

Туннельные синдромы запястного и кубитального каналов как наиболее распространенные варианты компрессионных невропатий верхних конечностей

Н.В. Пизова, ORCID: 0000-0002-7465-0677, e-mail: pizova@yandex.ru

Ярославский государственный медицинский университет; 150000, Россия, Ярославль, ул. Революционная, д. 5

Резюме

Туннельные невропатии верхних и нижних конечностей относятся к поражениям периферической нервной системы и достаточно часто встречаются в клинической практике. Развитие туннельного синдрома связано со сдавлением, ущемлением нерва в узких анатомических пространствах (анатомический туннель). Основными клиническими проявлениями синдромов компрессии нервов являются чувствительные, двигательные и трофические нарушения. Описаны основные туннельные невропатии верхних конечностей – их названия и поражаемые нервы. Углубленно рассмотрены основные, часто встречаемые туннельные невропатии верхних конечностей, такие как синдром запястного канала и синдром кубитального канала. В настоящее время синдром запястного канала признан наиболее частой периферической невропатией. Представлены факторы риска, половозрастные особенности, распространенность, заболеваемость синдромом запястного канала и синдромом кубитального канала. Представлен диапазон профессий, при которых определенные действия могут способствовать развитию синдрома запястного канала. Описаны клинические проявления этих туннельных синдромов. Основными клиническими проявлениями синдромов компрессии нервов являются чувствительные, двигательные и трофические нарушения. Рассмотрены течение и признаки синдрома запястного канала, которые можно разделить на три стадии. Показаны основные диагностические методы их исследования. Рассмотрены основные методы консервативного и хирургического лечения этих туннельных синдромов. Отмечено, что при синдроме кубитального канала чаще требуется хирургическое лечение. Более углубленно рассмотрен вопрос использования комбинации тиамин, пиридоксин и цианокобаламина в лечении туннельных невропатий. Представлен клинический случай эффективного консервативного лечения синдрома запястного канала.

Ключевые слова: туннельные невропатии, синдром запястного канала, синдром кубитального канала, факторы риска, консервативное и хирургическое лечение, витамины группы В

Для цитирования: Пизова Н.В. Туннельные синдромы запястного и кубитального каналов как наиболее распространенные варианты компрессионных невропатий верхних конечностей. *Медицинский совет*. 2020;(19):52–60. doi: 10.21518/2079-701X-2020-19-52-60.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Carpal and cubital tunnel syndromes as the most common variants of upper extremity compression neuropathies

Nataliya V. Pizova, ORCID: 0000-0002-7465-0677, e-mail: pizova@yandex.ru

Yaroslavl State Medical University; 5, Revolutsionnaya St., Yaroslavl, 150000, Russia

Abstract

Upper and lower extremity tunnel neuropathies are classified as the peripheral nervous system disorders and are quite common in clinical practice. The development of tunnel syndrome is associated with compression, entrapment of the nerve in the narrow anatomical spaces (anatomical tunnel). Sensory, motor, and trophic disorders are the main clinical manifestations of the nerve compression syndromes. The article describes the main upper extremity tunnel neuropathies, their names and affected nerves. The main common upper extremity tunnel neuropathies such as carpal tunnel syndrome and cubital tunnel syndrome are considered in depth. The carpal tunnel syndrome is currently recognized as the most common peripheral neuropathy. Risk factors, gender and age characteristics, prevalence, incidence of carpal tunnel syndrome and cubital canal syndrome are presented. A scope of specialized skills comprising certain motions that can contribute to the development of carpal tunnel syndrome is presented. The clinical manifestations of these tunnel syndromes are described. Sensory, motor, and trophic disorders are the main clinical manifestations of nerve compression syndromes. The course and signs of carpal tunnel syndrome that can be divided into three stages are provided. The main diagnostic methods for the syndrome examination are shown. The article provides the main conservative and surgical methods for the treatment of these tunnel syndromes. It was noted that the cubital canal syndrome requires surgical treatment more often. The issue of using thiamine, pyridoxine, cyanocobalamin and their combination for the treatment of tunnel neuropathies is considered in more depth. A clinical case of effective conservative treatment for the carpal tunnel syndrome is discussed.

Keywords: tunnel neuropathies, carpal tunnel syndrome, cubital tunnel syndrome, risk factors, conservative and surgical treatment, vitamin B complex

For citation: Pizova N.V. Carpal and cubital tunnel syndromes as the most common variants of upper extremity compression neuropathies. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2020;(19):52–60. (In Russ.) doi: 10.21518/2079-701X-2020-19-52-60.

Conflict of interest: the author declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Туннельные невропатии – поражения периферической нервной системы, которые достаточно часто встречаются в клинической практике [1]. Эти состояния составляют 1/3 от заболеваний периферической нервной системы. В настоящее время описано более 30 форм туннельных невропатий [2]. Туннельный синдром (синонимы: туннельная невропатия, компрессионно-ишемическая невропатия, ловушечная невропатия, капканный синдром) обозначается как комплекс определенных клинических проявлений, обусловленных сдавлением, ущемлением нерва в узких анатомических пространствах (анатомический туннель). Стенки анатомического туннеля являются естественными анатомическими структурами (кости, сухожилия, мышцы), и в норме через туннель свободно проходят периферические нервы и сосуды. Но при определенных патологических условиях канал сужается, возникает нервно-канальный конфликт. Основными клиническими проявлениями синдромов компрессии нервов являются чувствительные, двигательные и трофические нарушения. Диагноз устанавливается на основании анамнеза и физического обследования, а также результатов электрофизиологических исследований и визуализации [1].

По срокам развития выделяют острые (симптомы развиваются в течение от нескольких дней до 4 нед.), подострые (развиваются в течение нескольких недель) и хронические, в т. ч. рецидивирующие (развиваются в течение нескольких месяцев или лет), туннельные невропатии.

ОСНОВНЫЕ ТУННЕЛЬНЫЕ НЕВРОПАТИИ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Синдром запястного канала на сегодняшний день является наиболее распространенным и наиболее важным синдромом компрессии периферических нервов. Как правило, его можно диагностировать только на основании анамнеза, физического осмотра, типичных симптомов и признаков. Тем не менее его часто ошибочно принимают за синдром поражения седьмого спинномозгового корешка (C7) или за «нарушение кровообращения» (болезнь Рейно). Синдром кубитального канала, также называемый локтевой невропатией локтевого сустава, является вторым по распространенности туннельным синдромом руки [3]. Другие синдромы компрессии встречаются гораздо реже, а некоторые из них спорны (табл. 1).

Основные туннельные невропатии верхних конечностей представлены в табл. 1 [1, 4].

СИНДРОМ ЗАПЯСТНОГО КАНАЛА: ФАКТОРЫ РИСКА, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ, ДИАГНОСТИКА

Наиболее частым бывает синдром запястного канала, который составляет 90% всех туннельных невропатий [5] и является одним из наиболее часто диагностируемых заболеваний верхних конечностей [5]. Ожидается, что

● **Таблица 1.** Основные туннельные невропатии верхних конечностей

● **Table 1.** Main upper extremity tunnel neuropathies

Туннельный синдром	Повреждаемый нерв
Синдром запястного канала	Компрессия срединного нерва
Синдром круглого пронатора	Компрессия срединного нерва в верхней трети предплечья в фиброзно-мышечном канале
Синдром супракондильярного отростка плеча	Невропатия срединного нерва в нижней трети плеча в непостоянном «надмыщелковом кольце»
Синдром канала Гийона	Сдавление глубокой ветви локтевого нерва
Синдром кубитального канала	Компрессия локтевого нерва под коллатеральной связкой
Синдром супинатора	Перегиб и сдавление, а также трение задней (глубокой) ветви лучевого нерва
Синдром спирального канала	Компрессия лучевого нерва в спиральном канале
Радиальный туннельный синдром запястья	Компрессионная невропатия поверхностной ветви лучевого нерва
Компрессионно-тракционная невропатия пальцевых (межпальцевых) нервов руки на уровне метакарпофалангеальных сочленений в интер-метакарпальных туннелях	
Невропатия мышечно-кожного нерва при микротравматизации сухожилием двуглавой мышцы плеча	

каждому пятому пациенту, который жалуется на симптомы боли, онемения и покалывания в руках, будет поставлен диагноз «синдром запястного канала» на основании клинического обследования и электрофизиологического тестирования [5].

Синдром запястного канала был впервые описан в 1854 г. Педжетом как посттравматическая ущемленная невропатия лучезапястного сустава [6]. В 1960-х гг. G.S. Phalen популяризировал гораздо более распространенный идиопатический синдром запястного канала и повысил узнаваемость этого синдрома [7]. В настоящее время синдром запястного канала признан наиболее частой периферической невропатией, и ее распространенность составляет 0,2–4% от общей популяции [5, 8, 9].

Данные о его годовой распространенности колеблются от 0,18 до 5% [8, 10, 11]. В среднем синдром запястного канала выявляется у 3,8% населения в целом [5], с частотой 276 на 100 000 в год [12], и чаще встречается у женщин, чем у мужчин, с уровнем распространенности 9,2% у женщин и 6% у мужчин [5, 13]. Результаты почти всех исследований показывают, что синдром запястного канала чаще встречается у женщин, с ежегодной заболеваемостью 1,5 на 1 000 по сравнению с 0,5 на 1 000 у мужчин [14]. Чаще всего наблюдается в возрасте от 40 до 60 лет, однако он был диагностирован у пациентов в возрасте от 20 до 87 лет [5, 7]. Пол также, по-видимому, оказывает влияние на заболеваемость. Показано, что заболеваемость среди женщин достигает пика в возрасте 45–54 лет. Напротив, заболеваемость у мужчин, по-видимому,

продолжает расти с возрастом. Гендерные различия могут быть частично объяснены гормональными факторами, поскольку беременные и кормящие женщины имеют повышенный риск синдрома запястного канала [15, 16]. Снижают заболеваемость, возможно, первый год менопаузы, прием оральных противозачаточных таблеток или заместительная гормональная терапия [17].

За последние 20 лет было проведено огромное количество исследований, изучающих взаимосвязь между синдромом запястного канала и профессиональной деятельностью. Количество исследований в настоящее время настолько велико, что существует ряд опубликованных систематических обзоров этой литературы [18–21]. Описан широкий диапазон профессий, включая такие разнообразные профессии, как рабочие леса, резчики по камню, рабочие бойни, рабочие текстиля, стоматологи и работники супермаркетов, при которых определенные действия могут способствовать развитию синдрома запястного канала. Все их можно разделить на три класса: работы, связанные с использованием вибрационных инструментов, монтажными работами, а также переработкой и упаковкой пищевых продуктов. Многие из этих занятий связаны с длительным или многократным сгибанием и разгибанием запястья [16].

Запястный канал образован удерживателем сгибателей, костями и суставами запястья, покрытыми связками [16, 22]. Срединный нерв в запястном канале разветвляется на конечные чувствительные и двигательные нервы, иннервируя преимущественно ладонную поверхность кожи 1, 2, 3-го и лучевую половину 4-го пальца и мышц тенара. Нередко двигательная ветвь срединного нерва к мышце тенара проходит сквозь толщу удерживателя сгибателя. Эта анатомическая особенность может обусловить избирательное выпадение функций мышц тенара, иннервируемых указательной ветвью при ее сдавлении (чувствительность при этом не нарушена).

Течение и признаки синдрома запястного канала можно разделить на три стадии. На первом этапе пациент просыпается с ощущением онемения или опухшей руки без видимого отека. Пациенты могут чувствовать сильную боль, исходящую от запястья, которая распространяется на плечо, с покалыванием в руке и пальцах, что называется парестетической ночной брахиалгией. Пациенты замечают, что тряска или взмахи руки снимают боль. Вторая стадия включает симптомы, ощущаемые в течение дня. Это особенно заметно, когда пациент выполняет повторяющиеся движения рукой или запястьем или если руки остаются в одном и том же положении в течение длительного времени. Пациенты могут также замечать неуклюжесть, когда держат предметы руками, что приводит к их падению. Третья и последняя стадия наступает с развитием гипотрофии или атрофии возвышения тенара. По достижении этой стадии сенсорные симптомы могут вообще не ощущаться [23]. Многие факторы могут вызывать развитие синдрома запястного канала и включают артрит, сахарный диабет, беременность, гипотиреоз, акромегалию, амилоидоз, ожирение, хронический полиартрит или прием кортикостероидов и

эстрогенов [22, 23]. Так, синдром запястного канала чаще встречается у лиц с диабетической невропатией (30%), чем у лиц без него (14%) [24]. Большое исследование близнецов в Великобритании показало, что коэффициент случайного соответствия составляет 0,46, что свидетельствует о том, что генетические факторы являются факторами риска синдрома запястного канала [25]. Кроме того, в части случаев синдрома запястного канала сообщается о положительном семейном анамнезе. Шведское исследование рассчитало стандартизованный коэффициент заболеваемости синдромом запястного канала у братьев и сестер как 4,08 по сравнению с соотношением 2,06 среди супругов, что снова указывает на генетическое влияние в этиологии этого состояния [26]. Также отмечена связь между синдромом запястного канала и антропометрическими характеристиками, такими как низкий рост, малый размер кисти, увеличенная ширина ладони и больший индекс запястья (глубина/ширина запястья) [27].

Итак, у подавляющего числа больных поднятие рук вверх усиливает симптомы болезни, а опущенное положение рук уменьшает их (тест поднятия конечностей – элевационный). Перкуссия ствола срединного нерва пораженной руки на уровне лучезапястного сустава вызывает иррадиирующие в пальцы боли (симптом Тинеля). Часто проявляется положительный симптом Фалена; особенно часто возникают парестезии в среднем пальце (табл. 2).

● **Таблица 2.** Провокационное тестирование на синдром запястного канала [28]

● **Table 2.** Provocative tests for carpal tunnel syndrome [28]

Провокационный тест	Клиническая презентация при синдроме запястного канала
Тест Фалена (рис. 1)	Сложить тыльные стороны кистей так, чтобы добиться максимального сгибания запястья и удерживать 60 с
Обратный тест Фалена (рис. 2)	Ладони сложить вместе так, чтобы добиться максимального разгибания запястья и удерживать 60 с
Тест Тинеля	Боль или парестезия в распределении срединного нерва, возникающая при перкуссии врачом области запястного канала пациента
Тест сдавления срединного нерва (рис. 3)	Сдавление запястья в области прохождения срединного нерва в течение 30 с вызывает онемение и/или боль в 1–3-м, половине 4-го пальца руки (как при симптоме Тинеля)

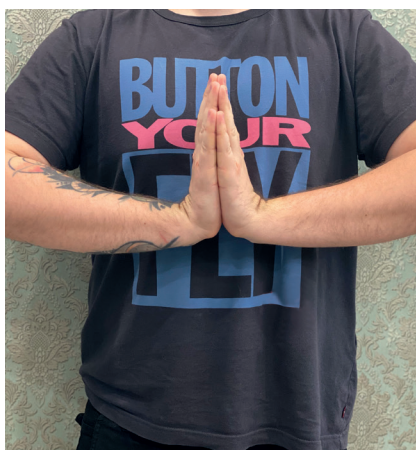
Также используется ультразвуковое исследование (УЗИ) для диагностики. Метаанализ 2011 г. с общим размером выборки 3 131 запястья рассчитал чувствительность и специфичность этого метода как 77,3 и 92,8% соответственно по сравнению с клиническими данными [29].

Основными дифференциальными диагнозами синдрома запястного канала являются синдром поражения корешка C7 (иногда синдром C6) и полиневропатия.

● Рисунок 1. Тест Фалена
● Figure 1. Phalen's test



● Рисунок 2. Обратный тест Фалена
● Figure 2. Reverse Phalen's test



● Рисунок 3. Тест сдавливания срединного нерва
● Figure 3. Median nerve compression test



СИНДРОМ КУБИТАЛЬНОГО КАНАЛА: ФАКТОРЫ РИСКА, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ, ДИАГНОСТИКА

Синдром кубитального канала – часто встречающаяся невропатия верхней конечности, вызванная ущемлением локтевого нерва в локтевом суставе [30]. Исследования показали, что синдром кубитального канала является второй по распространенности периферической мононевропатией верхней конечности после синдрома запястного канала [31]. Компрессия локтевого нерва на уровне локтевого сустава может локализоваться в двух типичных местах: в канале локтевого нерва (кубитальный канал), образованном бороздой локтевого нерва, расположенной позади медиального надмыщелка плеча, и фиброзной пластинкой, натянутой между медиальным надмыщелком плеча и локтевым отростком, и в месте выхода локтевого нерва из кубитального канала, где он сдавливается фиброзной аркой, натянутой между двумя головками локтевого сгибателя запястья [32]. По данным исследования здоровой популяции было показано, что от 1,8 до 5,9% людей сообщили о симптомах, соответствующих синдрому кубитального канала [33]. Заболеваемость синдромом кубитального канала оценивается в 25 случаев на 100 000 человеко-лет [34], поражая мужчин вдвое чаще, чем женщин [35]. Причины синдрома кубитального канала включают остеоартрит локтевого сустава, сужение удерживателя локтевого канала, наличие медиальных ганглиев локтевого сустава, подвывих, ушиб, а также деформацию локтевого сустава. Однако от 10 до 30% случаев являются идиопатическими [36].

Ранним признаком невропатии являются парестезии, боль или зуд по локтевому краю кисти, в 5-м и локтевой половине 4-го пальца. Пальпация и перкуссия ствола локтевого нерва на уровне локтевого сустава сопровождаются его болезненностью и парестезиями в зоне иннервации локтевого нерва на кисти. По мере развития болезни возникают двигательные расстройства, проявляющиеся слабостью отведения и приведения 5-го и 4-го пальцев, типичным положением пальцев рук по типу когтистой кисти, атрофией мышц гипотенара и межкостных мышц [37, 38].

Предыдущие исследования показали, что атрофия мышц при синдроме кубитального канала встречается в 4 раза чаще, чем при синдроме запястного канала [39].

В диагностике используют тест Тинеля: при поколачивании молоточком над областью прохождения нерва в области медиального надмыщелка возникает боль в латеральной части плеча, иррадиирующая в безымянный палец и мизинец; тест с резким сгибанием локтя, когда появляются парестезии в безымянном пальце и мизинце; тест Питра: положив руку ладонью на стол, больной не может привести последние два пальца к средней линии и не в состоянии поцарапать стол ногтем мизинца [40, 41]. В диагностике синдрома кубитального канала в первую очередь основываются на клиническом обследовании, а также на исследовании нервной проводимости, что помогает подтвердить диагноз.

Наиболее частые дифференциальные диагнозы – острый паралич локтевого нерва, связанный с давлением, после длительного лежания или опоры на локоть, а также острая радикулопатия C8 или T1.

ЛЕЧЕНИЕ ТУННЕЛЬНЫХ СИНДРОМОВ

Лечение туннельных синдромов может быть консервативным и хирургическим. Целью терапии является декомпрессия нервного ствола и восстановление его функций. В качестве патогенетической терапии используются дегидратирующие препараты, лекарственные средства, улучшающие микроциркуляцию в периферических сосудах, препараты для усиления регенерации нервных волокон и улучшения проведения возбуждения в нервно-мышечных синапсах [42]. Применяются физиотерапевтические методы, акупунктура, лечебная физкультура. В качестве консервативных методов используют такие, как шинирование, глюкокортикостероиды, модификацию двигательной активности, нестероидные противовоспалительные препараты, диуретики, витамины группы В, анальгетики (габалентин), венотоники, нейрометаболические средства (препараты альфа-липоевой кислоты), антигипоксанта, антиоксиданты и др.

КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ

Консервативное лечение синдрома запястного канала рекомендуется пациентам с легкими или умеренными симптомами. Существует множество методов лечения, не связанных с хирургическим вмешательством, однако чаще всего используются шинирование и стероиды, что подтверждается данными различных исследований [43]. В целом лечение, включающее местные инъекции стероидов, эффективно облегчает симптомы, связанные с синдромом запястного канала, на короткое время, поэтому они считаются эффективным краткосрочным лечением [44, 45]. Другие исследования показали эффективность НПВП, таких как напроксен, в краткосрочном обезболивании [46]. Лидокаиновые пластыри также были определены как возможные альтернативные краткосрочные методы лечения, показавшие значительное уменьшение боли после двухнедельного исследования [47]. Ультразвуковая терапия является еще одним альтернативным консервативным лечением, которое, как было показано, имеет положительный эффект при краткосрочном лечении синдрома запястного канала у пациентов с легкими или умеренными симптомами [48]. Исследования с использованием мануальной терапии показали улучшение признаков и симптомов синдрома запястного канала [49].

Витамины группы В обладают широким спектром фармакодинамических свойств и участвуют в качестве коферментных форм в большинстве обменных процессов. Известно, что тиамин (витамин В1) оказывает существенное влияние на процессы регенерации поврежденных нервных волокон, обеспечивает энергией аксоплазматический транспорт, регулирует белковый и углеводный обмен в клетке, влияет на проведение нервного импульса, способствует развитию анальгетического эффекта. Пиридоксин (витамин В6) является кофактором для многих ферментов, действующих в клетках нервной ткани, участвует в синтезе нейромедиаторов, поддерживает синтез транспортных белков в нервах. Кобаламин (витамин В12) влияет на мембранные липиды. В экспериментальных работах показано, что витамин В1 самостоятельно или в комбинации с витаминами В6 и В12 способен тормозить прохождение болевой импульсации на уровне задних рогов спинного мозга и таламуса [50, 51]. Кроме того, за счет повышения синтеза протеинов под действием витаминов группы В могут создаваться условия для более успешной регенерации нервных волокон. Выдвинуто также предположение, что антиноцицептивный эффект комбинированного витаминного комплекса может быть обусловлен ингибированием синтеза и/или блокированием действия воспалительных медиаторов [52]. Использование комбинации тиамина, пиридоксина и цианокобаламина не только хорошо купирует боль, но и устраняет дефицитарную неврологическую симптоматику, связанную с поражением периферической нервной системы (ПНС), – нарушения чувствительности и периферические парезы [53]. Хотя лечебный эффект витаминов группы В в настоящее время не может считаться

окончательно доказанным, существуют клинические и экспериментальные данные об их эффективности в лечении различных поражений периферических нервов.

Одним из комбинированных препаратов витаминов группы В является Ларигама® (ООО «Гротекс») в ампулах по 2 мл раствора для внутримышечного введения (в 1 мл: пиридоксина гидрохлорид 50,0 мг + тиамин гидрохлорид 50,0 мг + цианокобаламин 0,5 мг + [лидокаина гидрохлорид 10,0 мг]). Действие препарата Ларигама определяется свойствами витаминов, входящих в его состав. Нейротропные витамины группы В оказывают благоприятное воздействие на воспалительные и дегенеративные заболевания нервной системы и опорно-двигательного аппарата. Ларигама применяется в комплексной терапии моно- и полиневропатии различного генеза, дорсалгии, плексопатии, люмбоишалгии, при корешковом синдроме, вызванном дегенеративными изменениями позвоночника¹.

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

Пациентка М. 55 лет. Жалобы на преходящее онемение и парестезии 1–2–3-го пальцев правой кисти, возникающие эпизодически с усилением в ночное время. Ощущение боли в области правого лучезапястного сустава при сгибании и разгибании кисти. Онемение и парестезии усиливаются в ночное и утреннее время, после ночного сна. Длительность заболевания в течение 3 лет. Из профессиональных вредностей: стереотипная повторяющаяся нагрузка на лучезапястный сустав – работа за компьютером, работа на приусадебном дачном участке – стереотипные повторяющиеся движения в лучезапястном суставе. Других отягощающих факторов нет.

В неврологическом статусе минимальная гипотрофия короткой мышцы, отводящей большой палец правой кисти (рис. 4), положительный симптом Тинеля с области лучезапястного сустава. Область предплечья справа безболезненная, при глубокой пальпации – без особенностей.

- **Рисунок 4.** Минимальная гипотрофия короткой мышцы, отводящей большой палец правой кисти
- **Figure 4.** Minimal hypotrophy of the short abductor muscle of the right thumb



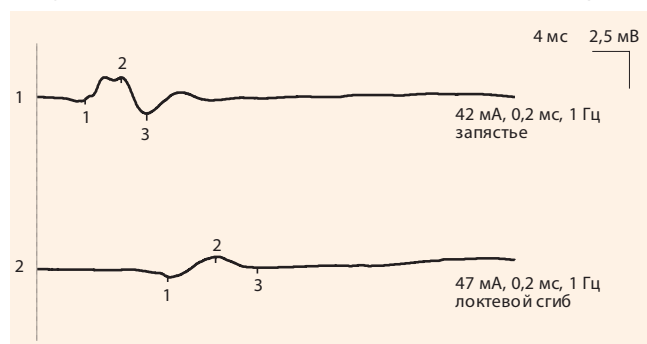
¹ Ларигама – инструкция по применению. Режим доступа: https://medi.ru/instrukciya/larigama_15315/.

Изменений со стороны двуглавой мышцы плеча, трехглавой мышцы плеча нет. Тест Фалена положительный справа. Тест Райта – отрицательный, тест Адсона – отрицательный. Сухожильные рефлексы с рук удовлетворительные, средне-живые. Гипестезия болевой и температурной чувствительности в области ладонной поверхности 2–3-го пальцев.

По результатам электрофизиологического исследования (рис. 5) выявлено увеличение терминальной латентности и снижение амплитуды моторного ответа при стимуляции срединного нерва. Сенсорный ответ при стимуляции сенсорных ветвей срединного нерва не зарегистрирован.

● **Рисунок 5.** Электронейромиография срединного нерва до лечения

● **Figure 5.** Pre-treatment median nerve electroneuromyography



При визуализации срединного нерва (рис. 6) по результатам УЗИ выявлено увеличение площади поперечного сечения правого срединного нерва на уровне запястной складки до 32 мм², изменение эхогенности срединного нерва на уровне запястной складки.

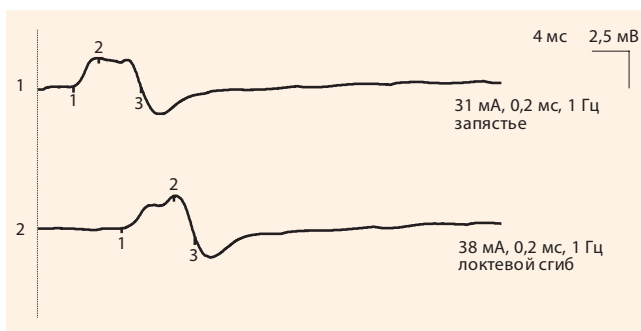
Пациентка в течение 6 мес. получала комбинированную терапию: вначале НПВС перорально в течение 10 дней в сочетании с витаминами группы В – Ларигама по 2 мл в/м 10 дней, с последующим переходом на пероральный прием витаминов группы В, а также компрессы с димексидом, фонофорез с гидрокортизоном, физическую реабилитацию.

Таким образом, на фоне проведенного комплексного консервативного лечения отмечалась положительная динамика в виде уменьшения степени выраженности

болевого синдрома, улучшение ночного сна, уменьшение степени выраженности парестезий при сохранении атрофий и улучшение электрофизиологических показателей (уменьшение терминальной латентности, увеличение амплитуды вызванного моторного ответа) (рис. 7).

● **Рисунок 7.** Электронейромиография срединного нерва после лечения

● **Figure 7.** Post-treatment median nerve electroneuromyography



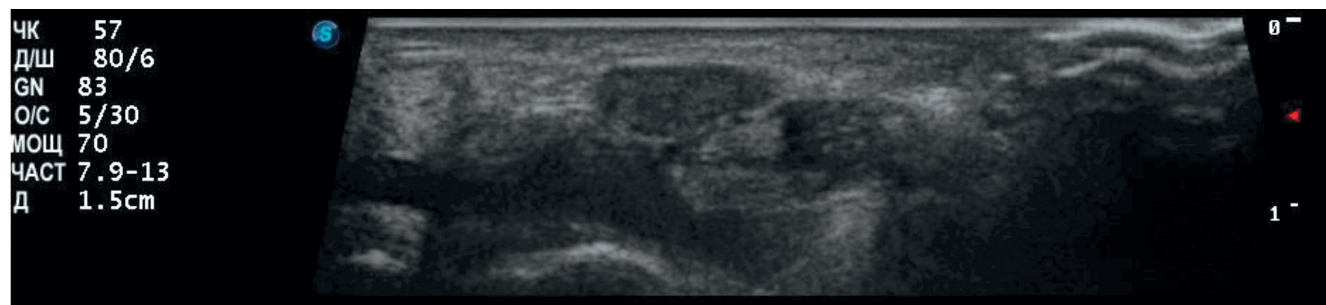
При синдроме кубитального канала большинству пациентов рекомендуется консервативное лечение, однако до 42% случаев требуется хирургическое вмешательство [54]. Согласно исследованию Медицинской школы Вашингтонского университета, 58,7% из 53 401 пациента с синдромом кубитального канала были успешно вылечены с помощью неоперационных подходов [55]. Аналогичным образом L. Padua et al. обнаружили, что примерно половина пациентов с синдромом кубитального канала выздоровели на фоне консервативного лечения [56]. Также отмечено, что ночное наложение шины на локоть может значительно уменьшить симптомы. Однако нет единого мнения относительно оптимального типа или продолжительности шинирования [1].

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ

Хирургическое лечение синдрома запястного канала заключается в пересечении поперечной связки запястья, что снижает давление на срединный нерв за счет увеличения пространства в канале запястья [57]. Операция рекомендуется большинству пациентов со средним и тяжелым синдромом запястного канала.

● **Рисунок 6.** УЗИ срединного нерва до лечения

● **Figure 6.** Ultrasonography assessment of the median nerve before treatment



Хирургическое лечение при синдроме кубитального канала было впервые описано в 1816 г., и с тех пор используются различные методы лечения, включая декомпрессию, транспозицию и эпикондилэктомию [54, 58, 59]. Операцию следует проводить до развития атрофии мышц, которая в значительной степени необратима [1]. В целом результаты операции по поводу синдрома кубитального канала не так хороши, как результаты операции по поводу синдрома запястного канала [60]. Частота рецидивов синдрома кубитального канала после эндоскопической или открытой декомпрессии составляет 12,2% [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, среди заболеваний периферической нервной системы в клинической практике нередко встречаются туннельные невропатии верхних и нижних конечностей, развитие которых обусловлено сдавлением или ущемлением нерва в узких анатомических пространствах. Самыми распространенными компрессионно-ишемическими невропатиями рук являются запястный и кубитальный туннельные синдромы. В неврологическом статусе в зависимости от длительности заболевания и

течения могут выявляться различной степени выраженности чувствительные, двигательные или трофические расстройства согласно зоне иннервации нерва. В диагностике как запястного, так и кубитального туннельного синдрома используются клинические тесты (тест Тинеля, Фалена, тест сжатия и др.), а также электронейромиографическое исследование и УЗИ нерва. В терапии туннельных синдромов применяют консервативные и хирургические методы, направленные на декомпрессию нервного ствола и восстановление его функций. В консервативном лечении успешно используется комбинация НПВП с комплексными препаратами витаминов группы В, дегидратирующие препараты, средства, улучшающие микроциркуляцию, усиливающие регенерацию нервных волокон и улучшающие проведение возбуждения в нервно-мышечных синапсах, а также физиотерапевтические методы, акупунктура, лечебная физкультура, шинирование. Хирургическое лечение показано большинству пациентов со средним и тяжелым течением синдромов запястного и кубитального каналов.



Поступила / Received 13.10.2020

Поступила после рецензирования / Revised 30.10.2020

Принята в печать / Accepted 06.11.2020

Список литературы

- Assmus H., Antoniadis G., Bischoff C. Carpal and cubital tunnel and other, rarer nerve compression syndromes. *Dtsch Arztebl Int.* 2015;112(1–2):14–26. doi: 10.3238/arztebl.2015.0014.
- Левин О.С. *Полнейропатии*. М.: МИА; 2005. 495 с.
- Assmus H., Antoniadis G., Bischoff C., Hoffmann R., Martini A.K., Preissler P. et al. Diagnosis and therapy of cubital tunnel syndrome—state of the art. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2009;41(1):2–12. doi: 10.1055/s-0029-1185287.
- Голубев В.Л., Данилов А.Б., Меркулова Д.М., Орлова О.Р. Туннельные синдромы руки. РМЖ. Специальный выпуск «Болевой синдром». 2009;(0):7–12. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/bolevoy_syndrom/Tunnelynye_syndromy_ruki/.
- Ibrahim I., Khan W.S., Goddard N., Smitham P. Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature. *Open Orthop J.* 2012;6(Suppl. 1):69–76. doi: 10.2174/1874325001206010069.
- Yoshii Y., Zhao C., Amadio P.C. Recent Advances in Ultrasound Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome. *Diagnostics (Basel)*. 2020;10(8):596. doi: 10.3390/diagnostics10080596.
- Phalen G.S. The carpal-tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands. *J Bone Joint Surg Am.* 1966;48(2):211–228. doi: 10.2106/00004623-196648020-00001.
- Atroshi I., Gummesson C., Johnsson R., Ornstein E., Ranstam J., Rosen I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA.* 1999;282(2):153–158. doi: 10.1001/jama.282.2.153.
- De Krom M.C., Knipschild P.G., Kester A.D., Thijs C.T., Boekkooi P.F., Spaans F. Carpal tunnel syndrome: Prevalence in the general population. *J Clin Epidemiol.* 1992;45(4):373–376. doi: 10.1016/0895-4356(92)90038-O.
- Burton C.L., Chen Y., Chesterton L.S., Van der Windt D.A. Trends in the prevalence, incidence, and surgical management of carpal tunnel syndrome between 1993 and 2013: an observational analysis of UK primary care records. *BMJ Open.* 2018;8(6):e020166. doi: 10.1136/bmjopen-2017-020166.
- Middleton S.D., Anakwe R.E. Carpal tunnel syndrome. *BMJ.* 2014;349:g6437. doi: 10.1136/bmj.g6437.
- Mondelli M., Giannini F., Giacchi M. Carpal tunnel syndrome incidence in a general population. *Neurology.* 2002;58(2):289–294. doi: 10.1212/wnl.58.2.289.
- Rask M.R. Anterior interosseous nerve entrapment: (Kiloh-Nevin syndrome) report of seven cases. *Clin Orthop Relat Res.* 1979;(142):176–181. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/498633/>.
- Stevens J.C., Sun S., Beard C.M., O'Fallon W.M., Kurland L.T. Carpal tunnel syndrome in Rochester, Minnesota, 1961 to 1980. *Neurology.* 1988;38(1):134–138. doi: 10.1212/wnl.38.1.134.
- Nordstrom D.L., Vierkant R.A., DeStefano F., Layde P.M. Risk factors for carpal tunnel syndrome in a general population. *Occup Environ Med.* 1997;54(10):734–740. doi: 10.1136/oem.54.10.734.
- Newington L., Harris E., Walker-Bone K. Carpal tunnel syndrome and work. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2015;29(3):440–453. doi: 10.1016/j.berh.2015.04.026.
- Solomon D.H., Katz J.N., Bohn R., Mogun H., Avorn J. Nonoccupational risk factors for carpal tunnel syndrome. *J Gen Intern Med.* 1999;14(5):310–314. doi: 10.1046/j.1525-1497.1999.00340.x.
- Palmer K.T., Harris E.C., Coggon D. Carpal tunnel syndrome and its relation to occupation: a systematic literature review. *Occup Med (Lond)*. 2007;57(1):57–66. doi: 10.1093/occmed/kql125.
- Mediouni Z., de Roquemaurel A., Dumontier C., Becour B., Garrabe H., Roquelaure Y., Descatha A. Is carpal tunnel syndrome related to computer exposure at work? A review and meta-analysis. *J Occup Environ Med.* 2014;56(2):204–208. doi: 10.1097/JOM.0000000000000080.
- Van Rijn R.M., Huisstede B.M.A., Koes B.W., Burdorf A. Associations between work-related factors and the carpal tunnel syndrome – a systematic review. *Scand J Work Environ Health.* 2009;35(1):19–36. doi: 10.5271/sjweh.1306.
- Barcenilla A., March L.M., Chen J.S., Sambrook P.N. Carpal tunnel syndrome and its relationship to occupation: a meta-analysis. *Rheumatology (Oxford)*. 2012;51(2):250–261. doi: 10.1093/rheumatology/ker108.
- Katz J.N., Simmons B.P. Clinical practice. Carpal tunnel syndrome. *N Engl J Med.* 2002;346(23):1807–1812. doi: 10.1056/NEJMcP013018.
- Alfonso C., Jann S., Massa R., Torreggiani A. Diagnosis, treatment and follow-up of the carpal tunnel syndrome: a review. *Neurol Sci.* 2010;31(3):243–252. doi: 10.1007/s10072-009-0213-9.
- Bahrman A., Zieschang T., Hein G., Oster P. Carpal tunnel syndrome in diabetes mellitus. *Med Klin (Munich)*. 2010;105(3):150–154. doi: 10.1007/s00063-010-1024-8.
- Hakim A.J., Cherkas L., El Zayat S., MacGregor A.J., Spector T.D. The genetic contribution to carpal tunnel syndrome in women: a twin study. *Arthritis Rheum.* 2002;47(3):275–279. doi: 10.1002/art.10395.
- Hemminki K., Li X., Sundquist K. Familial risks for nerve, nerve root and plexus disorders in siblings based on hospitalisations in Sweden. *J Epidemiol Community Health.* 2007;61(1):80–84. Available at: <https://www.jstor.org/stable/40666036>.
- Mondelli M., Curti S., Farioli A., Aretini A., Ginanneschi F., Greco G., Mattioli S. Anthropometric measurements as a screening test for carpal tunnel syndrome: receiver operating characteristic curves and accuracy. *Arthritis Care Res. (Hoboken)*. 2015;67(5):691–700. doi: 10.1002/acr.22465.
- Wright A.R., Atkinson R.E. Carpal Tunnel Syndrome: An Update for the Primary Care Physician. *Hawaii J Health Soc Welf.* 2019;78(11 Suppl. 2):6–10. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6874691/>.
- Fowler J.R., Gaughan J.P., Ilyas A.M. The sensitivity and specificity of ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome: A meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469:1089–1094. doi: 10.1007/s11999-010-1637-5.

30. Staples J.R., Calfee R. Cubital tunnel syndrome: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg.* 2017;25(10):e215–224. doi: 10.5435/JAAOS-D-15-00261.
31. Mondelli M., Grippo A., Mariani M., Baldasseroni A., Ansuini R., Ballerini M. et al. Carpal tunnel syndrome and ulnar neuropathy at the elbow in floor cleaners. *Neurophysiol Clin.* 2006;36(4):245–253. doi: 10.1016/j.neucli.2006.08.013.
32. Szabo R.M., Kwak C. Natural history and conservative management of cubital tunnel syndrome. *Hand Clin.* 2007;23(3):311–318. doi: 10.1016/j.hcl.2007.05.002.
33. Tonya W., Evanoff B.A., Boyer M.I., Osei D.A. The Prevalence of Cubital Tunnel Syndrome: A Cross-Sectional Study in a U.S. Metropolitan Cohort. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99(5):408–416. doi: 10.2106/JBJS.15.01162.
34. Mondelli M., Giannini F., Ballerini M., Ginanneschi F., Martorelli E. Incidence of ulnar neuropathy at the elbow in the province of Siena (Italy). *J Neurol Sci.* 2005;234(1–2):5–10. doi: 10.1016/j.jns.2005.02.010.
35. Soltani A.M., Best M.J., Francis C.S., Allan B.J., Panthaki Z.J. Trends in the surgical treatment of cubital tunnel syndrome: an analysis of the national survey of ambulatory surgery database. *J Hand Surg Am.* 2013;38(8):1551–1556. doi: 10.1016/j.jhsa.2013.04.044.
36. Bozentka D.J. Cubital tunnel syndrome pathophysiology. *Clin Orthop Relat Res.* 1998;351:90–94. doi: 10.1097/00003086-199806000-00012.
37. Andrews K., Rowland A., Pranjai A., Ebraheim N. Cubital tunnel syndrome: Anatomy, clinical presentation, and management. *J Orthop.* 2018;15(3):832–836. doi: 10.1016/j.jor.2018.08.010.
38. Granger A., Sardi J.P., Iwanaga J., Wilson T.J., Yang L., Loukas M. et al. Osborne's ligament: a review of its history, anatomy, and surgical importance. *Cureus.* 2017;9(3):e1080. doi: 10.7759/cureus.1080.
39. Mallette P., Zhao M., Zurakowski D., Ring D. Muscle atrophy at diagnosis of carpal and cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 2007;32(6):855–858. doi: 10.1016/j.jhsa.2007.03.009.
40. Wojewnik B., Bindra R. Cubital tunnel syndrome – Review of current literature on causes, diagnosis and treatment. *J Hand Microsurg.* 2009;1(2):76–81. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12593-009-0020-9>.
41. Ciccotti M.C., Schwartz M.A., Ciccotti M.G. Diagnosis and treatment of medial epicondylitis of the elbow. *Clin Sports Med.* 2004;23(4):693–705. doi: 10.1016/j.csm.2004.04.011.
42. Пизова Н.В. Клиника, диагностика и терапия некоторых туннельных синдромов верхних конечностей. *PMJ.* 2017;(21):1548–1552. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/nevrologiya/Klinika_dagnostika_i_terapiya_nekotoryh_tunnelynyh_sindromov_verhnykh_konechnostey/.
43. Shi Q., MacDermid J.C. Is surgical intervention more effective than non-surgical treatment for carpal tunnel syndrome? A systematic review. *J Orthop Surg Res.* 2011;6:17. doi: 10.1186/1749-799X-6-17.
44. Ono S., Clapham P.J., Chung K.C. Optimal management of carpal tunnel syndrome. *Int J Gen Med.* 2010;3:255–261. doi: 10.2147/ijgm.S7682.
45. Carlson H., Colbert A., Fryd J., Arnall E., Elliot M., Carlson N. Current options for nonsurgical management of carpal tunnel syndrome. *Int J Clin Rheumatol.* 2010;5(1):129–142. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20490348/>.
46. Nalamachu S., Crockett R.S., Gammaitoni A.R., Gould E.M. A comparison of the lidocaine patch 5% vs naproxen 500 mg twice daily for the relief of pain associated with carpal tunnel syndrome: a 6-week, randomized, parallel-group study. *MedGenMed.* 2006;8(3):33. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17406167/>.
47. Nalamachu S., Nalamasu R., Jenkins J., Marriott T. An Open-Label Pilot Study Evaluating the Effectiveness of the Heated Lidocaine/Tetracaine Patch for the Treatment of Pain Associated with Carpal Tunnel Syndrome. *Pain Pract.* 2014;14(7):607–612. doi: 10.1111/papr.12105.
48. Piravej K., Boonhong J. Effect of ultrasound thermotherapy in mild to moderate carpal tunnel syndrome. *J Med Assoc Thai.* 2004;87(Suppl. 2):100–106. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16083171/>.
49. Maddali B., Signorini M., Bassetti M., Del Rosso A., Orlandi M., De Scisciolo G. A manual therapy intervention improves symptoms in patients with carpal tunnel syndrome: a pilot study. *Rheumatol Int.* 2013;33(5):1233–1241. doi: 10.1007/s00296-012-2507-0.
50. Roelofs P., Deyo R., Koes B., Scholten R., van Tulder M. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;1:CD000396. doi: 10.1002/14651858.CD000396.pub3.
51. Franca D.S., Souza A.L., Almeida K.R., Dolabella S.S., Martinelli C., Coelho M.M. B vitamins induce an antinociceptive effect in the acetic and formaldehyde models of nociception in mice. *Eur J Pharmacol.* 2001;421(3):157–164. doi: 10.1016/S0014-2999(01)01038-X.
52. Bruggemann G., Koehler C.O., Koch E.M. Results of double-blind study of diclofenac + vitamin B1, B6, B12 versus diclofenac in patients with acute pain of the lumbar vertebrae. A multicenter study. *Klin Wochenschr.* 1990;68(2):116–120. doi: 10.1007/BF01646858.
53. Баринов А.Н., Махинов К.А., Комарова О.А. Предварительные результаты открытого многоцентрового всероссийского наблюдения «МИНЕРВА» (Мильгамма при заболеваниях НЕРВной системы и Алгических синдромах). *PMJ.* 2016;(24):1650–1656. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/nevrologiya/Predvaritelnye_rezulyaty_otkrytogo_mnogocentrovogo_vserossiyskogo_nablyudeniya_MINERVA_Milygamma_pri_zabolevaniyah_NERVnoy_sistemy_i_Algicheskikh_sindromah/.
54. Boone S., Gelberman R.H., Calfee R.P. The management of cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 2015;40(9):1897–1904. doi: 10.1016/j.jhsa.2015.03.011.
55. Osei D.A., Groves A.P., Bommarito K., Ray W.Z. Cubital tunnel syndrome: incidence and demographics in a national administrative database. *Neurosurgery.* 2017;80(3):417–420. doi: 10.1093/neuros/nyw061.
56. Padua L., Aprile I., Caliendo P., Foschini M., Mazza S., Tonali P. Natural history of ulnar entrapment at elbow. *Clin Neurophysiol.* 2002;113(12):1980–1984. doi: 10.1016/S1388-2457(02)00295-X.
57. Aroori S., Spence R.A. Carpal tunnel syndrome. *Ulster Med J.* 2008;77(1):6–17. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18269111/>.
58. Bartels R.H. History of the surgical treatment of ulnar nerve compression at the elbow. *Neurosurgery.* 2001;49(2):391–399. doi: 10.1097/00006123-200108000-00023.
59. Oertel J., Keiner D., Gaab M.R. Endoscopic decompression of the ulnar nerve at the elbow. *Neurosurgery.* 2010;66(4):817–824. doi: 10.1227/01.NEU.0000367551.41503.58.
60. Caliendo P., La Torre G., Padua R., Giannini F., Padua L. Treatment for ulnar neuropathy at the elbow. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;(11):CD006839. doi: 10.1002/14651858.CD006839.pub4.

References

1. Assmus H., Antoniadis G., Bischoff C. Carpal and cubital tunnel and other, rarer nerve compression syndromes. *Dtsch Arztebl Int.* 2015;112(1–2):14–26. doi: 10.3238/arztebl.2015.0014.
2. Levin O.S. *Polyneuropathy*. Moscow: MIA; 2005.495 p. (In Russ.)
3. Assmus H., Antoniadis G., Bischoff C., Hoffmann R., Martini A.K., Preissler P. et al. Diagnosis and therapy of cubital tunnel syndrome—state of the art. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2009;41(1):2–12. doi: 10.1055/s-0029-1185287.
4. Golubev V.L., Danilov A.B., Merkulova D.M., Orlova O.R. Hand tunnel syndromes. *RMZH. Spetsialnyy vypusk "Bolevoy sindrom" = Russian Medical Journal. Special Issue: Pain Syndrome.* 2009;(0):7–12. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/bolevoy_sindrom/Tunnelynye_sindromy_ruki/.
5. Ibrahim I., Khan W.S., Goddard N., Smitham P. Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature. *Open Orthop J.* 2012;6(Suppl. 1):69–76. doi: 10.2174/1874325001206010069.
6. Yoshii Y., Zhao C., Amadio P.C. Recent Advances in Ultrasound Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome. *Diagnostics (Basel).* 2020;10(8):596. doi: 10.3390/diagnostics10080596.
7. Phalen G.S. The carpal-tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands. *J Bone Joint Surg Am.* 1966;48(2):211–228. doi: 10.2106/00004623-196648020-00001.
8. Atroshi I., Gummesson C., Johnsson R., Ornstein E., Ranstam J., Rosen I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA.* 1999;282(2):153–158. doi: 10.1001/jama.282.2.153.
9. De Krom M.C., Knipschild P.G., Kester A.D., Thijs C.T., Boekkooi P.F., Spaans F. Carpal tunnel syndrome: Prevalence in the general population. *J Clin Epidemiol.* 1992;45(4):373–376. doi: 10.1016/0895-4356(92)90038-O.
10. Burton C.L., Chen Y., Chesterton L.S., Van der Windt D.A. Trends in the prevalence, incidence, and surgical management of carpal tunnel syndrome between 1993 and 2013: an observational analysis of UK primary care records. *BMJ Open.* 2018;8(6):e020166. doi: 10.1136/bmjopen-2017-020166.
11. Middleton S.D., Anakwe R.E. Carpal tunnel syndrome. *BMJ.* 2014;349:g6437. doi: 10.1136/bmj.g6437.
12. Mondelli M., Giannini F., Giacchi M. Carpal tunnel syndrome incidence in a general population. *Neurology.* 2002;58(2):289–294. doi: 10.1212/wnl.58.2.289.
13. Rask M.R. Anterior interosseous nerve entrapment: (Kiloh-Nevin syndrome) report of seven cases. *Clin Orthop Relat Res.* 1979;(142):176–181. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/498633/>.
14. Stevens J.C., Sun S., Beard C.M., O'Fallon W.M., Kurland L.T. Carpal tunnel syndrome in Rochester, Minnesota, 1961 to 1980. *Neurology.* 1988;38(1):134–138. doi: 10.1212/wnl.38.1.134.
15. Nordstrom D.L., Vierkant R.A., DeStefano F., Layde P.M. Risk factors for carpal tunnel syndrome in a general population. *Occup Environ Med.* 1997;54(10):734–740. doi: 10.1136/oem.54.10.734.
16. Newington L., Harris E., Walker-Bone K. Carpal tunnel syndrome and work. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2015;29(3):440–453. doi: 10.1016/j.berh.2015.04.026.
17. Solomon D.H., Katz J.N., Bohn R., Mogun H., Avorn J. Nonoccupational risk factors for carpal tunnel syndrome. *J Gen Intern Med.* 1999;14(5):310–314. doi: 10.1046/j.1525-1497.1999.00340.x.
18. Palmer K.T., Harris E.C., Coggon D. Carpal tunnel syndrome and its relation to occupation: a systematic literature review. *Occup Med (Lond).* 2007;57(1):57–66. doi: 10.1093/occmed/kql125.

19. Mediouni Z., de Roquemaurel A., Dumontier C., Becour B., Garrabe H., Roquelaure Y., Descatha A. Is carpal tunnel syndrome related to computer exposure at work? A review and meta-analysis. *J Occup Environ Med.* 2014;56(2):204–208. doi: 10.1097/JOM.000000000000080.
20. Van Rijn R.M., Huisstede B.M.A., Koes B.W., Burdorf A. Associations between work-related factors and the carpal tunnel syndrome – a systematic review. *Scand J Work Environ Health.* 2009;35(1):19–36. doi: 10.5271/sjweh.1306.
21. Barcenilla A., March L.M., Chen J.S., Sambrook P.N. Carpal tunnel syndrome and its relationship to occupation: a meta-analysis. *Rheumatology (Oxford).* 2012;51(2):250–261. doi: 10.1093/rheumatology/ker108.
22. Katz J.N., Simmons B.P. Clinical practice. Carpal tunnel syndrome. *N Engl J Med.* 2002;346(23):1807–1812. doi: 10.1056/NEJMc013018.
23. Alfonso C., Jann S., Massa R., Torreggiani A. Diagnosis, treatment and follow-up of the carpal tunnel syndrome: a review. *Neurol Sci.* 2010;31(3):243–252. doi: 10.1007/s10072-009-0213-9.
24. Bahrmann A., Zieschang T., Hein G., Oster P. Carpal tunnel syndrome in diabetes mellitus. *Med Klin (Munich).* 2010;105(3):150–154. doi: 10.1007/s00063-010-1024-8.
25. Hakim A.J., Cherkas L., El Zayat S., MacGregor A.J., Spector T.D. The genetic contribution to carpal tunnel syndrome in women: a twin study. *Arthritis Rheum.* 2002;47(3):275–279. doi: 10.1002/art.10395.
26. Hemminki K., Li X., Sundquist K. Familial risks for nerve, nerve root and plexus disorders in siblings based on hospitalisations in Sweden. *J Epidemiol Community Health.* 2007;61(1):80–84. Available at: <https://www.jstor.org/stable/40666036>.
27. Mondelli M., Curti S., Farioli A., Aretini A., Ginanneschi F., Greco G., Mattioli S. Anthropometric measurements as a screening test for carpal tunnel syndrome: receiver operating characteristic curves and accuracy. *Arthritis Care Res. (Hoboken).* 2015;67(5):691–700. doi: 10.1002/acr.22465.
28. Wright A.R., Atkinson R.E. Carpal Tunnel Syndrome: An Update for the Primary Care Physician. *Hawaii J Health Soc Welf.* 2019;78(11 Suppl. 2):6–10. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6874691/>.
29. Fowler J.R., Gaughan J.P., Ilyas A.M. The sensitivity and specificity of ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome: A meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469:1089–1094. doi: 10.1007/s11999-010-1637-5.
30. Staples J.R., Calfee R. Cubital tunnel syndrome: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg.* 2017;25(10):e215–224. doi: 10.5435/JAAOS-D-15-00261.
31. Mondelli M., Grippo A., Mariani M., Baldasseroni A., Ansuini R., Ballerini M. et al. Carpal tunnel syndrome and ulnar neuropathy at the elbow in floor cleaners. *Neurophysiol Clin.* 2006;36(4):245–253. doi: 10.1016/j.neucli.2006.08.013.
32. Szabo R.M., Kwak C. Natural history and conservative management of cubital tunnel syndrome. *Hand Clin.* 2007;23(3):311–318. doi: 10.1016/j.hcl.2007.05.002.
33. Tonya W., Evanoff B.A., Boyer M.I., Osei D.A. The Prevalence of Cubital Tunnel Syndrome: A Cross-Sectional Study in a U.S. Metropolitan Cohort. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99(5):408–416. doi: 10.2106/JBJS.15.01162.
34. Mondelli M., Giannini F., Ballerini M., Ginanneschi F., Martorelli E. Incidence of ulnar neuropathy at the elbow in the province of Siena (Italy). *J Neurol Sci.* 2005;234(1–2):5–10. doi: 10.1016/j.jns.2005.02.010.
35. Soltani A.M., Best M.J., Francis C.S., Allan B.J., Panthaki Z.J. Trends in the surgical treatment of cubital tunnel syndrome: an analysis of the national survey of ambulatory surgery database. *J Hand Surg Am.* 2013;38(8):1551–1556. doi: 10.1016/j.jhsa.2013.04.044.
36. Bozentka D.J. Cubital tunnel syndrome pathophysiology. *Clin Orthop Relat Res.* 1998;351:90–94. doi: 10.1097/00003086-199806000-00012.
37. Andrews K., Rowland A., Pranlal A., Ebraheim N. Cubital tunnel syndrome: Anatomy, clinical presentation, and management. *J Orthop.* 2018;15(3):832–836. doi: 10.1016/j.jor.2018.08.010.
38. Granger A., Sardi J.P., Iwanaga J., Wilson T.J., Yang L., Loukas M. et al. Osborne's ligament: a review of its history, anatomy, and surgical importance. *Cureus.* 2017;9(3):e1080. doi: 10.7759/cureus.1080.
39. Mallette P., Zhao M., Zurakowski D., Ring D. Muscle atrophy at diagnosis of carpal and cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 2007;32(6):855–858. doi: 10.1016/j.jhsa.2007.03.009.
40. Wojewnik B., Bindra R. Cubital tunnel syndrome – Review of current literature on causes, diagnosis and treatment. *J Hand Microsurg.* 2009;1(2):76–81. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12593-009-0020-9>.
41. Ciccotti M.C., Schwartz M.A., Ciccotti M.G. Diagnosis and treatment of medial epicondylitis of the elbow. *Clin Sports Med.* 2004;23(4):693–705. doi: 10.1016/j.csm.2004.04.011.
42. Pizova N.V. Clinic, diagnostics and therapy of some tunnel syndromes of the upper limbs. *RMZH = RMJ.* 2017;21:1548–1552. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/nevrologiya/Klinika_diagnostika_i_terapiya_nekotoryh_tunnelynyh_sindromov_verhniyh_konechnostey/.
43. Shi Q., MacDermid J.C. Is surgical intervention more effective than non-surgical treatment for carpal tunnel syndrome? A systematic review. *J Orthop Surg Res.* 2011;6:17. doi: 10.1186/1749-799X-6-17.
44. Ono S., Clapham P.J., Chung K.C. Optimal management of carpal tunnel syndrome. *Int J Gen Med.* 2010;3:255–261. doi: 10.2147/ijgm.s7682.
45. Carlson H., Colbert A., Fryd J., Arnall E., Elliot M., Carlson N. Current options for nonsurgical management of carpal tunnel syndrome. *Int J Clin Rheumatol.* 2010;5(1):129–142. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20490348/>.
46. Nalamachu S., Crockett R.S., Gammaitoni A.R., Gould E.M. A comparison of the lidocaine patch 5% vs naproxen 500 mg twice daily for the relief of pain associated with carpal tunnel syndrome: a 6-week, randomized, parallel-group study. *MedGenMed.* 2006;8(3):33. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17406167/>.
47. Nalamachu S., Nalamasu R., Jenkins J., Marriott T. An Open-Label Pilot Study Evaluating the Effectiveness of the Heated Lidocaine/Tetracaine Patch for the Treatment of Pain Associated with Carpal Tunnel Syndrome. *Pain Pract.* 2014;14(7):607–612. doi: 10.1111/papr.12105.
48. Piravej K., Boonhong J. Effect of ultrasound thermotherapy in mild to moderate carpal tunnel syndrome. *J Med Assoc Thai.* 2004;87(Suppl. 2):100–106. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16083171/>.
49. Maddali B., Signorini M., Bassetti M., Del Rosso A., Orlandi M., De Scisciolo G. A manual therapy intervention improves symptoms in patients with carpal tunnel syndrome: a pilot study. *Rheumatol Int.* 2013;33(5):1233–1241. doi: 10.1007/s00296-012-2507-0.
50. Roelofs P., Deyo R., Koes B., Scholten R., van Tulder M. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;(1):CD000396. doi: 10.1002/14651858.CD000396.pub3.
51. Franca D.S., Souza A.L., Almeida K.R., Dolabella S.S., Martinelli C., Coelho M.M. B vitamins induce an antinociceptive effect in the acetic and formaldehyde models of nociception in mice. *Eur J Pharmacol.* 2001;421(3):157–164. doi: 10.1016/S0014-2999(01)01038-X.
52. Bruggemann G., Koehler C.O., Koch E.M. Results of double-blind study of diclofenac + vitamin B1, B6, B12 versus diclofenac in patients with acute pain of the lumbar vertebrae. A multicenter study. *Klin Wochenschr.* 1990;68(2):116–120. doi: 10.1007/BF01646858.
53. Barinov A.N., Makhinov K.A., Komarova O.A. Preliminary results of Russian open-label multicenter study MINERVA (Milgamma for neurological disorders and pain syndromes). *RMJ.* 2016;24:1650–1656. Available at: https://www.rmj.ru/articles/nevrologiya/Predvaritelnyye_rezulytaty_otkrytogo_mnogocentrovogo_ysereossiyskogo_nablyudeniya_MINERVA_Milgamma_pri_zabolevaniyah_NERVnoy_sistemy_i_Algicheskikh_sindromah/.
54. Boone S., Gelberman R.H., Calfee R.P. The management of cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 2015;40(9):1897–1904. doi: 10.1016/j.jhsa.2015.03.011.
55. Osei D.A., Groves A.P., Bommarito K., Ray W.Z. Cubital tunnel syndrome: incidence and demographics in a national administrative database. *Neurosurgery.* 2017;80(3):417–420. doi: 10.1093/neuros/nyw061.
56. Padua L., Aprile I., Caliendo P., Foschini M., Mazza S., Tonalì P. Natural history of ulnar entrapment at elbow. *Clin Neurophysiol.* 2002;113(12):1980–1984. doi: 10.1016/S1388-2457(02)00295-X.
57. Aroori S., Spence R.A. Carpal tunnel syndrome. *Ulster Med J.* 2008;77(1):6–17. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18269111/>.
58. Bartels R.H. History of the surgical treatment of ulnar nerve compression at the elbow. *Neurosurgery.* 2001;49(2):391–399. doi: 10.1097/00006123-200108000-00023.
59. Oertel J., Keiner D., Gaab M.R. Endoscopic decompression of the ulnar nerve at the elbow. *Neurosurgery.* 2010;66(4):817–824. doi: 10.1227/01.NEU.0000367551.41503.58.
60. Caliendo P., La Torre G., Padua R., Giannini F., Padua L. Treatment for ulnar neuropathy at the elbow. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;(11):CD006839. doi: 10.1002/14651858.CD006839.pub4.

Информация об авторе:

Пизова Наталья Вячеславовна, д.м.н., профессор, кафедра нервных болезней с медицинской генетикой и нейрохирургией, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 150000, Россия, Ярославль, ул. Революционная, д. 5; e-mail: pizova@yandex.ru

Information about the author:

Nataliya V. Pizova, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Department of Nervous Diseases with Medical Genetics and Neurosurgery, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Yaroslavl State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation; 5, Revolutsionnaya St., Yaroslavl, 150000, Russia; e-mail: pizova@yandex.ru