

УДК 615.828:[617.53+616.8-009.7]
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2019-3-4-164-173>

© Ю. О. Новиков, В. О. Белаш,
А. Ю. Новиков, 2019

Современные представления об этиологии и патогенезе шейного болевого синдрома: обзор литературы

Ю. О. Новиков¹, В. О. Белаш², А. Ю. Новиков¹

¹ Башкирский государственный медицинский университет. 450008 Уфа, ул. Ленина, д. 3

² Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова. 191015 Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41

Целью данной статьи было обобщение современных представлений об этиологии и патогенезе шейных болевых синдромов. Представлены последние данные о частоте встречаемости различных болевых синдромов, современные аспекты этиопатогенеза шейного болевого синдрома. В зависимости от ведущего патогенетического механизма подробно рассмотрены три основных типа боли — ноцицептивный, нейропатический и дисфункциональный.

Ключевые слова: шейный болевой синдром, остеохондроз, патогенез боли, этиология боли

UDC 615.828:[617.53+616.8-009.7]
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2019-3-4-164-173>

© Yu. O. Novikov, V. O. Belash,
A. Yu. Novikov, 2019

Modern views on etiology and pathogenesis of cervical pain syndromes: literature review

Yu. O. Novikov¹, V. O. Belash², A. Yu. Novikov¹

¹ Bashkir State Medical University. 3 ul. Lenina, Ufa, Russia 450008

² Mechnikov North-West State Medical University. Bld. 41 ul. Kirochnaya, St. Petersburg, Russia 191015

The article aims to summarize modern ideas about the etiology and pathogenesis of cervical pain syndromes. It presents the latest data on the frequency of occurrence of various pain syndromes, and modern aspects of the etiopathogenesis of cervical pain syndrome. Three main types of pain are considered in detail, depending on the leading pathogenetic mechanism, which can be nociceptive, neuropathic, and dysfunctional.

Key words: cervical pain syndrome, osteochondrosis, pathogenesis of pain, etiology of pain

Для корреспонденции:

Юрий Олегович Новиков, профессор,
докт. мед. наук, профессор кафедры
нейрохирургии и медицинской реабилитации
Scopus Author ID: 7202658565
<http://orcid.org/0000-0002-6282-7658>
eLibrary SPIN: 3412-6610
Адрес: 450008 Уфа, ул. Ленина, д. 3, Башкирский
государственный медицинский университет
E-mail: rectorat@bashgmu.ru

For correspondence:

Yurii O. Novikov, professor, MD, PhD (Med),
D.Sc. (Med), professor at the Department
of Neurosurgery and Medical Rehabilitation
Scopus Author ID: 7202658565
<http://orcid.org/0000-0002-6282-7658>
eLibrary SPIN: 3412-6610
Address: Bashkir State Medical University,
3 ul. Lenina, Ufa, Russia 450008
E-mail: rectorat@bashgmu.ru

Для цитирования: Новиков Ю. О., Белаш В. О., Новиков А. Ю. Современные представления об этиологии и патогенезе шейного болевого синдрома: обзор литературы. Российский остеопатический журнал. 2019; 3–4 (46–47): 164–173. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2019-3-4-164-173>

For citation: Novikov Yu. O., Belash V. O., Novikov A. Yu. Modern views on etiology and pathogenesis of cervical pain syndromes: literature review. Russian Osteopathic Journal. 2019; 3–4 (46–47): 164–173. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2019-3-4-164-173>

Введение

Шейный болевой синдром является одной из актуальных проблем современной медицины вследствие его высокой распространенности у лиц молодого трудоспособного возраста и большими затратами на лечение, что приводит к значительным экономическим потерям во всех индустриально развитых странах. Лечение данной патологии занимаются врачи разных специальностей — неврологи, ортопеды, ревматологи, нейрохирурги, остеопаты. Так, на остеопатическом приеме скелетно-мышечная боль в шее и пояснице является наиболее распространенной причиной консультаций, достигая 60 % [1–4]. В информационном бюллетене Международной ассоциации по изучению боли (IASP), пересмотренном в 2017 г., отмечено, что боль в шее поражает 30–50 % населения ежегодно, причем 15 % испытывают хронические боли в шее (более 3 мес) в какой-то момент жизни [5]. Ограничения активности из-за боли в шее ежегодно испытывают 11–14 % трудоспособного населения. Распространенность заболевания достигает пика в среднем возрасте, женщины страдают чаще, чем мужчины [6–9].

При системном анализе глобального исследования бремени болезней (GBD2016) в Великобритании, частота болевых синдромов в пояснице и шее была выше, чем при сердечно-сосудистых и онкологических заболеваниях, и являлась ведущей причиной временной нетрудоспособности и инвалидности [10]. Также отмечено увеличение затрат на лечение данной патологии у взрослых, только в США средние расходы с поправкой на инфляцию увеличились на 95 % — с 487 долларов в 1999 г. до 950 долларов в 2008 г. [11]. По данным Центра по контролю и профилактике заболеваний (CDC), скелетно-мышечная боль — вторая ведущая причина инвалидности, она представляет собой экономическое бремя для общества в связи с потерей производительности, включая повышенный риск временной потери работоспособности и снижение производительности труда, а ежегодные расходы на ее лечение составляют 80,1–91,8 млрд долларов США. Это составляет 9 % от общих национальных расходов на здравоохранение [12, 13]. Общая стоимость расходов на лечение только шейных болевых синдромов в Нидерландах в 1996 г. составляла около 1 % от общих расходов на здравоохранение и 0,1 % — от валового внутреннего продукта [14].

Цель статьи — обобщение современных представлений об этиологии и патогенезе шейного болевого синдрома.

Отдельные вопросы этиопатогенеза шейного болевого синдрома

В России с 60-х гг. прошлого столетия был распространен термин «остеохондроз позвоночника», любой болевой синдром позвоночника трактовался с позиции первичного структурного поражения. Целая плеяда российских вертеброневрологов — Я. Ю. Попелянский, О. Г. Коган, И. П. Антонов, В. П. Веселовский, И. Р. Шмидт, Г. А. Иваничев и многие другие — внесли огромный вклад в развитие представлений об этиологии, патогенезе и синдромологии заболевания, что в то время бесспорно способствовало развитию единого подхода к диагностике, планированию лечебных и профилактических мер. Именно «стоя на плечах гигантов», мануальная терапия, а позже и остеопатия получила в нашей стране признание как врачебная специальность, базирующаяся на принципах доказательной медицины.

Однако ассоциативная связь болевых синдромов спины с остеохондрозом в практическом здравоохранении стала настолько устойчивой, что при работе с медицинской документацией мы столкнулись с диагнозом остеохондроза C_1-C_{II} , также часто в амбулаторной практике выставляют диагноз полисегментарного остеохондроза или остеохондроза позвоночника (клинически), что ведет к искажению клинических и статистических представлений о многообразии болей в спине, как специфических, радикулярных, так и неспецифических [15–20].

В Международной классификации болезней 10-го пересмотра заболевание рекомендуется кодировать в рубрике «Дорсопатии» (M40–M54), где представлена рубрика M42 Остеохондроз позвоночника, содержащая M42.0 Юношеский остеохондроз позвоночника — болезнь Кальве

и болезнь Шойермана–Мау, M42.1 Остеохондроз позвоночника у взрослых и M42.9 Остеохондроз позвоночника неуточненный, что используется для обозначения остеохондропатии — первичного поражения позвонка, которая встречается, в основном, у молодых людей.

Необходимо отметить, что и в Международной классификации болезней 11-го пересмотра остеохондроз вошел в 15-й класс «Болезни опорно-двигательного аппарата и соединительной ткани», блок «Остеопатии и хондропатии», FB82 Остеохондроз или рассекающий остеохондрит, который рассматривается как болезнь растущих центров оссификации у детей.

В настоящее время считается, что наиболее частой причиной боли в шейно-плечевой области является патология скелетно-мышечной системы, достигающая в популяции 60–86,8%. В 2015 г. в Москве по инициативе Российского общества по изучению боли, Ассоциации ревматологов России, Ассоциации травматологов-ортопедов России состоялось совещание российских экспертов, представляющих различные медицинские специальности и обсудивших вопросы оптимизации тактики лечения данной патологии. Совещание проводили для разработки единого диагностического и терапевтического подхода к лечению. Скелетно-мышечная боль — это боль, связанная с физической нагрузкой и вызванными этой нагрузкой повреждением и асептическим воспалением различных мягкотканых элементов опорно-двигательного аппарата. Большое значение в патогенезе придается мышечному спазму, приводящему к формированию защитного гипертонуса паравerteбральных мышц, которые сами становятся источником ноцицептивной стимуляции.

Возникающее статодинамическое нарушение приводит к функциональным нарушениям подвижности в позвоночно-двигательных сегментах, которые в остеопатии обозначают как локальные соматические дисфункции (в Международной классификации болезней 10-го пересмотра кодируется в рубрике «Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани» M00–M99). Позвоночно-двигательный сегмент включает, кроме двух смежных позвонков, диска, соответствующих мышц, связок и сосудов, еще и дугоотростчатые суставы. Ограничение их нормальной физиологической пассивной подвижности в свою очередь вызывает нейрорефлекторные, нейротрофические изменения с формированием в дерматоме гипералгических зон, а в миотоме — мышечного спазма, миофасциальных триггерных точек, локального укорочения или расслабления мышц с их гипер- или гипотрофией. Результатом этого патологического каскада является рассогласование функционирования всего двигательного стереотипа человека, изменение его физиологичности, которое закрепляется в центрах краткосрочной и затем долгосрочной памяти, приводя к формированию компенсаторного двигательного стереотипа и формированию региональной соматической дисфункции.

Причиной соматических дисфункций, помимо генетической предрасположенности, являются дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника, травмы и микротравмы с последующим напряжением тонических мышц, постоянное мышечное напряжение вследствие патологического постурального фактора, стереотипных однообразных мышечных нагрузок, что приводит к формированию болезненных мышечных уплотнений и триггерных точек [21–24]. К конституционально-генетическому фактору относится синдром неспецифической дисплазии соединительной ткани, малые аномалии развития скелета — дизрафия, при которой формируются структурные скелетно-мышечные несоответствия, спазм и перенапряжение мышц. Болевой синдром в шейно-затылочной, шейно-плечевой областях нередко связан с нарушением опорно-двигательной функции при аномалиях развития краниоцервикальной области и высокой частотой вторичных дегенеративно-дистрофических изменений в компенсаторно перегруженных нижележащих шейных сегментах. В частности, при платибазии увеличивается угол наклона плоскости большого затылочного отверстия, при этом усиливается шейный лордоз, что приводит к перегрузке верхних шейных сегментов и развитию мышечно-тонических расстройств [25–27].

Таким образом, нарушение биомеханики позвоночника приводит к локальным мышечным перегрузкам, что может способствовать формированию ограниченных участков мышечного вос-

паления, а затем и фиброза, который вызывает формирование миофасциального болевого синдрома. Признаки дегенеративных изменений позвоночника — спондилез, оссификация передней продольной связки, формирование краевых остеофитов, а также артроз дугоотростчатых суставов, которые часто выявляют у лиц пожилого возраста, страдающих хронической формой шейного болевого синдрома, существенно влияют на этиопатогенез заболевания. Хотя клиническое значение этих находок неясно, многие авторы считают дегенеративные изменения позвоночника, в особенности спондилоартроз, одним из важных факторов развития хронической боли — в частности, при формировании так называемого фасеточного синдрома [28–33].

Цервикальная радикулопатия встречается значительно реже с распространенностью 0,83–3,3 на 1 000 человек [34–38].

При дифференциальной диагностике шейного болевого синдрома необходимо помнить, что в некоторых случаях алгический синдром обусловлен такими грозными заболеваниями, как краивовертебральные аномалии, компрессионный перелом позвонка, первичные и метастатические опухоли позвонков, задней черепной ямки, миеломная болезнь («красные флаги»). При заболеваниях сердца, легких, пищевода, печени, желчного пузыря также отмечается отраженная боль данной локализации. Нельзя также недооценивать влияние на развитие данного страдания и различных психосоциальных факторов. При обследовании удается выявить людей с рентной усталостью, ипохондрическими и тревожно-депрессивными расстройствами и катастрофизацией боли («желтые флаги») [39–50].

При тщательном сборе анамнеза и скрупулезном неврологическом обследовании пациентов можно выявить вероятные причины шейного болевого синдрома, которые относят к одной из трех основных категорий — неспецифические скелетно-мышечные болевые синдромы; боли, обусловленные поражением спинномозгового корешка; специфические боли, обусловленные инфекционным, опухолевым или иным поражением структур позвоночника или заболеваниями внутренних органов [51–53].

Патогенетические типы боли

В зависимости от ведущего патогенетического механизма рассматривают три основных типа боли — ноцицептивный, нейропатический и дисфункциональный. В большинстве случаев в формировании боли принимают участие разные механизмы и отмечают ее смешанный тип.

Ноцицептивная боль. Она возникает в результате активации периферических болевых рецепторов и выполняет свою основную биологическую функцию — предупреждает организм о надвигающейся или непосредственной угрозе повреждению тканей. Ноцицепторы стимулируются различными повреждающими факторами, такими как высокая температура, холод, воспаление, давление и химические раздражители. Повреждение тканей и раздражение периферических болевых рецепторов приводит к воспалительной реакции с выработкой простагландинов и цитокинов, сопровождающих деструкцию ткани, которая возникает в результате действия протеаз. Такие молекулы, как простагландин, брадикинин и кальцитонин-ген-связанный пептид могут стимулировать первичные чувствительные нейроны за счет активации рецепторов, связанных с ионными каналами, локализующимися в чувствительных афферентных нейронах.

К медиаторам боли спинального ганглия относят фактор роста нервов, кальцитонин-ген-связанный пептид, вазоактивный интестинальный пептид, ванилоидный рецептор 1 и опиоидные рецепторы. К медиаторам боли головного мозга относятся субстанция P, серотонин и глутамат. Основным фактором развивающегося воспалительного процесса является фермент циклооксигеназа (ЦОГ), опосредующий синтез простаноидов и, в частности, простагландин E-синтаза 2, играющий заметную роль в формировании воспалительной боли и реализующий свое влияние за счет воздействия на разнообразные простаноидные рецепторы E, которые присутствуют как в периферических сенсорных нейронах, так и в спинном мозге. Сенситизация ноцицепторов, индуци-

рованная простагландин *E*-синтазой 2, связана с выработкой циклического аденозинмонофосфата, обусловленной усилением потока натрия при фосфорилировании ионных каналов. Наряду с периферическим, ЦОГ могут оказывать и центральное воздействие. Для развития боли большое значение имеет повышение экспрессии ЦОГ1 нейроглией и ЦОГ2 клетками вентральных рогов спинного мозга, вызванной воспалением, повреждением периферического нерва или цитокинами. Брадикинин, гистамин, простагландины, молочная кислота и субстанция *P* уменьшают порог чувствительности ноцицепторов, делая их более восприимчивыми к действию болевых раздражителей. Высвобождение этих медиаторов также усиливается, запуская порочный круг, что приводит к повышению содержания воспалительных факторов. Этот биохимический каскад воздействует на прилежащие нейроны, приводя к расширению сенситизированной области на периферии.

Воспалительные стимулы инициируют каскад событий, включая выброс фактора некроза опухоли α (*TNF- α*), *IL*, хемокинов, фактора роста нервов, симпатических аминов, лейкотриенов и простагландинов, накапливающиеся цитокины индуцируют гипералгезию. Так, *IL-1 β* активирует ноцицептор напрямую за счет активации внутриклеточной киназы. Он также может вызвать непрямую ноцицепторную сенситизацию, связанную с продукцией кининов и простагландинов. *TNF- α* активирует сенсорные нейроны напрямую через рецепторы *TNFR1* и *TNFR2* и запускает целый каскад воспалительных реакций, индуцируя выработку *IL-1*, *IL-6* и *IL-8*. Сопровождающий воспалительные изменения ангиогенез стимулирует прорастание новых сенсорных волокон в поврежденные ткани и может способствовать хронизации боли. Повреждение тканей приводит к сенситизации ноцицептивных волокон, которые высвобождают воспалительные агенты, вызывая распространение повышенной чувствительности вокруг поврежденной зоны. Этот феномен носит название первичной гипералгезии. В области поражения происходит периферическая ноцицепторная сенситизация [54–57].

Ноцицепторы представляют собой свободные нервные некапсулированные окончания древовидно разветвленных афферентных волокон: мономодальные *A*-дельта-ноцицепторы, которые представлены свободными нервными миелинизированными волокнами, активируются высокоинтенсивными механическими и иногда термическими раздражителями. Рецепторы располагаются преимущественно в коже и суставах. Они ответственны за восприятие эпикритической боли, которая ощущается сразу после болевого раздражения и четко локализована. Полиmodalные *C*-ноцицепторы представлены плотными некапсулированными гломерулярными тельцами, которые возбуждаются температурными, механическими и химическими стимулами, распределяются по всем тканям, в том числе и в периферических нервах, за исключением центральной нервной системы. *C*-волокна немиелинизированные, поэтому медленно проводят нервные импульсы и обуславливают восприятие тупой, плохо локализованной, так называемой вторичной, или протопатической, боли, а также ее эмоционально-аффективные проявления и психическое переживание. Третий вид — непостоянные ноцицепторы в неповрежденных тканях. Они не проявляют активности, активируются при воспалении сенсорными нейротрансмиттерами, такими как субстанция *P* и кальцитонин-ген-ассоциированный пептид и др. [58–61].

Процесс не ограничивается периферическим звеном, поскольку информация о повреждении тканей далее поступает в полушария головного мозга, где ее путь раздваивается — к собственно перцепции боли и к эмоциональному, аффективному и когнитивному сопровождению ее восприятия. В основе патофизиологического механизма периферической сенситизации лежит повышение возбудимости ноцицепторов вследствие тканевой травмы, инфекции; богатая иннервация мышц шейно-плечевой области и верхних конечностей, дугоотростчатых суставов также вносит существенный вклад в патологический процесс. Поэтому даже слабые механические стимулы могут активировать ноцицепторы и вызывать боль.

Важную роль в формировании боли также играет невральная эктопия, развивающаяся при повреждении нерва или корешка вследствие травмы, компрессии или ишемии. В данном случае

возникают эктопические источники патологической спонтанной импульсации как результат повышенной возбудимости сенсорных нейронов. Также развивается эктопическая сенситивность к механической стимуляции при движениях и тканевым воспалительным медиаторам. Вышеперечисленные факторы приводят к формированию корешковой боли. Наряду с этим, источником корешковой боли может являться спинальный ганглий вследствие его растяжения или непосредственного сдавления грыжей межпозвоночного диска. Увеличение функционирующих цепей в спинном и головном мозге приводит к формированию центральной сенситизации. При возникновении болевого раздражения резко увеличивается активность центральной нервной системы, в результате чего усиливается ноцицепция, причем при центральной сенситизации даже слабая стимуляция тактильно-сенситивных афферентов, а не ноцицепторов, может вызвать боль. Все виды сенситизации — периферическая, центральная и невральная эктопия — можно рассматривать как саногенетическую реакцию, препятствующую дальнейшей травматизации поврежденной структуры, длительное же их существование способствует хронизации заболевания [62–66].

Нейропатическая боль вызывается поражением или заболеванием соматосенсорной системы, включая периферические волокна (волокна Аβ, Аδ и С) и центральные нейроны, и поражает 7–10% общей популяции. Нейропатическая боль, в отличие от ноцицептивной, не является сигналом о повреждении тканей и не несет защитной функции, ее возникновение говорит о патологии на разных уровнях самой нервной системы. Дисбаланс между возбуждающей и тормозящей соматосенсорной сигнализацией, изменения в ионных каналах и вариабельность способа модуляции болевых сигналов в центральной нервной системе вызывают нейропатическую боль [67, 68]. Соматосенсорные нервы начинаются в коже, мышцах, суставах и фасциях и включают терморорецепторы, механорецепторы, хеморецепторы, рецепторы боли и зуда, которые посылают сигналы в спинной мозг и, в конечном итоге, в головной мозг для дальнейшей обработки. Большинство сенсорных процессов включает таламическое ядро, получающее сенсорный сигнал, который затем направляется в кору головного мозга. Поражения или заболевания соматосенсорной нервной системы могут приводить к измененной и неупорядоченной передаче сенсорных сигналов в спинной и головной мозг.

Дисфункциональная боль обусловлена изменением функционального состояния в первую очередь церебральных систем, участвующих в контроле боли, при отсутствии активации ноцицепторов и видимого повреждения тканей, в том числе со стороны нервной системы. В основе патогенеза лежит нарушение обработки сенсорной информации. Главное отличие дисфункционального типа боли от ноцицептивной и нейропатической заключается в том, что при обследовании не удается выявить причину боли или органические заболевания, которые могли бы объяснить ее происхождение. Факторами, способствующими развитию дисфункциональной боли, являются психосоциальные факторы и эмоциональный стресс, именно они играют ключевую роль в нарушении адекватной работы нисходящих норадренергической и серотонинергической систем [69].

Также можно выделить смешанную боль, при которой дисфункциональные изменения в работе церебральных антиноцицептивных систем могут развиваться как первично, так и вторично наряду с ноцицептивными и нейропатическими компонентами [70–72].

Заключение

Болевые синдромы различной локализации являются одной из важнейших медико-социальных проблем современного общества. Ревматологи, неврологи и ортопеды на совещании российских экспертов в 2015 г. пришли к научному консенсусу: нозологические формы, включая и шейный болевой синдром, относящиеся к XIII классу МКБ-10, необходимо рассматривать как скелетно-мышечные боли, которые в структуре общей заболеваемости в России занимают третье место. Однако, несмотря на достигнутую договоренность, у практических врачей достаточно устойчива

парадигма остеохондроза, нет единого представления об этиологии и патогенезе заболевания, что зачастую приводит к серьезным расхождениям и отсутствию единого мультидисциплинарного подхода при лечении данной патологии. Врачам различных специальностей, оказывающим помощь пациентам с шейным болевым синдромом, необходимо опираться в своей практике на современные представления об этиопатогенезе данного заболевания, что позволит осознанно выбирать тактику ведения пациентов, повысить результативность лечения и минимизировать риски возникновения нежелательных реакций.

Литература / References

1. Leaver A. M., Refshauge K. M., Maher C. G., Latimer J., Herbert R. D., Jull G., McAuley J. H. Efficacy of manipulation for non-specific neck pain of recent onset: design of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet. Dis.* 2007; 8 (1): 18. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-8-18>
2. Morin C., Aubin A. Primary reasons for osteopathic consultation: a prospective survey in Quebec. *PLoS One.* 2014; 9 (9): e106259. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0106259>
3. Franke H., Franke J. D., Fryer G. Osteopathic manipulative treatment for chronic nonspecific neck pain: a systematic review and meta-analysis. *Int. J. Osteopathic Med.* 2015; 18 (4): 255–267. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2015.05.003>
4. Новиков Ю. О., Галлямова А. Ф., Машкин М. В., Гильмитдинов У. К. Шейные болевые синдромы. Уфа: Здравоохранение Башкортостана; 2002. 84 с. [Novikov Yu. O., Gallyamova A. F., Mashkin M. V., Gilmitdinov U. K. Shejnye bolevye sindromy. Ufa: Zdravoohranenie Bashkortostana; 2002. 84 s. (In Russ.)].
5. Шостак Н. А., Правдюк Н. Г. Боль в шее — мультидисциплинарная проблема: диагностика, подходы к терапии. *Consilium medicum.* 2012; 2: 75–78 [Shostak N. A., Pravdyuk N. G. Bol v shee — multidisciplinarnaya problema: diagnostika, podhody k terapii. *Consilium medicum.* 2012; 2: 75–78 (In Russ.)].
6. Mafi J. N., McCarthy E. P., Davis R. B., Landon B. E. Worsening trends in the management and treatment of back pain. *J. A. M. A. internal med.* 2013; 173 (17): 1573–1581. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.8992>
7. Genebra C. V. D. S., Maciel N. M., Bento T. P. F., Simeão S. F. A. P., Vitta A. Prevalence and factors associated with neck pain: a population-based study. *Braz. J. physical Ther.* 2017; 21 (4): 274–280. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.05.005>
8. Malik K. M., Beckerly R., Imani F. Musculoskeletal Disorders a Universal Source of Pain and Disability Misunderstood and Mismatched: A Critical Analysis Based on the US Model of Care. *Anesthesiol. Pain med.* 2018; 8 (6). <https://doi.org/10.5812/aapm.85532>
9. Новиков Ю. О. Профилактика и лечение рефлекторных синдромов поясничного остеохондроза с применением традиционных методов у работников нефтеперерабатывающего завода: Автореф. дис. канд. мед. наук. Уфа; 1993. 15 с. [Novikov Yu. O. Profilaktika i lechenie reflektorny'x sindromov poyasnichnogo osteoxondroza s primeneniem tradicionny'x metodov u rabotnikov neftepererabatyvayushhego zavoda: Avtoref. dis. kand. med. nauk. Ufa; 1993. 15 s. (In Russ.)].
10. Steel N., Ford J. A., Newton J. N., Davis A. C. J., Vos T., Naghavi M., Glenn S., Hughes A., Dalton A. M., Stockton D., Humphreys C., Dallat M., Schmidt J., Flowers J., Fox S., Abubakar I., Aldridge R. W., Baker A., Brayne C., Brughra T., Capewell S., Car J., Cooper C., Ezzati M., Fitzpatrick J., Greaves F., Hay R., Hay S., Kee F., Larson H. J., Lyons R. A., Majeed A., McKee M., Rawaf S., Rutter H., Saxena S., Sheikh A., Smeeth L., Viner R. M., Vollset S. E., Williams H. C., Wolfe C., Woolf A., Murray C. J. L. Changes in health in the countries of the UK and 150 English Local Authority areas 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet.* 2018; 392 (10158): 1647–1661. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32207-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32207-4)
11. Davis M. A. Where the United States Spends Its Spine Dollars: Expenditures on Different Ambulatory Services for the Management of Back and Neck Conditions. *Spine.* 2012; 37 (19): 1693–1701. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3182541f45>
12. Haldeman S., Dagenais S. A supermarket approach to the evidence-informed management of chronic low back pain. *Spine J.* 2008; 8 (1): 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2007.10.009>
13. Martin B. I., Deyo R. A., Mirza S. K., Turner J. A., Comstock B. A., Hollingworth W., Sullivan S. D. Expenditures and health status among adults with back and neck problems. *J. A. M. A.* 2008; 299 (6): 656–664. <https://doi.org/10.1001/jama.299.6.656>
14. Borghouts J. A. J., Koes B. W., Vondeling H., Bouter L. M. Cost-of-illness of neck pain in The Netherlands in 1996. *Pain.* 1999; 80 (3): 629–636. [https://doi.org/10.1016/s0304-3959\(98\)00268-1](https://doi.org/10.1016/s0304-3959(98)00268-1)
15. Эрдес Ш. Ф., Фоломеева О. М. Остеохондроз: особенности отечественной интерпретации болезни. *Науч.-практич. ревматол.* 2010; 4: 87–93 [Erdes Sh. F., Folomeeva O. M. Osteoxondroz: osobennosti otechestvennoj interpretacii bolezni. *Nauch.-praktich. revmatol.* 2010; 4: 87–93 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2010-1172>
16. Котова О. В., Воробьева О. В. Остеохондроз как причина дорсопатии. *Consilium medicum. Неврология и ревматология (прилож.)* 2012; 2: 80–83 [Kotova O. V., Vorobeva O. V. Osteoxondroz kak prichina dorsopatii. *Consilium medicum. Nevrologiya i revmatologiya (priloz.)* 2012; 2: 80–83 (In Russ.)].

17. Алексеев А. В., Прокопенко О. Ю., Шадрин А. А., Ширяева Е. Е. Остеохондроз шейного отдела позвоночника в разных возрастных группах: клиническая характеристика и возможности остеопатической коррекции. Российский остеопатический журнал. 2017; 3–4 (38–39): 48–54 [Alekseev A. V., Prokopenko O. Yu., Shadrin A. A., Shiryayeva E. E. Osteochondrosis of cervical spine in different age groups: clinical characteristics and possibilities of osteopathic correction. Russian Osteopathic Journal. 2017; 3–4 (38–39): 48–54]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2017-3-4-48-54>
18. Скворцов В. В. и др. Остеохондроз пояснично-крестцового отдела позвоночника как основная причина боли в нижней части спины. Мед. алфавит. 2016; 4 (26): 38–42 [Skvorczov V. V. i dr. Osteochondroz pojasnichno-krestczovogo otдела позвоночника как osnovnaya prichina boli v nizhnej chasti spiny. Med. alfavit. 2016; 4 (26): 38–42 (In Russ.)]
19. Самойленко В. Остеохондроз. Современный взгляд на лечение и профилактику. СПб.: Вест; 2014. 170 с. [Samojlenko V. Osteochondroz. Sovremennyy vzglyad na lechenie i profilaktiku. SPb.: Ves'; 2014. 170 s. (In Russ.)].
20. Новиков Ю. О., Галлямова А. Ф., Машкин М. В. Клиника, диагностика и лечение цервикокраниалгий. Уфа: Здравоохранение Башкортостана; 2003. 52 с. [Novikov Yu. O., Gallyamova A. F., Mashkin M. V. Klinika, diagnostika i lechenie cervikokranialgij. Ufa: Zdravooxranenie Bashkortostana; 2003. 52 s. (In Russ.)].
21. Насонов Е. Л., Яхно Н. Н., Каратеев А. Е., Алексеева Л. И., Баринов А. Н., Барулин А. Е., Давыдов О. С., Данилов А. Б., Журавлева М. В., Заводовский Б. В., Копенкин С. С., Кукушкин М. Л., Парфенов В. А., Страхов М. А., Тюрин В. П., Чичасова Н. В., Чорбинская С. А. Общие принципы лечения скелетно-мышечной боли: междисциплинарный консенсус. Науч.-практич. ревматол. 2016; 54 (3): 247–265 [Nasonov E. L., Yaxno N. N., Karateev A. E., Alekseeva L. I., Barinov A. N., Barulin A. E., Davydov O. S., Danilov A. B., Zhuravleva M. V., Zavodovskij B. V., Kopenkin S. S., Kukushkin M. L., Parfenov V. A., Straxov M. A., Tyurin V. P., Chichasova N. V., Chorbinskaya S. A. Obshhie principy lecheniya skeletno-myshechnoj boli: mezhdisciplinarnyj konsensus. Nauch.-praktich. revmatol. 2016; 54 (3): 247–265 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2016-247-265>
22. Потехина Ю. П. Патогенез соматических дисфункций (локальный и региональный уровни). Российский остеопатический журнал. 2016; 3–4 (34–35): 91–104 [Potekhina Yu. P. Pathogenesis of somatic dysfunctions (local and regional levels). Russian Osteopathic Journal. 2016; 3–4 (34–35): 91–104]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2016-3-4-91-104>
23. Liem T. A. T. Still's osteopathic lesion theory and evidence-based models supporting the emerged concept of somatic dysfunction. J. Amer. Osteopath. Ass. 2016; 116 (10): 654–661. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2016.129>
24. Fryer G. Somatic dysfunction: An osteopathic conundrum. Int. J. Osteopathic Med. 2016; 22: 52–63. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2016.02.002>
25. Каминский Ю. В., Марченко И. З., Беляев А. Ф. Аномалии развития позвоночника. Медицина ДВ; 2004. 191 с. [Kaminskij Yu. V., Marchenko I. Z., Belyaev A. F. Anomalii razvitiya pozvonochnika. Medicina DV; 2004. 191 s. (In Russ.)].
26. Павлова О. М., Рябых С. О., Бурцев А. В., Губин А. В. Клинико-радиологические особенности атлантаксиальных дислокаций на фоне врожденных аномалий развития краниовертебрального перехода. Хирургия позвоночника. 2018; 15 (1): 32–41 [Pavlova O. M., Ryabux S. O., Burcev A. V., Gubin A. V. Kliniko-radiologicheskie osobennosti atlanto-aksialnyx dislokacij na fone vrozhdennyx anomalij razvitiya kraniovertebral'nogo perexoda. Xirurgiya pozvonochnika. 2018; 15 (1): 32–41 (In Russ.)].
27. Sizer Jr. P. S., Brismée J. M., Cook C. Medical screening for red flags in the diagnosis and management of musculoskeletal spine pain. Pain Practice. 2007; 7 (1): 53–71. <https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2007.00112.x>
28. Баранцевич Е. Р. Рациональная терапия дорсалгий. Manage pain. 2017; 2: 49–53 [Barancevich E. R. Racionalnaya terapiya dorsalgij. Manage pain. 2017; 2: 49–53 (In Russ.)]. Available from: <https://www.szclb.ru/assets/рациональная-терапия-дорсалгий.pdf>
29. Binder A. I. Cervical spondylosis and neck pain. Brit. med. J. 2007; 334 (7592): 527–531. <https://doi.org/10.1136/bmj.39127.608299.80>
30. Фергюсон Л. У., Гервин Р. Лечение миофасциальной боли. Клиническое руководство (пер. с англ.). М.: МЕДпресс-информ; 2008. 544 с. [Fergyson L. U., Gervin R. Lechenie miofascialnoj boli. Klinicheskoe rukovodstvo (per. s angl.). M.: MEDpress-inform; 2008. 544 s. (In Russ.)].
31. Carroll L. J., Hogg-Johnson S., Côté P., Van der Velde G., Holm L. W., Carragee E. J., Hurwitz E. L., Peloso P. M., Cassidy J. D., Guzman J., Nordin M., Haldeman S. Course and prognostic factors for neck pain in workers: Results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. J. manipul. physiol. therapeutics. 2009; 32 (2): 108–116. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.11.015>
32. Hoy D. G., Protani M., De R., Buchbinder R. The epidemiology of neck pain. Best Practice & Res. Clin. Rheumatol. 2010; 24 (6): 783–792. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2011.01.019>
33. Wainner R. S., Gill H. Diagnosis and nonoperative management of cervical radiculopathy. J. Orthopaedic & Sports Physical Ther. 2000; 30 (12): 728–744. <https://doi.org/10.2519/jospt.2000.30.12.728>
34. Eubanks J. D. Cervical radiculopathy: nonoperative management of neck pain and radicular symptoms. Amer. Fam. Physic. 2010; 81 (1): 33–40.
35. Schoenfeld A. J., George A. A., Bader J. O., Caram P. M. Jr. Incidence and epidemiology of cervical radiculopathy in the United States military: 2000 to 2009. J. Spinal Disord. Tech. 2012; 25 (1): 17–22. <https://doi.org/10.1097/BSD.0b013e31820d77ea>

36. Corey D.L., Comeau D. Cervical radiculopathy. *Med. Clin. North Amer.* 2014; 98 (4): 791–799. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2014.04.001>
37. Kim H.J., Nemani V.M., Piyaskulkaew C., Vargas S.R., Riew K.D. Cervical radiculopathy: incidence and treatment of 1,420 consecutive cases. *Asian spine J.* 2016; 10 (2): 23–37. <https://doi.org/10.4184/asj.2016.10.2.231>
38. Новиков Ю.О., Галлямова А.Ф. Особенности течения миофасциальных болевых синдромов шейной локализации у пациентов с синдромом вегетативной дистонии. *Кремлевская медицина. 2001. 2; 41–43* [Novikov Yu.O., Gallyamova A.F. Osobennosti techeniya miofascialnyx bolevyx sindromov shejnoy lokalizacii u pacientov s sindromom vegetativnoj distonii. *Kremlevskaya medicina.* 2001. 2; 41–43 (In Russ.)].
39. Таусинов П.А., Шмидт И.Р., Саяпин В.С. Особенности миофасциальных изменений у больных ишемической болезнью сердца и рефлекторными синдромами шейного остеохондроза. *Мануальная терапия. 2006; 2: 80–85* [Tausinov P.A., Shmidt I.R., Sayarin V.S. Osobennosti miofascialnyx izmenenij ubolny'x ishemicheskoy boleznju serdca i reflektornymi sindromami shejnogo osteohondroza. *Manualnaya terapiya.* 2006; 2: 80–85 (In Russ.)].
40. Латышева Н.В., Пилипович А.А., Данилов А.Б. Скелетно-мышечные боли. *Лечащий врач. 2014; 12: 72* [Latysheva N.V., Pilipovich A.A., Danilov A.B. Skeletno-myshechnye boli. *Lechashij vrach.* 2014; 12: 72 (In Russ.)]. Available from: <https://www.lvrach.ru/2014/12/15436124>
41. Боренштейн Д.Г., Визель С.В., Боден С.Д. Боли в шейном отделе позвоночника. Диагностика и комплексное лечение. М.: Медицина; 2005. 790 с. [Borenshtejn D.G., Vizel S.V., Boden S.D. Boli v shejnom otdele pozvonochnika. *Diagnostika i kompleksnoe lechenie.* M.: Medicina; 2005. 790 s. (In Russ.)].
42. Davis M.A., Taylor J.A. A case of vertebral metastasis with pathologic C2 fracture. *J. Manipul. Physiol. Ther.* 2007 Jul-Aug; 30 (6): 466–471. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2007.05.001>
43. Galson D.L., Silbermann R., Roodman G.D. Mechanisms of multiple myeloma bone disease. *BoneKey reports.* 2012; 1: 135. <https://doi.org/10.1038/bonekey.2012.135>
44. Ramadan S. et al. Spinal metastasis in thyroid cancer. *Head & neck oncol.* 2012; 4 (1): 39. <https://doi.org/10.1186/1758-3284-4-39>
45. Shahidi B., Curran-Everett D., Maluf K.S. Psychosocial, physical, and neurophysiological risk factors for chronic neck pain: a prospective inception cohort study. *J. pain.* 2015; 16 (12): 1288–1299. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.09.002>
46. Mourad F., Giovannico G., Maselli F., Bonetti F., Fernández de las Peñas C., Dunning J. Basilar impression presenting as intermittent mechanical neck pain: a rare case report. *BMC Musculoskelet. Dis.* 2016; 17 (1): 7. <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0847-0>
47. Hidalgo B., Hall T., Bossert J., Dugeny A., Cagnie B., Pitance L. The efficacy of manual therapy and exercise for treating non-specific neck pain: A systematic review. *J. back musculoskelet. Rehab.* 2017; 30 (6): 1149–1169. <https://doi.org/10.3233/BMR-169615>
48. Beltran-Alacreu H., López-de-Uralde-Villanueva I., Calvo-Lobo C., La Touche R., Cano-de-la-Cuerda R., Gil-Martínez A., Fernández-Ayuso D., Fernández-Carnero J. Prediction models of health-related quality of life in different neck pain conditions: a cross-sectional study. *Patient preference and adherence.* 2018; 12: 657–666. <https://doi.org/10.2147/PPA.S162702>
49. Литвинов И.А., Галлямова А.Ф., Новиков Ю.О. Алгоритм использования различных методик мануальной терапии при лечении цервикокраниалгий. *Мануальная терапия. 2004; 2: 36–38* [Litvinov I.A., Gallyamova A.F., Novikov Yu.O. Algoritm ispolzovaniya razlichnyx metodik manualnoj terapii pri lechenii cervikokranialgij. *Manualnaya terapiya.* 2004; 2: 36–38 (In Russ.)].
50. Новиков Ю.О., Галлямова А.Ф., Заинчуковская Л.П. Организация амбулаторного восстановительного лечения дорсалгий. *Неврологический журнал 2006; 6 (5): 51–53* [Novikov Yu.O., Gallyamova A.F., Zainchukovskaya L.P. Organizaciya ambulatornogo vosstanovitel'nogo lecheniya dorsalgij. *Nevrologicheskij zhurnal* 2006; 6 (5): 51–53 (In Russ.)].
51. Данилов А.Б. Управление болью. Биопсихосоциальный подход: Руководство для врачей. М.: АММПРЕСС; 2012. 568 с. [Danilov A.B. Upravlenie bolju. Biopsixosocialnyj podhod: Rukovodstvo dlya vrachej. M.: AMMPRESS; 2012. 568 s. (In Russ.)].
52. Чурюканов М.В., Качановский М.С., Кузьминова Т.И. Современный взгляд на этиопатогенез боли в спине и подходы к ведению пациента. *РМЖ. Медицинское обозрение. 2018; 9: 51–55.* Available from: https://www.rmj.ru/articles/bolevoju_sindrom/Sovremennyy_vzglyad_naetiopatogenez_boli_vspine_ipodhody_kvedeniyu_pacienta/
53. Туровская Е.Ф., Алексеева Л.И., Филатова Е.Г. Современные представления о патогенетических механизмах боли при остеоартрозе. *Науч.-практич. ревматол. 2014; 52 (4): 438–444* [Turovskaya E.F., Alekseeva L.I., Filatova E.G. Sovremennye predstavleniya o patogeneticheskix mexanizmax boli pri osteoartroze. *Nauch.-praktich. revmatol.* 2014; 52 (4): 438–444 (In Russ.)].
54. Hawkey C.J., Seager J.M., Holmes S., Doherty M., Wilson J.V., Garrud P., Garner S., Maynard A., Logan R.F., Hawkey C.J. Pharmacoepidemiology of non-steroidal anti-inflammatory drug use in Nottingham general practices. *Alimentary Pharmacol. Therapeutics.* 2000; 14 (2): 177–186. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2036.2000.00700.x>
55. Schnitzer T.J. Update on guidelines for the treatment of chronic musculoskeletal pain. *Clin. rheumatol.* 2006; 25 (1): 22–29. <https://doi.org/10.1007/s10067-006-0203-8>

56. Moore N., Duong U., Gulmez S.E., Blin P., Droz C. Pharmacoepidemiology of non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Therapies*. 2019; 74 (2): 271–277. <https://doi.org/10.1016/j.therap.2018.11.002>
57. Иваничев Г.А. Боль как интегративная функция организма. Рецепция и перцепция ноцицептивного потока. Альтернативная медицина. 2006; 2: 4–7 [Ivanichev G.A. Bol kak integrativnaya funkciya organizma. Reserpciya i percerpciya nosicceptivnogo potoka. *Alternativnaya medicina*. 2006; 2: 4–7 (In Russ.)].
58. Кукушкин М.Л., Табеева Г.Р., Подчуфарова Е.В. Клинические рекомендации. Болевой синдром: патофизиология, клиника, лечение. М.: ИМА-ПРЕСС; 2011. 72 с. [Kukushkin M.L., Tabeeva G.R., Podchufarova E.V. *Klinicheskie rekomendacii. Volevoj sindrom: patofiziologiya, klinika, lechenie*. М.: IMA-PRESS; 2011. 72 s. (In Russ.)].
59. Цурко В.В., Шавловская О.А., Малышева Н.В. Боль как периферический феномен дорсопатии: приоритет местной терапии. *РМЖ*. 2013; 21 (21): 1051–1058 [Czurko V.V., Shavlovskaya O.A., Malysheva N.V. Bol kak perifericheskij fenomen dorsopatii: prioritet mestnoj terapii. *RMZh*. 2013; 21 (21): 1051–1058 (In Russ.)].
60. Huet F., Misery L. Sensitive skin is a neuropathic disorder. *Exp. dermatol*. 2019, Jun 26. <https://doi.org/10.1111/exd.13991>
61. Яхно Н.Н. Неврология боли. Российский журнал боли. 2013; 2: 3–5 [Yaxno N.N. *Nevrologiya boli. Rossijskij zhurnal boli*. 2013; 2: 3–5 (In Russ.)].
62. Lee H., Nicholson L.L., Adams R.D., Bae S.S. Proprioception and rotation range sensitization associated with subclinical neck pain. *Spine*. 2005 Feb 1; 30 (3): 60–67. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000152160.28052.a2>
63. Courtney C.A., Fernández-de-las-Peñas C., Bond S. Mechanisms of chronic pain—key considerations for appropriate physical therapy management. *J. Manual & Manipulat. Ther.* 2017; 25 (3): 118–127. <https://doi.org/10.1080/10669817.2017.1300397>
64. Coppieters I., De Pauw R., Kregel J., Malfliet A., Goubert D., Lenoir D., Cagnie B., Meeus M. Differences between women with traumatic and idiopathic chronic neck pain and women without neck pain: interrelationships among disability, cognitive deficits, and central sensitization. *Physical ther.* 2017; 97 (3): 338–353. <https://doi.org/10.2522/ptj.20160259>
65. Castien R., De Hertogh W. A Neuroscience Perspective of Physical Treatment of Headache and Neck Pain. *Front. Neurol*. 2019; 10.
66. Данилов А.Б., Давыдов О.С. Нейропатическая боль. М.: Боргес; 2007. 198 с. [Danilov A.B., Davydov O.S. *Nejropaticheskaya bol*. М.: Borges; 2007. 198 s. (In Russ.)].
67. Colloca L., Ludman T., Bouhassira D., Baron R., Dickenson A.H., Yarnitsky D., Freeman R., Truini A., Attal N., Finnerup N.B., Eccleston C., Kalso E., Bennett D.L., Dworkin R.H., Raja S.N. Neuropathic pain. *Nature reviews Disease seprimers*. 2017; 3 [17002]. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.2>
68. Данилов А.Б. Боль смешанного типа. Патфизиологические механизмы — значение для клинической практики. Подходы к диагностике и лечению смешанных типов болевых синдромов. *РМЖ (специальный выпуск)*. 2014; 10–16. [Danilov A.B. Bol smeshannogo tipa. Patofiziologicheskie mexanizmy — zhanenie dlya klinicheskoy praktiki. Podhody k diagnostike i lecheniyu s meshannyx tipov bolevyx sindromov. *RMZh (specialnyj vypusk)*. 2014: 10–16 (In Russ.)].
69. Svyrydova N. Back pain is a common cause of treatment to a neurologist. *East. Europ. J. Neurol*. 2016; 5 (11): 39–41. [https://doi.org/10.33444/2411-5797.2016.5\(11\).39-41](https://doi.org/10.33444/2411-5797.2016.5(11).39-41)
70. Небожин А.И. Боли в спине: симптом или болезнь. Мануальная терапия. 2016; 2 (62): 85–89 [Nebozhin A.I. Boli v spine: simptom ili bolezni. *Manualnaya terapiya*. 2016; 2 (62): 85–89 (In Russ.)].
71. Новиков Ю.О. Обследование больных дорсалгиями (обзор). Мануальная терапия. 2001; 3: 64–67 [Novikov Yu.O. Obsledovanie bolnyx dorsalgiiami (obzor). *Manualnaya terapiya*. 2001; 3: 64–67 (In Russ.)].
72. Данилов А.Б. Нейропатическая боль. Клиническая геронтология. 2007; 13 (2): 27–36 [Danilov A.B. *Nejropaticheskaya bol. Klinicheskaya gerontologiya*. 2007; 13 (2): 27–36 (In Russ.)].

Статья поступила 15.07.2019 г.,
принята к печати 10.09.2019 г.

The article was received 15.07.2019,
accepted for publication 10.09.2019

Сведения о соавторах:

В. О. Белаш, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова, канд. мед. наук, доцент кафедры остеопатии
Scopus Author ID: 25959884100

А. Ю. Новиков, Башкирский государственный медицинский университет, ассистент кафедры нейрохирургии и медицинской реабилитации

Information about co-authors:

Vladimir O. Belash, Mechnikov North-West State Medical University, MD, PhD (Med), associate professor at Osteopathy Department
Scopus Author ID: 25959884100

Artemii Yu. Novikov, Bashkir State Medical University, assistant at the Department of Neurosurgery and Medical Rehabilitation