЗК, I–II стадия.

Критерии невключения. Эндокринная патология, системные заболевания соединительной ткани, беременность, травмы и артрозы суставов кисти, полинейропатии, радикулопатии, III–IV стадия СЗК.

Клиническая и электрофизиологическая оценка. Выраженность симптомов и функциональных нарушений оценивалась по Бостонскому опроснику в валидированной русскоязычной версии [12] и визуальной аналоговой шкале боли. ЭНМГ выполнялась как метод верификации диагноза и стадии [1,13]; регистрировались резидуальная латентность, скорость распространения возбуждения по сенсорным и моторным волокнам, амплитуда сенсорного ответа.

Оценка остеопатического статуса. Проводилась в соответствии с клиническими рекомендациями «Соматическая дисфункция» [11] и алгоритмом остеопатической диагностики [14] с заполнением унифицированного остеопатического заключения. Степень выраженности региональных СД оценивалась в баллах.

Дополнительно для настоящей работы. Выполнялась пофрагментная регистрация локальных СД по ходу срединного нерва. Топическая оценка опиралась на правило, согласно которому компрессия вызывает функциональную слабость всех мышц, иннервируемых

нервом ниже уровня поражения, тогда как укороченная мышца не может сдавить нерв, участвующий в её иннервации [5,6].

Регистрировалось наличие соматической дисфункции тканей, окружающих нервный ствол на данном уровне, а не факт компрессии нерва. Для анализа двенадцать анатомических уровней были объединены в семь топографических регионов: часть уровней расположена настолько близко друг к другу, что раздельная пальпаторная оценка каждого из них невозможна.

Статистическая обработка. Частоты выявления СД в группах сравнивались точным критерием Фишера; для каждого региона рассчитана разность долей с 95% доверительным интервалом. При семи сравнениях применена поправка на множественность по методу Холма; приводятся скорректированные значения p. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Этическая экспертиза. Исследование одобрено этическим комитетом ИГМАПО – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; от каждого участника получено информированное согласие.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Часть 1. Топографическая система уровней

Клинические рекомендации «Мононевропатии» (2022) выделяют четыре уровня компрессии срединного нерва: запястный канал, область круглого пронатора, передний межкостный нерв и область связки Струзерса [1]. Эта классификация построена по признаку места сдавления нервного ствола. Клинические рекомендации «Соматическая дисфункция» (2023) задают иную систему координат – по уровню проявления нарушения, выделяя глобальный, региональный и локальный уровни [11].

Предлагаемая ниже система объединяет обе логики: она сохраняет топографический принцип, но расширяет его на всю длину нервного ложа и описывает каждый уровень в терминах соматической дисфункции. Ключевым для такого объединения является понятие **механического интерфейса нерва** – комплекса тканей, окружающих нервный ствол и определяющих условия его продольного и поперечного скольжения [15,16]. Соматическая дисфункция интерфейса и есть та единица, которую регистрировали на каждом уровне.

Таблица 1

УРОВНИ ХОДА СРЕДИННОГО НЕРВА И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИМ СОМАТИЧЕСКИЕ ДИСФУНКЦИИ ИНТЕРФЕЙСА

№	*Уровень*	*Анатомические структуры*	*Соматическая дисфункция интерфейса*
I	Корешково-стволовой	ПДС C5–Th1, межпозвонковые отверстия	Локальная СД ПДС; региональная СД шеи
II	Межлестничный треугольник	Передняя и средняя лестничные мышцы, I ребро	Гипертонус лестничных мышц, элевация I ребра, СД шейно-грудного перехода
III	Рёберно-ключичное пространство	Ключица, I ребро, подключичная мышца	СД грудино-ключичного и акромиально-ключичного сочленений
IV	Субпекторальное пространство	Малая грудная мышца, клювовидный отросток	Укорочение малой грудной мышцы, протракция плечевого пояса
V	Связка Струзерса	Надмыщелковый отросток плечевой кости	СД медиальной межмышечной перегородки
VI	Lacertus fibrosus	Апоневроз двуглавой мышцы плеча	Гипертонус двуглавой мышцы, СД локтевого сустава

Окончание таблицы 1

№	*Уровень*	*Анатомические структуры*	*Соматическая дисфункция интерфейса*
VII	Круглый пронатор	Плечевая и локтевая головки мышцы	МФТТ круглого пронатора, ограничение супинации
VIII	Аркада поверхностного сгибателя пальцев	Фиброзная дуга между головками ПСП	Гипертонус ПСП
IX	Передний межкостный нерв	Собственный ход нерва	Чаще невоспалительный генез; СД квадратного пронатора
X	Дистальное предплечье	Межкостная мембрана, кости предплечья	СД межкостной мембраны и дистального лучелоктевого сочленения
XI	Запястный канал	Кости запястья, удерживатель сгибателей	СД полулунной и головчатой костей, натяжение удерживателя, фиксация нервного ложа
XII	Дистальные ветви	Тенарная ветвь, пальцевые нервы	СД запястно-пястных и пястно-фаланговых суставов, фиксация кожных ветвей

Двенадцать уровней избыточны для пальпаторного метода: пять из них либо неотделимы от соседних, либо практически недоступны прямой оценке.

Для анализа оценивали семь регионов.

Таблица 2

ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ РЕГИОНЫ РЕГИСТРАЦИИ СОМАТИЧЕСКИХ ДИСФУНКЦИЙ

Регион	*Состав*	*Что регистрируется*
P1. Шейно-грудной	Уровень I	СД ПДС C4–Th1, региональная СД шеи
P2. Верхняя апертура	Уровни II + III	Лестничные мышцы, I ребро, ключица, ГК и АК суставы
P3. Субпекторальный	Уровень IV	Малая грудная мышца, положение лопатки
P4. Пронаторный	Уровни VI + VII + VIII	Локтевая ямка и проксимальное предплечье как единый блок
P5. Дистальное предплечье	Уровни IX + X	Межкостная мембрана, ДЛРС, подвижность нерва при пальпации
P6. Запястье	Уровень XI	Кости запястья, удерживатель сгибателей
P7. Кисть	Уровень XII	ЗПС, ПФС, тенар, межпальцевые промежутки

Часть 2. Распределение соматических дисфункций по регионам у обследованных

Локальные СД выявлялись в группе пациентов чаще, чем в группе сравнения, во всех семи регионах. Все различия сохранили статистическую значимость после поправки на множественность (табл. 3).

Таблица 3

ЧАСТОТА ВЫЯВЛЕНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ СД ПО РЕГИОНАМ ХОДА СРЕДИННОГО НЕРВА

Регион	*Пациенты (n = 50) абс. (%)*	*Здоровые (n = 48) абс. (%)*	*Разность долей, п.п. (95 % ДИ)*	*P*
P1. Шейно-грудной	40 (80)	22 (46)	34 (16–52)	0,001
P2. Верхняя апертура	43 (86)	24 (50)	36 (19–53)	0,001
P3. Субпекторальный	38 (76)	21 (44)	32 (14–51)	0,002

Окончание таблицы 3

Регион	*Пациенты (n = 50) абс. (%)*	*Здоровые (n = 48) абс. (%)*	*Разность долей, п.п. (95 % ДИ)*	*P*
P4. Пронаторный	30 (60)	11 (23)	37 (19–55)	0,001
P5. Предплечье	38 (76)	10 (21)	55 (39–72)	< 0,001
P6. Запястье	48 (96)	7 (15)	81 (70–93)	< 0,001
P7. Кисть	25 (50)	7 (15)	35 (18–52)	0,001

П.п. – процентные пункты; ДИ – доверительный интервал. Приведены значения p, скорректированные по методу Холма.

Наиболее выражено группы различались по запястью: 96% против 15%, то есть на 81 процентный пункт. Следующим по величине различия оказалось дистальное предплечье – 76% против 21%, разница 55 пунктов. По остальным пяти регионам различия составили от 32 до 37 пунктов и между собой почти не отличались.

Таблица 4

ЧИСЛО ВОВЛЕЧЁННЫХ РЕГИОНОВ НА ОДНОГО ОБСЛЕДОВАННОГО

Число регионов	*Пациенты (n = 50) абс. (%)*	*Здоровые (n = 48), абс. (%)*
Один регион	0 (0)	6 (13)
Два региона	9 (18)	35 (73)
Три и более	41 (82)	7 (15)
Среднее число регионов	5,2	2,1

У пациентов не встретилось ни одного случая изолированного поражения одного региона, тогда как сочетание трёх и более регионов отмечено у 41 обследованного (82%). В группе сравнения соотношение обратное: у большинства (73%) выявлено по два региона, а три и более – лишь у 15%. Среднее число вовлечённых регионов составило 5,2 у пациентов против 2,1 в группе сравнения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные согласуются с представлением о том, что клиническая картина туннельной невропатии срединного нерва формируется не изолированной компрессией в запястном канале, а суммой ограничений подвижности нерва на протяжении всей его длины. Изолированного поражения одного региона не встретилось ни у одного пациента, а у 82% обследованных вовлечёнными оказались три и более региона.

Растяжение нерва свыше 4–5% от исходной длины нарушает интраневральный кровоток [5,9,10]. В норме удлинение, возникающее при движении конечности, распределяется по всей длине нерва за счёт его скольжения в ложе, и локальное растяжение не достигает критического порога. Каждая соматическая дисфункция интерфейса, ограничивающая скольжение, исключает соответствующий сегмент из этого движения. Чем больше таких сегментов, тем большая доля общего удлинения приходится на оставшиеся подвижные участки, следовательно, раньше достигается критический порог. Запястный канал при этом оказывается местом наибольшего растяжения при переразгибании кисти, то есть закономерной точкой манифестации, а не обязательно единственным источником проблемы.

ОГРАНИЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа имеет ряд ограничений, которые следует учитывать при интерпретации.

1. Отсутствие ослепления при остеопатическом обследовании.
2. Субъективность пальпаторной оценки.
3. Отбор пациентов молодого возраста с начальными стадиями заболевания ограничивает перенос выводов на пациентов старших возрастных групп и на выраженные стадии.
4. Анализ сочетаний регионов и связи их числа с клиническими и электрофизиологическими показателями в настоящей работе не проводился.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с начальными проявлениями туннельной невропатии срединного нерва локальные соматические дисфункции выявляются достоверно чаще, чем у здоровых лиц. Наибольшая разница с группой сравнения получена в области запястья и в дистальной части предплечья.

Изолированная дисфункция одного региона не встретилась ни у одного пациента, в среднем на одного обследованного приходилось 5,2 региона против 2,1 в группе сравнения, а сочетание трёх и более регионов отмечено у 82% пациентов. Это указывает на множественный характер нарушения условий скольжения нерва.

Систематизация уровней, на которых формируются такие ограничения, позволяет проводить целенаправленный остеопатический осмотр всей траектории нерва, а не только области запястья.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Мононевропатии. Клинические рекомендации. Утв. Министерством здравоохранения Российской Федерации, 2022.
2. Osiak K., Elnazir P., Walocha J.A., Pasternak A. Carpal tunnel syndrome: state-of-the-art review. Folia Morphol (Warsz). 2022;81(4):851–862. doi:10.5603/FM.a2021.0121
3. Malakootian M., Soveizi M., Gholipour A., Oveisee M. Pathophysiology, diagnosis, treatment, and genetics of carpal tunnel syndrome: a review. Cell Mol Neurobiol. 2023;43(5):1817–1831. doi:10.1007/s10571-022-01297-2
4. Schmid A.B., Fundaun J., Tampin B. Entrapment neuropathies: a contemporary approach to pathophysiology, clinical assessment, and management. Pain Rep. 2020;5(4):e829. doi:10.1097/PR9.0000000000000829
5. Стефаниди А.В., Балабанова Н.В. Динамический туннельный синдром запястного канала: патофизиология, особенности остеопатической диагностики и лечения // Российский остеопатический журнал. 2021;(1):125–137. doi:10.32885/2220-0975-2021-1-125-137
6. Стефаниди А.В. Туннельный синдром запястного канала. Мануальная диагностика и лечение с позиций клинической нейродинамики. Иркутск: ИГМАПО; 2016. 138 с.
7. Магомедова А.М. Оптимизация диагностики и ведения пациентов с туннельными синдромами в амбулаторной практике: дис. … канд. мед. наук. Москва: Первый МГМУ им. И.М. Сеченова; 2020. 191 с.
8. Coppieters M.W., Alshami A.M. Longitudinal excursion and strain in the median nerve during novel nerve gliding exercises for carpal tunnel syndrome. J Orthop Res. 2007;25(7):972–980.
9. Lundborg G., Dahlin L.B. Anatomy, function, and pathophysiology of peripheral nerves and nerve compression. Hand Clin. 1996;12(2):185–193.
10. Topp K.S., Boyd B.S. Structure and biomechanics of peripheral nerves: nerve responses to physical stresses and implications for physical therapist practice. Phys Ther. 2006;86(1):92–109.
11. Мохов Д.Е., Белаш В.О., Аптекарь И.А., Ненашкина Э.Н., Потехина Ю.П., Трегубова Е.С., Беляев А.Ф. Соматическая дисфункция. Клинические рекомендации 2023 // Российский остеопатический журнал. 2023;(2):8–90.
12. Юсупова Д.Г. Восстановление двигательных и чувствительных функций при карпальном туннельном синдроме: валидация международных шкал, оценка эффективности реабилитации: дис. … канд. мед. наук. Москва: Научный центр неврологии; 2020.
13. Гильвег А.С. Оптимизация диагностики и лечения синдрома запястного канала: дис. … канд. мед. наук. Москва: Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, 2020.

14. Остеопатическая диагностика соматических дисфункций. Клинические рекомендации. Москва: Российская остеопатическая ассоциация, 2014.
15. Shacklock M. Clinical Neurodynamics: A New System of Neuromusculoskeletal Treatment. Oxford: Elsevier; 2005. 258 p.
16. Butler D.S. Mobilisation of the Nervous System. New York: Churchill Livingstone; 1991. 265 p.

REFERENCES

1. Mononeuropathies. Clinical guidelines. Approved by Ministry of Health of the Russian Federation; 2022. (In Russ).
2. Osiak K, Elnazir P, Walocha JA, Pasternak A. Carpal tunnel syndrome: state-of-the-art review. *Folia Morphol (Warsz)*. 2022;81(4):851–862. doi:10.5603/FM.a2021.0121
3. Malakootian M, Soveizi M, Gholipour A, Oveisee M. Pathophysiology, diagnosis, treatment, and genetics of carpal tunnel syndrome: a review. *Cell Mol Neurobiol*. 2023;43(5):1817–1831. doi:10.1007/s10571-022-01297-2
4. Schmid AB, Fundaun J, Tampin B. Entrapment neuropathies: a contemporary approach to pathophysiology, clinical assessment, and management. *Pain Rep*. 2020;5(4):e829. doi:10.1097/PR9.0000000000000829
5. Stefanidi AV, Balabanova NV. Dynamic carpal tunnel syndrome: pathophysiology, features of osteopathic diagnosis and treatment. *Rossiiskii Osteopaticheskii Zhurnal = Russian Journal of Osteopathy.* 2021;(1):125–137. doi:10.32885/2220-0975-2021-1-125-137 (In Russ.)
6. Stefanidi AV. Carpal tunnel syndrome. Manual diagnosis and treatment from the standpoint of clinical neurodynamics. Irkutsk: IGMAPO; 2016. 138 p. (In Russ.)
7. Magomedova AM. Optimization of the diagnosis and management of patients with tunnel syndromes in outpatient practice. Cand. Sci. (Med.) Thesis. Moscow: I.M. Sechenov First State Medical University; 2020. 191 p. (In Russ.)
8. Coppieters MW, Alshami AM. Longitudinal excursion and strain in the median nerve during novel nerve gliding exercises for carpal tunnel syndrome. *J Orthop Res*. 2007;25(7):972–980.
9. Lundborg G, Dahlin LB. Anatomy, function, and pathophysiology of peripheral nerves and nerve compression. *Hand Clin*. 1996;12(2):185–193.
10. Topp KS, Boyd BS. Structure and biomechanics of peripheral nerves: nerve responses to physical stresses and implications for physical therapist practice. *Phys Ther*. 2006;86(1):92–109.
11. Mokhov DE, Belash VO, Aptekar IA, Nenashkina EN, Potekhina YuP, Tregubova ES, Belyaev AF. Somatic dysfunction. Guidelines 2023. *Rossiiskii Osteopaticheskii Zhurnal = Russian Journal of Osteopathy.* 2023;(2):8–90. (In Russ.)
12. Yusupova DG. Recovery of motor and sensitive functions in case of carpal tunnel syndrome: validation of international scales, assessment of rehabilitation effectiveness. Cand. Sci. (Med.) Thesis. Moscow: Neurology Research Center; 2020. (In Russ.)
13. Gilveg AS. Optimization of the diagnosis and treatment of carpal tunnel syndrome. Cand. Sci. (Med.) Thesis. Moscow: I.M. Sechenov First State Medical University; 2020. (In Russ.)
14. Osteopathic diagnosis of somatic dysfunctions. Clinical guidelines. Moscow: Russian Association of Osteopathy; 2014. (In Russ.)
15. Shacklock M. Clinical Neurodynamics: A New System of Neuromusculoskeletal Treatment. Oxford: Elsevier; 2005. 258 p.
16. Butler DS. Mobilisation of the Nervous System. New York: Churchill Livingstone; 1991. 265 p.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interest.

Статья поступила / The article received: 07.09.2026
Статья принята к печати / The article approved for publication: 22.09.2026