



Обзор литературы
УДК 616-009.62
<http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2023-4-20>

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО РЕГИОНАРНОГО БОЛЕВОГО СИНДРОМА

Антон Викторович Яриков¹, Ольга Ивановна Игнатьева², Иван Викторович Волков³, Сергей Владимирович Романов⁴

¹Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского; Городская клиническая больница № 39, Нижний Новгород, Россия, anton-yarikov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4437-4480>

^{1,4}Приволжский окружной медицинский центр ФМБА России, Нижний Новгород, Россия
⁴sromanov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1815-5436>

²Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, Саранск, Россия, ignat-oi@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4058-291X>

³Федеральный Сибирский научно-клинический центр ФМБА России, Красноярск, Россия, ivanvolkov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4437-4480>

Аннотация. Комплексный регионарный болевой синдром объединяет чувствительные, двигательные и вегетативно-трофические расстройства, которые развиваются на фоне повреждающего фактора – чаще всего после травм или оперативных вмешательств на конечностях, а также заболеваний центральной нервной системы. Боль является абсолютным признаком синдрома, характеризуется нейропатическим компонентом. Сочетание болевого синдрома с трофическими нарушениями и ограничением движений в пораженной конечности создает предпосылки для развития контрактуры, деформации и нарушения ее функции. Своевременно начатое лечение и профилактика данной патологии позволяет избежать неблагоприятных исходов. Неоднозначный подход к вопросам этиологии и патогенеза, требует проведения мультидисциплинарного подхода к лечению. В статье подробно представлены современные методы лечения и профилактики комплексного регионарного болевого синдрома: различные группы лекарственных препаратов, разновидности физиотерапии, подходы к иммобилизации, психотерапевтические приемы, основные аспекты интервенционного и оперативного лечения. В случаях тяжелого течения данного синдрома необходимо применение интервенционных и хирургических методов в специализированных центрах и клиниках лечения боли. Актуальной остается проблема информированности врачей смежных специальностей о комплексном регионарном болевом синдроме, что не позволяет своевременно выявлять заболевание и начинать его лечение.

Ключевые слова: комплексный регионарный болевой синдром, нейропатическая боль, периферический нерв, перелом, иммобилизация, посттравматический остеопороз

Для цитирования: Современные подходы к решению проблемы комплексного регионарного болевого синдрома / А.В. Яриков, О.И. Игнатьева, И.В. Волков и др. // Дальневосточный медицинский журнал. – 2023. – № 4. – С. 115-125. <http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2023-4-20>.

MODERN APPROACHES TO SOLVING THE PROBLEM OF COMPLEX REGIONAL PAIN SYNDROME

Anton V. Yarikov¹, Olga I. Ignatieva², Ivan V. Volkov³, Sergey V. Romanov⁴

¹N.I. Lobachevsky National Research Nizhny Novgorod State University; City Clinical Hospital № 39, Nizhny Novgorod, Russia, anton-yarikov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4437-4480>

^{1,4}Privolzhsky District Medical Center of FMBA of Russia, Nizhny Novgorod, Russia
⁴sromanov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1815-5436>

²Mordovian State University named after N.P. Ogaryov, Saransk, Russia, ignat-oi@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4058-291X>

³Federal Siberian Research and Clinical Center FMBA of Russia, Krasnoyarsk, Russia, ivanvolkov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4437-4480>



Abstract. Complex regional pain syndrome combines sensory, motor and autonomic-trophic disorders that develop against the background of a damaging factor – most often after trauma or surgical interventions on the extremities, as well as diseases of the central nervous system. Pain is an absolute sign of the syndrome, characterized by a neuropathic component. The combination of pain syndrome with trophic disorders and restriction of movement in the affected limb creates prerequisites for the development of contracture, deformity and impairment of its function. Timely treatment and prevention of this pathology allows to avoid unfavorable outcomes. The ambiguous approach to the questions of etiology and pathogenesis requires a multidisciplinary approach to treatment. The article presents in detail modern methods of treatment and prevention of complex regional pain syndrome: different groups of drugs, varieties of physiotherapy, approaches to immobilization, psychotherapeutic techniques, the main aspects of interventional and surgical treatment. In cases of a severe course of this syndrome it is necessary to use interventional and surgical methods in specialized centers and clinics for pain treatment. The problem of awareness of physicians of related specialties about complex regional pain syndrome remains relevant, which does not allow timely detection of the disease and its treatment.

Keywords: complex regional pain syndrome, neuropathic pain, peripheral nerve, fracture, immobilization, post traumatic osteoporosis

For citation: Modern approaches to solving the problem of complex regional pain syndrome / A.V. Yarikov, O.I. Ignatieva, I.V. Volkov, et al. // Far Eastern medical journal. – 2023. – № 4. – P. 115-125. <http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2023-4-20>.

Комплексный регионарный болевой синдром (КРБС) – заболевание, формирующееся после воздействия повреждающего фактора, не ограничивающегося зоной иннервации одного периферического нерва, явно не пропорциональное воздействию фактору и проявляющееся чувствительными, двигательными и вегетативно-трофическими нарушениями [1, 2]. По МКБ-10 классифицируется: М 89.0, G90.5, G90.6, G56.4, R52 [3, 4].

КРБС I типа возникает на фоне повреждения мягких тканей или кости, КРБС II типа формируется на фоне поражения периферического нерва или его ветвей, случай которого доказан по данным электромиографии или нейровизуализации [5, 6, 7]. III тип КРБС возникает после заболеваний и травм ЦНС [8, 9, 10]. КРБС включает следующие компоненты [11, 12, 13]:

1. Комплексный – сочетанные признаки (длительные боли, воспалительные, вегетативные, кожные, двигательные и дистрофические изменения).

2. Регионарный – поражение конкретной области тела, но боль может выйти за пределы зоны стартового поражения.

3. Болевой – формируется спонтанно, так и при воздействии неноцицептивных раздражителей (аллодиния, гипералгезия, гиперпатия).

4. Синдром – устойчивое сочетание ряда симптомов.

Эпидемиология. Диагноз КРБС в РФ выставляется редко, в то же время пациенты с данными клиническими проявлениями могут наблюдаться со следующими диагнозами: невропатия (посттравматическая, диабетическая, постгерпетическая и др.), перелом лучевой кости в типичном месте, перелом лодыжек, ложный сустав, остеопороз с патологическим переломом, посттравматический артроз-артрит, туннельная невропатия, последствия ОНМК или ЧМТ и др. В США КРБС регистрируется 20,57 случаев на 100 000, в Нидерландах – 26,2 на 100 000 населения

[14]. В 40-60 лет фиксируется пик заболеваемости КРБС [15]. КРБС I типа встречается чаще, чем КРБС II типа: 21 на 100 000 и 4 на 100 000 населения соответственно. У женщин КРБС развивается в 3-4 раза чаще, чем у мужчин [16]. Соотношение КРБС верхней и нижней конечностей – примерно 2:1 [11, 17]. Распространенность наиболее высока у лиц белой расы [18]. В 80-85 % случаев КРБС формируется после травм и оперативных вмешательств на конечностях, но в 10-20 % установить связь развития КРБС с какой-либо причиной не представляется возможным [19].

Этиология. Причины КРБС точно не изучены, однако в подавляющем большинстве случаев КРБС развивается после травм или оперативных вмешательств (невролиз, операция по поводу контрактуры Дюпоитрена, взятие лучевой артерии для шунтирования, наложение артерио-венозного соустья, операции на стопе и голеностопном суставе, артроскопия или эндопротезирование коленного сустава, маммопластика, микрохирургические пересадки лоскутов и комплексов тканей и др.). Важной составляющей являются ятрогенные причины – дефекты и/или ошибки лечения травм конечностей (недостаточное обезболивание, повторная или неправильная репозиция, иммобилизация конечности в нефизиологическом положении, тугая гипсовая повязка, продолжительная иммобилизация, отказ от профилактики КРБС, отсутствие ранней мобилизации и физиотерапевтического лечения) [3, 5, 11]. Факторами риска развития КРБС также являются менопауза, мигрень, остеопороз, бронхиальная астма, приём ингибиторов АПФ, противотуберкулезных препаратов (изониазид), фенобарбитала, иммунодепрессантов (такролимус, рапамицин) [20].

Наиболее частыми причинами КРБС I типа [21] являются: переломы, вывихи, растяжения и травма конечности; фасцит, бурсит, лигаментит; заболевания кожи (атрофический акродерматит, склеродер-



мия); инфекционные осложнения ран конечностей, заболевания сосудов (тромбозы вен и артерий, васкулит), ожоги; вирусные заболевания (герпес, ВИЧ, боррелиоз). Причины КРБС II типа: синдромы сдавления, туннельные синдромы, радикулопатии, плексопатии, невропатии. КРБС III типа может сопровождать черепно-мозговые и спинно-мозговые травмы, инсульты, рассеянный склероз, опухоли головного и спинного мозга (особенно интрамедуллярные), сирингомиелию, боковой амиотрофический склероз.

В основе патогенеза КРБС I типа лежит нейродистрофический синдром, причем основными патогенетическими компонентами являются боль, симпатическая поддержка боли, нейрогенное воспаление, вегетативные расстройства, трофические и двигательные нарушения. Ключевым звеном патогенеза болевого синдрома является нарушение работы ноцицептивных и антиноцицептивных структур нервной системы, регулирующих болевую чувствительность. При КРБС II типа участки повреждения нерва становятся эктопическими пейсмейкерами с резко увеличенным числом α -адренорецепторов, которые возбуждаются спонтанно и при действии циркулирующего или освобождающегося из симпатических окончаний норадреналина, создавая предпосылки для формирования нейропатического компонента боли [9, 22, 23].

Диагностика. Клинические признаки КРБС, лежащие в основе диагностических критериев, характеризуются формированием болевого синдрома обычно в зоне одной конечности (при I типе – в основном в ее дистальных отделах, II типе – в зоне иннервации пораженного нерва) [24]. Двустороннее поражение встречается в 4–5 % случаев. В основном КРБС начинает проявляться через несколько дней или недель после травмы, реже старт заболевания начинается через месяц [25].

В 2004 г. согласительной группой при IASP были анонсированы клинические диагностические Будапештские критерии («Budapest criteria») КРБС, чувствительность которых составляет около 85 %, специфичность – 69 % [5, 17, 26].

Каких-либо специфических тестов для верификации КРБС не существует. Оценка выраженности боли при КРБС проводится по шкале ВАШ, Мак-Гилла (MPQ) [1, 27]. Нейропатический компонент боли выявляют с использованием опросников DN4, Pain Detect, LANSS, ID-pain, NPQ [28]. Оценку мышечной силы проводят по следующим шкалам: Medical Research Council Weakness Scale (MRC), Quick Disability of the Arm (DASH). Вегетативно-трофические нарушения анализируют по изменению теплового излучения и потоотделению. Инфракрасная термография является наиболее продуктивным методом идентификации асимметрии температуры между двумя конечностями, давая возможность выявлять на пораженной стороне вазомоторные расстройства. Разница температуры кожных покровов более чем на 1 °C на симметричных участках пораженной и здоровой конечностей свиде-

тельствует о симпатической дисфункции (гипер- или гипоактивности). Ее чувствительность составляет 93 %, а специфичность – 89 %. Потовый тест (Q-sweat) является эффективным инструментом для измерения объема выделенного пота. Потовую жидкость собирают одновременно с обеих сторон тела.

Для исключения/подтверждения повреждения периферических нервов применяют следующие инструментальные методы обследования: электромиография (ЭМГ), ультразвуковое исследование (УЗИ), компьютерная (КТ) или магнитно-резонансная томография (МРТ) [29]. УЗИ-картина повреждения периферических нервов соответствует степени тяжести повреждения по Sunderland, однако такая зависимость прослеживается не всегда, а визуализация нервов более малого диаметра иногда невозможна [28]. В отдаленном периоде травмы на УЗИ возможно визуализировать интраневральные фиброзы в виде гиперэхогенных участков либо интраневральную (внутриствольную) неврому с утолщением нерва из-за гипозоногенного округлого образования. В случае перерыва нерва УЗИ позволяет выявить концевую неврому. ЭМГ позволяет также провести дифференциальную диагностику с демиелинизирующими и другими заболеваниями периферической нервной системы [18]. Рентгенография позволяет выявить начальные признаки «пятнистого» остеопороза на 3-4-й неделе заболевания, отчетливые – на 6-9 неделе [12]. Ультразвуковая или рентгеновская остеоденситометрия представляется эффективным методом диагностики остеопороза.

КРБС нужно дифференцировать с: периферической невропатией при наследственных, аутоиммунных или метаболических заболеваниях (сахарный диабет, алкоголизм, гиповитаминоз и др.), радикулопатией, посттравматической невралгией, синдромом верхней апертуры грудной клетки, тендиниты и тендовагиниты сухожилий мышц, сосудистыми заболеваниями (болезнь Рейно, артериальной и венозной недостаточностью), ишемической контрактурой Фолькмана, частичным или полным повреждением нерва, туннельными синдромами и т. д.

Лечение. Методы лечения КРБС подразумевают сочетание медикаментозных и немедикаментозных средств: фармакотерапия, интервенционные вмешательства (блокада, нейролиз, радиочастотная нейроабляция, крионевролиз), оперативные вмешательства (эпидуральная стимуляция, невролиз, грудная и поясничные симпатэктомии) физиотерапевтическое лечение, психотерапия и др. [30].

Фармакотерапия КРБС:

- нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП): при купируемых болях возможно проведение 2-3-недельного курса лечения НПВП (кеторол, ксефокам, диклофенак, ибупрофен, мовалис) [2, 21];

- глюкокортикостероиды (ГКС): положительный эффект достигается в отношении боли, отека и потливости. Пульс-терапия стероидами (60-80 мг/сут.



в течение 2 недель) показала эффективность при КРБС на ранних сроках; при остром КРБС преднизолон в дозировке по 10 мг 3 раза в день купировал боль и воспаление у 75 % лиц, но при редукции дозы выраженность болевого синдрома восстанавливалась к стартовому уровню. Применение ГКС длительностью 6 месяцев и более было неэффективным [2, 5, 17, 22];

•антидепрессанты: трициклические антидепрессанты подтвердили свою актуальность в лечении нейропатической боли, изначально не являясь анальгетиками. Стартовая доза начинается с 10 или 25 мг/сут, при необходимости для получения необходимого эффекта доза постепенно расширяется на 25-50 мг. Имеются данные, что венлафаксин и дулоксетин оказывают значительный противоболевой эффект при КРБС [28];

•антиконвульсанты: габапентин является одним из наиболее эффективных и часто применяемых препаратов в терапии КРБС [31]. Исследования Serpell M.G. показали, что габапентин обеспечивает стойкий терапевтический эффект через 8 недель после старта лечения. Его назначают по 300 мг на ночь с титрацией дозы по 300 мг в неделю [32], суточная доза – 1 200-3 600 мг [33];

•антагонисты ионотропных рецепторов глутамата (NMDA-рецепторов): особый интерес представляет кетамин из-за его возможной способности тормозить центральную сенсибилизацию; стартово кетамин назначают перорально по 10 мг 4 раза в сутки с расширением на 5-10 мг ежедневно, предельная суточная доза – 100 мг [26];

•опиоидные анальгетики: применяются для лечения нейропатической боли, однако мнения об их применении противоречивы из-за развития побочных эффектов и проблем зависимости;

•β-адреноблокаторы: применяются при наличии симпатической гиперактивности (анаприлин 80 мг/сут.);

•кальцитонин: назначается внутримышечно или подкожно по 100 МЕ в день, обладает обезболивающим эффектом за счет выброса β-эндорфинов, а также профилактирует остеопороз. Невзирая на теоретическое обоснование, результаты использования кальцитонина в лечении КРБС противоречивы;

•бисфосфонаты: на фоне применения медикаментов этой группы зафиксирована редукция воспаления, снижение уровня болевого синдрома, выраженности отека и увеличение двигательной активности. Бисфосфонаты эффективны как на ранних, так и на поздних стадиях КРБС. В лечении КРБС используют алендронат внутрь по 40 мг ежедневно в течение 8 недель или в виде внутривенной инфузии (7,5 мг) ежедневно в течение 3 дней, клондронат по 300 мг внутривенно в течение 10 дней или памидронат 60 мг внутривенно однократно. Тем не менее, оптимальные дозы бисфосфонатов и продолжительность их применения требуют конкретизации [8];

•миорелаксанты: баклофен и другие препараты из этой группы, обладающие антиноцицептивной активностью, могут быть использованы для лечения КРБС; однако, в настоящее время объективной оценки эффективности их применения нет;

•препараты кальция используются в среднем до 4–6 месяцев, они эффективны как при ранних, так и при поздних стадиях КРБС;

•средства для наружного применения: лидокаиновые пластыри (эффективны при аллодинии/гипералгезии/гиперпатии), капсаицин и диметилсульфоксид (показано применение при наличии воспалительного процесса);

•медикаменты из других групп: при явлениях отека и цианотичности кожных покровов назначают венотоники и вазоактивные препараты (нифедипин 30-90 мг в сут.); в комплексной терапии используют витамины (группы В, С, D), антиоксиданты и метаболически активные препараты, эффективность их низкая и не подтверждена серьезной научной базой.

Физиотерапия (электротерапия, иглорефлексотерапия) оказывает положительное влияние, проявляющееся в редукции боли, отека и температуры кожи, и может быть продуктивна при КРБС [22, 34]. Имеются данные об эффективности внутритканевой электростимуляции при лечении КРБС [35]. Лечебная гимнастика, кинезиотерапия и массаж способны оказать некоторый положительный эффект у отдельных лиц, но не смогли подтвердить продуктивность при лечении КРБС в рандомизированных клинических исследованиях [28].

В терапии КРБС режим и продолжительность иммобилизации играют особую роль в течение всего периода лечения. По показаниям назначаются ортезы, корсеты, повязки и др. Несоблюдение рекомендаций, продолжительная некачественная иммобилизация конечности могут вести к ухудшению состояния пациента, осложняя течение КРБС [36].

Функциональное восстановление пораженной конечности представляется основной задачей реабилитации больных с КРБС, которая обеспечивается прогрессивным увеличением амплитуды движений путем трудотерапии, физических упражнений, моделирование профессий и т. д. В 4-6 % случаев исход лечения КРБС характеризуется тяжелыми нарушениями и утратой функции конечности [20, 37].

Главной задачей психотерапии при КРБС представляется формирование способности пациента контролировать боль, активно вовлекать его в процесс её лечения, а также в мероприятиях по реабилитации [38, 39]. Результаты исследований психологического воздействия на лиц с КРБС показали преимущества когнитивно-поведенческой терапии, обучения релаксации с биологической обратной связью и семейным воспитанием, которые лучше начинать на 6-8 недели после старта заболевания [22].

Популярность набирает зеркальная терапия. Эффективность терапии снижается при продолжи-



тельности заболевания более 12 месяцев (но это не является противопоказанием), и в случае если пациент не может «поверить» в созданную иллюзию. Усиление болей чаще фиксируется у пациентов, которые не могут синхронно и симметрично выполнять движения здоровой и больной конечностями; в этом случае зеркальная терапия должна быть прекращена [40]. Дополнительными методами лечения КРБС являются кинезо- и гидрокинезотерапия, мануальная терапия, массаж, акупунктура, пилатес, тай-чи, йога, гипербарическая оксигенация.

Интервенционные методы лечения

1. Малые инвазивные вмешательства (блокада периферических нервов, сплетений, симпатических ганглиев) [41, 42]. Имеются единичные публикации об эффективности блокада под УЗИ-навигацией срединного нерва в запястном канале, локтевого нерва в канале Гийона и надлопаточного нерва в лечении КРБС.

Блокады звездчатого ганглия и поясничная симпатическая не показали эффекта в лечении КРБС по данным Cochrane обзора. Следует подчеркнуть, что блокады могут иметь положительный эффект у ограниченного числа пациентов, так как симпатически поддерживаемая боль имеется только у 10 % больных КРБС [5, 22]. Если блокада симпатических поясничных ганглиев приводит к стойкому эффекту, но после окончания её воздействия наступает рецидив, то может быть поставлен вопрос о симпатэктомии, радиочастотной нейроабляции или нейролизе.

2. Большие инвазивные методы (эпидуральная анестезия, нейростимуляция, радиочастотная нейроабляция периферических нервов и сплетений, химический нейролиз, интратекальное введение препаратов (местные анестетики, баклофен, ГКС)) [43, 44, 45]. Имеются единичные описания случаев успешной радиочастотной нейроабляции периферических нервов при КРБС под УЗ-навигацией [46]. Импульсная радиочастотная нейроабляция нервов при КРБС приводит к редукции болевого синдрома на период от нескольких недель до 12 месяцев [28].

В перечень оперативных вмешательств включают: грудную и поясничную симпатэктомию, стимуляцию периферических нервов, глубокую стимуляцию головного мозга (DBS), эпидуральную стимуляцию (SCS), микрохирургический или эндоскопический невролиз, удаление невром [47, 48, 49]. Невролиз при КРБС проводится после подтверждения туннельного синдрома; опухоли, рубцового процесса, костных отломков, посттравматических изменений мягких тканей, оказывающих компрессию на нерв [28]. Вопросы об удалении невром при КРБС, проводится только после тест-блокады невром под УЗ-навигацией с оценкой выраженности регресса клинических симптомов и болевого синдрома. Эффект эпидуральной стимуляции у 62 пациентов показан у лиц с рефрактерным КРБС I и II типов [50, 51]. Отмечено уменьшение интенсивности болей на 50 % у более 67 % пациентов через 33 мес.

наблюдения на фоне эпидуральной стимуляции. Также было зарегистрировано улучшение сна, повседневной активности у всех пациентов. Результаты некоторых рандомизированных клинических исследований, мета-анализов и систематизированных обзоров показали продуктивность и приемлемый уровень безопасности DBS при лечении КРБС [28].

Сочетание микрохирургического невролиза с одноуровневой электростимуляцией позволяет улучшить ближайшие результаты хирургического лечения больных с КРБС II типа за счет более быстрого снижения болей в послеоперационном периоде и положительной динамики клинических и электрофизиологических показателей [52].

С точки зрения доказательной медицины, для лечения КРБС эффективны ГКС, НПВП, бисфосфонаты, антиконвульсанты, кетамин и психотерапия. Неоднозначными являются рекомендации по использованию опиоидов, кальцитонина, антидепрессантов, иммобилизации, зеркальной терапии, физической реабилитации. Полностью не изучена эффективность и не уточнены показания для интервенционных вмешательств и хирургических методов в лечении КРБС.

Профилактика. Для профилактики КРБС доказана продуктивность витамина С. Препарат назначается в дозе 500 мг в сутки за два дня до операции и в послеоперационном периоде в течение 50 дней [26]. Также для профилактики развития КРБС I типа рекомендуется располагать, поддерживать и/или фиксировать парализованную верхнюю конечность в адекватном положении [17]. Идентифицирована значительная редукция риска развития КРБС после приёма аскорбиновой кислоты у пациентов, оперированных по поводу переломов в области стопы и голеностопного сустава, кисти [20]. Необходимым является проведение контрольных рентгеновских снимков, коррекция гипсовых повязок по мере потребности. Обязательным являются упражнения с прогрессирующей нагрузкой после снятия гипса [22].

В настоящее время КРБС является до конца не изученным синдромом, особенно это касается вопросов патогенеза. Также остается много противоречий по поводу схем лечения, начиная от лекарственной терапии, физиотерапии, когнитивно-поведенческой терапии и заканчивая хирургическими методами. Но бесспорным является мультидисциплинарный подход (при участии невролога, травматолога-ортопеда, физиотерапевта, врача физической реабилитации, нейрохирурга, психотерапевта) к лечению данной патологии. Ни один из отдельно используемых методов фармакологического, физического, психологического или интервенционного лечения несравним по продуктивности с мультимодальной терапией КРБС. Необходимо более широкая информированность врачей смежных специальностей о данной патологии, что позволит своевременно выявлять заболевание и начинать его лечение, а при необходимости – маршрутизировать пациентов в специализированные центры



и клиники боли, в которых могут применить любой вид лечения терапии. Также необходимо более широко создание региональных мультидисциплинарных центров лечения.

Список источников

1. Андреева Г.О., Емельянов А.Ю. Лечение комплексного регионарного болевого синдрома и его осложнений // Вестник психотерапии. – 2012. – № 42 (47). – С. 46-50.
2. Апанасович В.Г., Полянская А.В., Хидченко С.В., Ягур В.Е., Достанко Н.Ю. Основные принципы лечения комплексного регионарного болевого синдрома // Рецепт. – 2018. – Т. 21, № 6. – С. 857-862.
3. Бажанов С.П., Толкачев В.С., Коршунова Г.А. Сравнительный анализ результатов применения методик электронейромодуляции у пациентов с тракционными повреждениями плечевого сплетения // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова. – 2020. – Т. 12, № 2. – С. 5-8.
4. Бажанов С.П., Шувалов С.Д., Бахарев Р.М., Капралов С.В., Коршунова Г.А., Ульянов В.Ю., Островский В.В. Сравнительный анализ ближайших результатов хирургического лечения пациентов с закрытыми тракционными повреждениями плечевого сплетения // Гений ортопедии. – 2022. – Т. 28, № 5. – С. 631-635. DOI: 10.18019/1028-4427-2022-28-5-631-635.
5. Баховудинов А.Х., Ланшаков В.А., Панов А.А., Кайдалов С.Ю., Ибрахимов А.Х. Современное состояние проблемы комплексного регионарного болевого синдрома при переломе лучевой кости в типичном месте // Сибирский медицинский журнал. – 2009. – Т. 24, № 3-1. – С. 104-109.
6. Баховудинов А.Х., Подолужный В.И., Панов А.А., Ланшаков В.А. Прогнозирование вероятности формирования комплексного регионарного болевого синдрома при переломе лучевой кости в типичном месте // Сибирский медицинский журнал. – 2010. – Т. 25, № 1-1. – С. 51-56.
7. Бурматов Н.А., Сергеев К.С., Герасимов А.А., Зыкова Н.В. Опыт реабилитации пациентов с комплексным регионарным болевым синдромом верхней конечности I и II типа // Медицинская наука и образование Урала. – 2021. – Т. 22, № 1 (105). – С. 78-82. DOI: 10.36361/1814-8999-2021-22-1-78-82.
8. Бурматов Н.А., Сергеев К.С., Герасимов А.А., Таматаев Р.В., Копылов С.А. Эффективность консервативного лечения – как основной критерий определения продолжительности бытовой нетрудоспособности у пожилых пациентов с комплексным регионарным болевым синдромом нижней конечности I типа на амбулаторном этапе лечения // Медицинская наука и образование Урала. – 2022. – Т. 23, № 4 (112). – С. 12-17. DOI: 10.36361/18148999_2022_23_4_12.
9. Газенкамф А.А., Хинюкер В.В., Пелипецкая Е.Ю., Пожарицкая Д.В. Организация лечения хронического болевого синдрома на примере Испанской системы здравоохранения // Сибирское медицинское обозрение. – 2019. – № 3 (117). – С. 16-23. DOI: 10.20333/2500136-2019-3-16-23.
10. Зеелигер А. Стимуляция периферических нервов при комплексных региональных болевых синдромах (CRPS II) и фантомных болях // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2007. – № 3 (19). – С. 53-57.
11. Золотушкин М.Л., Кузнецова Н.Л., Эйдлина Е.М., Зырянов М.Н. Методы лучевой диагностики у больных с комплексным регионарным болевым синдромом // Вестник травматологии и ортопедии Урала. – 2012. – Т. 5, № 1-2. – С. 18-20.
12. Золотушкин М.Л., Мензорова Н.В., Кузнецова Н.Л. Комплексное лечение больных с комплексным регионарным болевым синдромом // Вестник травматологии и ортопедии им. В.Д. Чаклина. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 92-96.
13. Зоткин Е.Г. Комплексный региональный болевой синдром: возможности антирезорбтивных лекарственных средств // Эффективная фармакотерапия. – 2014. – № 53. – С. 64-68.
14. Исагулян Э.Д., Славин К.В., Томский А.А., Асриянц С.В., Макашова Е.С., Дорохов Е.В., Исагулян Д.Э. Хроническая электростимуляция спинного мозга у пациентов с хронической болью // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2020. – Т. 120, № 8. – С. 160-166. DOI: 10.17116/jnevro2020120081160.
15. Исагулян Э.Д., Томский А.А., Дорохов Е.В., Макашова Е.С. Методы хирургической электростимуляции в лечении комплексного регионарного болевого синдрома // Российский журнал боли. – 2018. – № 2 (56). – С. 243.
16. Исагулян Э.Д., Томский А.А., Коновалов Н.А., Дорохов Е.В., Зайцев А.М. Нейромодуляция в лечении хронической неонкологической боли (из клинических рекомендации «хирургическое лечение хронического нейропатического болевого синдрома») // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. – 2016. – Т. 4, № 3 (13). – С. 74-88.
17. Исагулян Э.Д., Томский А.А., Макашова Е.С., Салова Е.М. Критерии подбора пациентов для проведения нейростимуляции в лечении болевых синдромов // Поликлиника. – 2017. – № 1-1. – С. 39-42.
18. Исагулян Э.Д., Шабалов В.А. Хирургическое лечение нейропатических болевых синдромов. Часть 1 // Нейрохирургия. – 2009. – № 2. – С. 5-12.



19. Коржавина В.Б., Данилов А.Б. Комплексный регионарный болевой синдром в практике невролога как редкий вариант нейропатической боли // *Терапия*. – 2017. – № 7 (17). – С. 42-49.
20. Корячкин В.А. Комплексный регионарный болевой синдром // *Травматология и ортопедия России*. – 2014. – № 3 (73). – С. 147-156.
21. Корячкин В.А., Спасова А.П., Хиновкер В.В. Нейропатическая боль // *Инновационная медицина Кубани*. – 2021. – № 2 (22). – С. 58-64. DOI: 10.35401/2500-0268-2021-22-2-58-64.
22. Корячкин В.А., Спасова А.П., Хиновкер В.В., Левин Я.И., Иванов Д.О. Современная терминология хронической боли // *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. – 2021. – Т. 15, № 1. – С. 9-17. DOI: 10.17816/1993-6508-2021-15-1-9-17.
23. Крупаткин А.И., Решетняк В.К., Берглезов М.А., Голубев В.Г., Колосов В.А., Юлов В.В. Нейрососудистые патогенетические и диагностические аспекты посттравматического комплексного регионарного болевого синдрома // *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. – 2007. – № 1. – С. 77-83.
24. Кузнецова Н.Л., Золотушкин М.Л., Мензорова Н.В. Комплексное лечение больных с синдромом Зудека // *Медицинская наука и образование Урала*. – 2010. – Т. 11, № 2 (62). – С. 16-19.
25. Кузнецова Н.Л., Яковенко С.П., Мензорова Н.В. Периаартериальная криосимпатодеструкция в комплексном лечении КРБС (синдрома Зудека) // *Уральский медицинский журнал*. – 2010. – № 4 (69). – С. 86-88.
26. Куляба Т.А., Корячкин В.А., Корнилов Н.Н., Бовкис Г.Ю., Сараев А.В., Расулов М.Ш. Рефлекторная симпатическая дистрофия (комплексный регионарный болевой синдром I типа) – этиопатогенез, диагностика, лечение (обзор литературы) // *Кафедра травматологии и ортопедии*. – 2019. – № 1 (35). – С. 22-29. DOI: 10.17238/issn2226-2016.2019.1.22-29.
27. Мензорова Н.В., Кузнецова Н.Л., Яковенко С.П. Комплексное лечение подростков с синдромом Зудека (КРБС) // *Системная интеграция в здравоохранении*. – 2010. – № 1. – С. 61-67.
28. Никитин А.С., Кудрявцева Е.В., Камчатнов П.Р. Посттравматические болевые мононейропатии // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. – 2023. – Т. 123, № 4. – С. 14-23. DOI: 10.17116/jnevro202312304114.
29. Никитин А.С., Нанаев Р.М., Нехороших А.Е., Кудрявцева Е.В. Стимуляция спинного мозга в лечении периферической хронической нейропатической боли // *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии*. – 2021. – № 2. – С. 117-130. DOI: 10.33920/med-01-2102-04.
30. Оттева Э.Н., Крыжановский С.А. Купирование невропатической боли у больных с ревматическими заболеваниями // *Здравоохранение Дальнего Востока*. – 2007. – № 5 (31). – С. 24-27.
31. Панкратов А.С., Ардатов С.В., Огурцов Д.А., Ким Ю.Д., Шитиков Д.С. Новый подход к решению проблемы комплексного регионарного болевого синдрома // *Наука и инновации в медицине*. – 2017. – № 3 (7). – С. 32-38.
32. Петрушин А.Л., Антипин Э.Э., Брагина С.В., Яковенко М.П., Бочкарева Н.А., Королева Н.И. Современные представления о комплексном регионарном болевом синдроме // *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. – 2022. – Т. 16, № 1. – С. 5-21. DOI: 10.17816/1993-6508-2022-16-1-5-21.
33. Пизова Н.В. Болевые синдромы в области туловища и конечностей // *РМЖ*. – 2017. – Т. 25, № 13. – С. 935-939.
34. Пятко В.Э., Сухотин С.К., Бондарь В.Ю., Бондарь Ю.С. Поясничный симпатоллизис в комплексной терапии боли у больных с хронической ишемией нижней конечностей // *Дальневосточный медицинский журнал*. – 2000. – № S2. – С. 35-37.
35. Рязанов А.Н., Магамедов И.Д., Сорока В.В., Нохрин С.П., Михельсон Е.П., Курилов А.Б. Клинический случай успешного применения поясничной симпатэктомии в лечении комплексного регионарного болевого синдрома // *Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского*. – 2020. – Т. 9, № 1. – С. 136-139. DOI: 10.23934/2223-9022-2020-9-1-136-139.
36. Хиновкер В.В., Алькина М.В. Применение опросника «психологического здоровья» в выборке пациентов с хронической болью // *Медицинская наука и образование Урала*. – 2022. – Т. 23, № 2 (110). – С. 159-165. DOI: 10.36361/18148999_2022_23_2_159.
37. Хиновкер В.В., Алькина М.В., Черномурова П.А., Газенкамф А.А. Возможности психологического сопровождения пациентов с хронической болью при мультидисциплинарном подходе // *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. – 2020. – Т. 14, № 4. – С. 206-216. DOI: 10.17816/1993-6508-2020-14-4-206-216.
38. Хиновкер В.В., Хиновкер Е.В., Корячкин В.А. Диагностика и лечение хронической боли в Сибири // *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. – 2022. – Т. 16, № 2. – С. 161-166. DOI: 10.17816/1993-6508-2022-16-1-161-166.
39. Шабалов В.А., Исагулян Э.Д. Нейромодуляция – современные методы хирургии боли // *Тихоокеанский медицинский журнал*. – 2008. – № 1 (31). – С. 16-21.
40. Шостак Н.А., Правдюк Н.Г. Болевые синдромы в практике интерниста // *Врач*. – 2012. – № 5. – С. 10-13.



41. Шостак Н.А., Правдюк Н.Г., Клименко А.А. Комплексный региональный болевой синдром – клиника, диагностика, лечение // Клиницист. – 2013. – Т. 7, № 1. – С. 41-48.
42. Юркевич В.В., Колесникова И.В., Рудык В.Н. Комплексный регионарный болевой синдром (КРБС) // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2006. – № 1 (16). – С. 47-55.
43. Яриков А.В., Макеева О.А., Фраерман А.П., Перльмуттер О.А., Хиновкер В.В., Байтингер А.В., Байтингер В.Ф., Селянинов К.В., Цыбусов С.Н., Павлова Е.А., Симонов А.Е., Истрелов А.К., Коготкова Е.А. Комплексный региональный болевой синдром: клиника, диагностика, лечение // Бюллетень науки и практики. – 2023. – Т. 9, № 5. – С. 257-272. DOI: 10.33619/2414-2948/90/33.
44. Яриков А.В., Смирнов И.И., Павлова Е.А., Перльмуттер О.А., Фраерман А.П., Мереджи А.М. Нейромодуляция при лечении хронического болевого синдрома // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова. – 2021. – Т. 13, № 2. – С. 59-66.
45. Яриков А.В., Шпагин М.В., Павлова Е.А., Перльмуттер О.А., Фраерман А.П. Принципы организации мультидисциплинарных клиник и центров лечения боли (анализ современной литературы и собственный опыт) // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. – 2022. – № 4. – С. 287-303. DOI: 10.33920/med-01-2204-06.
46. Яхьяева Т.А. Диагностика и лечение комплексного регионарного болевого синдрома // Вселенная мозга. – 2020. – Т. 2, № 1 (4). – С. 42-44.
47. De Mos M., Huygen F.J., Van der Hoeven-Borgman M., Dieleman J.P., Stricker B.H., Sturkenboom M.C. Referral and treatment patterns for complex regional pain syndrome in the Netherlands // Acta Anaesthesiol. Scand. – 2009. – № 5. – P. 816-825. DOI: 10.1111/j.1399-6576.2009.01927.x.
48. Frizon L.A., Yamamoto E.A., Nagel S., et al. Deep Brain Stimulation for Pain in the Modern Era: A Systematic Review // Neurosurg. – 2020. – № 86 (2). – P. 191-202. DOI: 10.1093/neuros/nyy552.
49. Lewis J.S. Body Perception Disturbance (BPD) in CRPS. Current and emerging therapeutic approaches including desensitization techniques and mirror visual feedback, together with the introduction of a new clinical tool for the early identification of BPD // Practical Pain Management. – 2010. – Vol. 10, № 3. – P. 60-66.
50. Serpell M.G. Gabapentin in neuropathic Pain syndromes: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial // Pain. 2002. № 99. P. 557-9. DOI: 10.1016/S0304-3959(02)00255-5.
51. Tran de Q.H., Duong S., Bertini P., Finlayson R.J. Treatment of complex regional pain syndrome: a review of the evidence // Can. J. Anaesth. – 2010. – № 57. – P. 149-166. DOI: 10.1007/s12630-009-9237-0.
52. Van de Vusse A.C., Stomp-van den Berg S., Kessels A., Weber W. Randomised controlled trial of gabapentin in Complex Regional Pain Syndrome type 1 // BMC Neurol. – 2004. – № 4. – P. 13. DOI: 10.1186/1471-2377-4-13.

References

1. Andreeva G.O., Emelyanov A.Yu. Treatment of complex regional pain syndrome and its complications // Bulletin of Psychotherapy. – 2012. – № 42 (47). – P. 46-50.
2. Apanasovich V.G., Polyanskaya A.V., Khidchenko S.V., Yagur V.E., Dostanko N.Yu. Basic principles of treatment of complex regional pain syndrome // Prescription. – 2018. – Vol. 21, № 6. P. 857-862
3. Bakhovudinov A.Kh., Lanshakov V.A., Panov A.A., Kaidalov S.Yu., Ibrakhimov A.Kh. Predicting the likelihood of developing a complex regional pain syndrome in patients with a fracture of the radius in a typical location // Siberian Medical Journal. – 2009. – Vol. 24, № 3-1. – P 104-109.
4. Bakhovudinov A.Kh., Podoluzhny V.I., Panov A.A., Lanshakov V.A. Predicting the likelihood of developing a complex regional pain syndrome with a fracture of the radius in a typical location // Siberian Medical Journal. – 2010. – Vol. 25, № 1-1. – P. 51-56.
5. Bazhanov S.P., Shuvalov S.D., Bakharev R.M., Kapralov S.V., Korshunova G.A., Ulyanov V.Yu., Ostrovsky V.V. Comparative analysis of the immediate results of surgical treatment of patients with closed traction injuries of the brachial plexus // Genius of Orthopedics. – 2022. – Vol. 28, № 5. – P. 631-635. DOI: 10.18019/1028-4427-2022-28-5-631-635.
6. Bazhanov S.P., Tolkachev V.S., Korshunova G.A. Comparative analysis of the results of using electrical neuromodulation techniques in patients with traction injuries of the brachial plexus // Russian Neurosurgical Journal named after Professor A.L. Polenov. – 2020. – Vol. 12, № 2. – P. 5-8.
7. Burmatov N.A., Sergeev K.S., Gerasimov A.A., Tamataev R.V., Kopylov S.A. The effectiveness of conservative treatment as the main criterion for determining the duration of everyday disability in elderly patients with complex regional lower limb pain syndrome of type I at the outpatient stage of treatment // Medical Science and Education of the Urals. – 2022. – Vol. 23, № 4 (112). – P. 12-17. DOI: 10.36361/18148999_2022_23_4_12.
8. Burmatov N.A., Sergeev K.S., Gerasimov A.A., Zykova N.V. Experience in rehabilitation of patients with complex regional upper limb pain syndrome of type I and II // Medical Science and Education of the Urals. – 2021. – Vol. 22, № 1 (105). – P. 78-82. DOI: 10.36361/1814-8999-2021-22-1-78-82.



9. Gazenkampf A.A., Khinovker V.V., Pelipetskaya E.Yu., Pozharitskaya D.V. Organization of treatment of chronic pain syndrome using the example of the Spanish healthcare system // *Siberian Medical Review*. – 2019. – № 3 (117). – P. 16-23. DOI: 10.20333/2500136-2019-3-16-23.
10. Isagulyan E.D., Shabalov V.A. Surgical treatment of neuropathic pain syndromes. Part 1 // *Neurosurgery*. – 2009. – № 2. – P. 5-12.
11. Isagulyan E.D., Slavin K.V., Tomsky A.A., Asriants S.V., Makashova E.S., Dorokhov E.V., Isagulyan D.E. Chronic electrical stimulation of the spinal cord in patients with chronic pain // *Journal of Neurology and Psychiatry named after S.S. Korsakov*. – 2020. – Vol. 120, № 8. – P. 160-166. DOI: 10.17116/jnevro2020120081160.
12. Isagulyan E.D., Tomsky A.A., Dorokhov E.V., Makashova E.S. Methods of surgical electrical stimulation in the treatment of complex regional pain syndrome // *Russian Journal of Pain*. – 2018. – № 2 (56). – P. 243.
13. Isagulyan E.D., Tomsky A.A., Konovalov N.A., Dorokhov E.V., Zaitsev A.M. Neuromodulation in the treatment of chronic non-cancer pain (from the clinical recommendations «surgical treatment of chronic neuropathic pain syndrome») // *Clinical and Experimental Surgery. Journal named after academician B.V. Petrovsky*. – 2016. – Vol. 4, № 3 (13). – P. 74-88.
14. Isagulyan E.D., Tomsky A.A., Makashova E.S., Salova E.M. Criteria for selecting patients for neurostimulation in the treatment of pain syndromes // *Polyclinic*. – 2017. – № 1-1. – P. 39-42.
15. Khinovker V.V., Alkina M.V. Application of the «psychological health» questionnaire in a sample of patients with chronic pain // *Medical Science and Education of the Urals*. – 2022. – Vol. 23, № 2 (110). – P. 159-165. DOI: 10.36361/18148999_2022_23_2_159.
16. Khinovker V.V., Alkina M.V., Chernomurova P.A., Gazenkampf A.A. Possibilities of psychological support for patients with chronic pain in a multidisciplinary approach // *Regional Anesthesia and Treatment of Acute Pain*. – 2020. – Vol. 14, № 4. – P. 206-216. DOI: 10.17816/1993-6508-2020-14-4-206-216.
17. Khinovker V.V., Khinovker E.V., Koryachkin V.A. Diagnosis and treatment of chronic pain in Siberia // *Regional Anesthesia and Treatment of Acute Pain*. – 2022. – Vol. 16, № 2. – P. 161-166. DOI: 10.17816/1993-6508-2022-16-1-161-166.
18. Koryachkin V.A. Complex regional pain syndrome // *Traumatology and Orthopedics of Russia*. – 2014. – № 3 (73). – P. 147-156.
19. Koryachkin V.A., Spasova A.P., Khinovker V.V. Neuropathic pain // *Innovative Medicine of Kuban*. – 2021. – № 2 (22). – P. 58-64. DOI: 10.35401/2500-0268-2021-22-2-58-64.
20. Koryachkin V.A., Spasova A.P., Khinovker V.V., Levin Ya.I., Ivanov D.O. Modern terminology of chronic pain // *Regional Anesthesia and Treatment of Acute Pain*. – 2021. – Vol. 15, № 1. – P. 9-17. DOI: 10.17816/1993-6508-2021-15-1-9-17.
21. Korzhavina V.B., Danilov A.B. Complex regional pain syndrome in the practice of a neurologist as a rare variant of neuropathic pain // *Therapy*. – 2017. – № 7 (17). – P. 42-49.
22. Krupatkin A.I., Reshetnyak V.K., Berglezov M.A., Golubev V.G., Kolosov V.A., Yulov V.V. Neurovascular pathogenetic and diagnostic aspects of post-traumatic complex regional pain syndrome // *Kremlin Medicine. Clinical Bulletin*. – 2007. – № 1. – P. 77-83.
23. Kulyaba T.A., Koryachkin V.A., Kornilov N.N., Bovkis G.Yu., Saraev A.V., Rasulov M.Sh. Reflex sympathetic dystrophy (complex regional pain syndrome type I) – etiopathogenesis, diagnosis, treatment (literature review) // *Department of Traumatology and Orthopedics*. – 2019. – № 1 (35). – P. 22-29. DOI: 10.17238/issn2226-2016.2019.1.22-29.
24. Kuznetsova N.L., Yakovenko S.P., Menzorova N.V. Periarterial cryosymphathodestruction in the complex treatment of CRPS (Sudeck syndrome) // *Ural Medical Journal*. – 2010. – № 4 (69). – P. 86-88.
25. Kuznetsova N.L., Zolotushkin M.L., Menzorova N.V. Complex treatment of patients with Sudeck syndrome // *Medical Science and Education of the Urals*. – 2010. – Vol. 11, № 2 (62). – P. 16-19.
26. Menzorova N.V., Kuznetsova N.L., Yakovenko S.P. Complex treatment of adolescents with Sudeck syndrome (CRPS) // *System Integration in Healthcare*. – 2010. – № 1. – C. 61-67.
27. Nikitin A.S., Kudryavtseva E.V., Kamchatnov P.R. Post-traumatic painful mononeuropathies // *Journal of Neurology and Psychiatry named after S.S. Korsakov*. – 2023. – Vol. 123, № 4. – C. 14-23. DOI: 10.17116/jnevro202312304114.
28. Nikitin A.S., Nanaev R.M., Nekhoroshikh A.E., Kudryavtseva E.V. Spinal cord stimulation in the treatment of peripheral chronic neuropathic pain // *Bulletin of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*. – 2021. – № 2. – C. 117-130. DOI: 10.33920/med-01-2102-04.
29. Otteva E.N., Kryzhanovskiy S.A. Relief of neuropathic pain in patients with rheumatic diseases // *Healthcare of the Far East*. – 2007. – № 5 (31). – P. 24-27.
30. Pankratov A.S., Ardatov S.V., Ogurtsov D.A., Kim Yu.D., Shitikov D.S. A new approach to solving the problem of complex regional pain syndrome // *Science and Innovations in Medicine*. – 2017. – № 3 (7). – P. 32-38.



31. Petrushin A.L., Antipin E.E., Bragina S.V., Yakovenko M.P., Bochkareva N.A., Koroleva N.I. Current understanding of complex regional pain syndrome // *Regional Anesthesia and Treatment of Acute Pain*. – 2022. – Vol. 16, № 1. – P. 5-21. DOI: 10.17816/1993-6508-2022-16-1-5-21.
32. Pizova N.V. Pain syndromes in the torso and limbs // *RMJ*. – 2017. – Vol. 25, № 13. – P. 935-939.
33. Pyatko V.E., Sukhotin S.K., Bondar V.Yu., Bondar Yu.S. Lumbar sympathectomy in complex therapy of pain in patients with chronic ischemia of the lower extremities // *Far Eastern Medical Journal*. – 2000. – № S2. – P. 35-37.
34. Ryazanov A.N., Magamedov I.D., Soroka V.V., Nokhrin S.P., Mikhelson E.P., Kurilov A.B. Clinical case of successful use of lumbar sympathectomy in the treatment of complex regional pain syndrome // *Emergency Medical Care. Journal named after N.V. Sklifosovsky*. – 2020. – Vol. 9, № 1. – P. 136-139. DOI: 10.23934/2223-9022-2020-9-1-136-139.
35. Seeliger A. Stimulation of peripheral nerves in complex regional pain syndromes (CRPS II) and phantom pain // *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. – 2007. – № 3(19). – P. 53-57.
36. Shabalov V.A., Isagulyan E.D. Neuromodulation - modern methods of pain surgery // *Pacific Medical Journal*. – 2008. – № 1 (31). – P. 16-21.
37. Shostak N.A., Pravdyuk N.G. Pain syndromes in internist practice // *The Doctor (Vrach)*. – 2012. – № 5. – P. 10-13.
38. Shostak N.A., Pravdyuk N.G., Klimenko A.A. Complex regional pain syndrome – clinical picture, diagnosis, treatment // *Clinician*. – 2013. – Vol. 7, № 1. – P. 41-48.
39. Yakhyaeva T.A. Diagnosis and treatment of complex regional pain syndrome // *Universe of the Brain*. – 2020. – Vol. 2, № 1 (4). – P. 42-44.
40. Yarikov A.V., Makeeva O.A., Fraerman A.P., Perlmutter O.A., Khinovker V.V., Baitinger A.V., Baitinger V.F., Selyaninov K.V., Tsybusov S.N., Pavlova E.A., Simonov A.E., Istrellov A.K., Kogotkova E.A. Complex regional pain syndrome: clinical picture, diagnosis, treatment // *Bulletin of Science and Practice*. – 2023. – Vol. 9, № 5. – P. 257-272. DOI: 10.33619/2414-2948/90/33.
41. Yarikov A.V., Shpagin M.V., Pavlova E.A., Perlmutter O.A., Fraerman A.P. Principles of organizing multidisciplinary clinics and pain treatment centers (analysis of modern literature and own experience) // *Bulletin of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*. – 2022. – № 4. – P. 287-303. DOI: 10.33920/med-01-2204-06.
42. Yarikov A.V., Smirnov I.I., Pavlova E.A., Perlmutter O.A., Fraerman A.P., Mereji A.M. Neuromodulation in the treatment of chronic pain syndrome // *Russian Neurosurgical Journal named after Professor A.L. Polenov*. – 2021. – Vol. 13, № 2. – P. 59-66.
43. Yurkevich V.V., Kolesnikova I.V., Rudyk V.N. Complex regional pain syndrome (CRPS) // *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. – 2006. – № 1 (16). – P. 47-55.
44. Zolotushkin M.L., Kuznetsova N.L., Eidlina E.M., Zyryanov M.N. Methods of radiation diagnostics in patients with complex regional pain syndrome // *Bulletin of Traumatology and Orthopedics of the Urals*. – 2012. – Vol. 5, № 1-2. – P. 18-20.
45. Zolotushkin M.L., Menzorova N.V., Kuznetsova N.L. Complex treatment of patients with complex regional pain syndrome // *Bulletin of Traumatology and Orthopedics named after V.D. Chaklin*. – 2010. – Vol. 3, № 3. – P. 92-96.
46. Zotkin E.G. Complex regional pain syndrome: possibilities of antiresorptive drugs // *Effective pharmacotherapy*. – 2014. – № 53. – P. 64-68.
47. De Mos M., Huygen F.J., Van der Hoeven-Borgman M., Dieleman J.P., Stricker B.H., Sturkenboom M.C. Referral and treatment patterns for complex regional pain syndrome in the Netherlands // *Acta Anaesthesiol. Scand*. – 2009. – № 5. – P. 816-825. DOI: 10.1111/j.1399-6576.2009.01927.x.
48. Frizon L.A., Yamamoto E.A., Nagel S., et al. Deep Brain Stimulation for Pain in the Modern Era: A Systematic Review // *Neurosurg*. – 2020. – № 86 (2). – P. 191-202. DOI: 10.1093/neuros/nyy552.
49. Lewis J.S. Body Perception Disturbance (BPD) in CRPS. Current and emerging therapeutic approaches including desensitization techniques and mirror visual feedback, together with the introduction of a new clinical tool for the early identification of BPD // *Practical Pain Management*. – 2010. – Vol. 10, № 3. – P. 60-66.
50. Serpell M.G. Gabapentin in neuropathic Pain syndromes: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial // *Pain*. – 2002. – № 99. – P. 557-559. DOI: 10.1016/S0304-3959(02)00255-5.
51. Tran de Q.H., Duong S., Bertini P., Finlayson R.J. Treatment of complex regional pain syndrome: a review of the evidence // *Can. J. Anaesth*. – 2010. – № 57. – P. 149-166. DOI: 10.1007/s12630-009-9237-0.
52. Van de Vusse A.C., Stomp-van den Berg S., Kessels A., Weber W. Randomised controlled trial of gabapentin in Complex Regional Pain Syndrome type 1 // *BMC Neurol*. – 2004. – № 4. – P. 13. DOI: 10.1186/1471-2377-4-13.



Вклад авторов:

Яриков А.В. – анализ данных литературы, написание текста;

Игнатьева О.И. – анализ данных литературы, написание текста;

Волков И.В. – поиск и анализ данных литературы;

Романов С.В. – поиск и анализ данных литературы.

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors:

Yarikov A.V. – analysis of literature data, writing text;

Ignatieva O.I. – analysis of literature data, writing text;

Volkov I.V. – search and analysis of literature data;

Romanov S.V. – search and analysis of literature data.

The authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья принята к публикации 11.10.2023.

The article was accepted for publication 11.10.2023.

