

## СОСТОЯНИЕ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНЫХ МЫШЦ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОЗВОНОЧНИКА

<sup>1</sup>Кудрявцева И.П., <sup>2</sup>Сафонова Г.Д., <sup>1</sup>Бердюгин К.А.

<sup>1</sup>ФГБУ «Уральский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. В.Д. Чаклина Минздрава России», г. Екатеринбург, Россия, 620014, Екатеринбург, пер. Банковский, 7, e-mail: berolga73@rambler.ru;

<sup>2</sup>ФГБУ «Уральский научно-исследовательский институт дерматовенерологии и иммунопатологии Минздрава России», г. Екатеринбург, Россия, 620076, Екатеринбург, ул. Щербакова, 8

Статья посвящена анализу современной литературы, посвященной изучению проблемы состояния паравертебральных мышц при заболеваниях позвоночника. Несмотря на активное многолетнее изучение скелетно-мышечных болевых синдромов, остаются вопросы, касающиеся формирования и распространенности хронической миогенной боли. Основными методами исследования состояния позвоночника и паравертебральных мышц являются клинический, рентгенологический, РКТ, МРТ, ЭМГ. Нередко отмечается несоответствие клинической картины и морфологических изменений в позвоночнике и паравертебральных мышцах, однако гистологические исследования, позволяющие оценить структурные изменения в данных мышцах, единичны. Изучение состояния паравертебральных мышц у пациентов с хронической болью в спине, а также установление роли факторов, оказывающих влияние на их возникновение и наличие в течение длительного времени, является актуальной проблемой вертебрологии.

Ключевые слова: заболевания позвоночника, хроническая боль, паравертебральные мышцы.

## STATE OF PARAVERTEBRAL MUSCLES IN SPINAL DISEASES

<sup>1</sup>Kudryavtseva I.P., <sup>2</sup>Safonova G.D., <sup>1</sup>Berdyugin K.A.

<sup>1</sup>Ural Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopaedics named after V.D.Chaklin, Ekaterinburg, Russia 620014 Bankovsky street, 7, e-mail: berolga73@rambler.ru;

<sup>2</sup>Ural Research Institute of Dermatovenereology and Immunopathology, Ekaterinburg, Russia 620076, Shcherbakova street 8,

The paper deals with analysis of current literature devoted to the problems of the paravertebral muscles state in patients with the spine diseases. Despite of intensive long learning musculoskeletal pain syndromes, there are questions of formation and prevalence of chronic myogenic pain. The main study methods were clinical, radiological, CT, MRI, EMG techniques. Often there is a mismatch between the clinical picture and morphological changes in the spine and paravertebral muscles, but the histological examination, which allows assessing structural changes in these muscles, are isolated. The study of the paravertebral muscles state in patients with persistent spine pain, as well determination of the role of factors that influence their appearance and existence for a long time, is the actual problem in the vertebratology.

Keywords: vertebral deseases, chronical pain, paravertebral muscles.

Изучение состояния паравертебральных мышц у пациентов с хронической болью (ХБ) в спине, а также установление роли факторов, оказывающих влияние на их возникновение, распространенность, является актуальной проблемой вертебрологии. Несмотря на активное многолетнее изучение скелетно-мышечных болевых синдромов, распространенность хронической миогенной боли остается неизвестной. В популяции локальные миогенные болевые синдромы (МБС) встречаются с частотой около 24%. Частота выявления миофасциальных триггерных зон (ТЗ) среди пациентов, посещающих врачей общей практики, составляет, по данным разных исследований, составляет от 30% до 90% [12].

В подавляющем большинстве случаев боль в спине возникает в результате

verteбральных мышечно-связочных повреждений и дегенеративного процесса в межпозвонковых дисках и суставах, а также при грыжах дисков или поясничном люмбальном стенозе (ЛС) [2]. По результатам изучения эпидемиологии болевых синдромов у взрослого населения России распространенность хронической боли в спине составляет 42,4%-56,7% [11, 19]. Ежегодная заболеваемость составляет 5% и является второй по частоте причиной обращения больных к врачу после острых респираторных заболеваний [31]. При этом боль в спине чаще беспокоит людей наиболее активной социальной группы в возрасте 30-50 лет [3]. Наиболее частой причиной ее возникновения у лиц среднего и пожилого возраста является остеоартроз (ОА) суставов позвоночника, остеохондроз. ОА возникает в результате воздействия механических и биологических факторов, нарушающих равновесие между процессами деградации и синтеза всех компонентов матрикса, прежде всего в суставном хряще. Важное терапевтическое и прогностическое значение имеет дифференциация вертеброгенных симптомокомплексов. В большинстве случаев вертеброневрологическая патология вызвана дегенеративными изменениями в тканях позвоночно-двигательного сегмента (ПДС) – дугоотростчатых суставах позвонков, в МПД, связках, сухожилиях, мышцах, фасциях [5]. Отсутствует прямая коррелятивная связь между болевыми ощущениями пациентов и патологией позвоночника. Боли в 75% случаев связаны с длительным тоническим напряжением мышц, что вызывает ишемическую туннельную невропатию на уровне шейного, грудного или пояснично-крестцового отделов. Наблюдается недооценка роли миофасциальных болевых синдромов, при которых мышца страдает первично [17].

В патогенезе вертеброгенных дистрофических синдромов большая роль принадлежит мышечному фактору. Далеко не всегда выявленные морфологические изменения в позвоночнике ответственны за боли в спине, которые беспокоят больного. Значительно чаще встречается боль в спине неспецифической мышечно-скелетной природы без признаков вовлечения корешка. По данным Я.Ю. Попелянского (1998), А.А. Скоромца (2001), компрессия корешка встречается на практике не более чем в 10% от общего числа больных с неврологическими проявлениями остеохондроза позвоночника [13, 16]. Традиционно, наиболее часто при ХБ в спине диагностируется миофасциальный болевой синдром (МФБС). Однако до настоящего времени существовали различные точки зрения о правомерности критериев его диагностики у пациентов с ХБ в пояснично-крестцовой области [М. Cohen, и др, 2008; D.G. Simons и др., 2008 – цит.: 14- Разумов Д. В.].

По клиническим данным и результатам дополнительных методик исследования удастся провести дифференциальный диагноз между первично-спондилогенными и первично-миогенными неврологическими синдромами. При спондилогенных синдромах

боль локализованная (цервикалгия, торакалгия, люмба́лгия, сакралгия, кокцигодия) или корешковая (боль по ходу дерматома), или проводниковая (в определенных зонах конечностей и туловища). Парезы или другие нарушения функции мотонейронов имеют миотомное распространение. Миогенная патология проявляется нарушениями чувствительности и моторики в зоне иннервации соответствующим нервом и наличием болезненности (триггерные зоны) в гипертоничной мышце. Характерно наличие отраженной боли [17].

Наиболее воспроизводимым электромиографическим (ЭМГ) феноменом у пациентов с ХБ в спине, и отличающим их от здоровой популяции, является отсутствие расслабления паравертебральных мышц при наклоне вперед – феноменом «флексии-релаксации» [Geisser M., 2005 – цит.: Разумов]. Различная ЭМГ-активация мышцы, выпрямляющей позвоночник, у пациентов с миогенным и фасеточным болевыми синдромами при статической нагрузке свидетельствует о разном функциональном состоянии мышц, консистенция которых при пальпации идентична. Пациенты с миогенным болевым синдромом отличаются более распространенной ЭМГ-активацией мышц, в том числе мышц плечевого пояса, что может свидетельствовать о большей роли «надсегментарных» механизмов в формировании хронических миогенных болевых синдромов, по сравнению с артропатическими болевыми синдромами[14].

Изучены анатомия, патоморфология, электрофизиология паравертебральных мышц при различных синдромах ПДС, но мало работ по лучевым методам исследования этих мышц [6, 7, 18]. Изучению мышечного фактора и паравертебральных мышц в патогенезе, клинике и терапии вертеброгенных дистрофических синдромов с помощью РКТ или МРТ при поясничном остеохондрозе посвящено значительное количество работ[23, 26-28]. С внедрением в клиническую практику рентгеновской компьютерной томографии (РКТ) и магнитной резонансной томографии (МРТ) стала возможной диагностика и окружающих его мягкотканых структур [1, 4, 9, 22, 24, 25, 29].

В диссертационной работе Нуриевым З. Ш. проведён сравнительный анализ РКТ-данных состояния паравертебральных мышц больных поясничным остеохондрозом и здоровых волонтеров. Определены качественные и количественные РКТ-характеристики состояния паравертебральных мышц у здоровых как вариант нормы и предложена оценка состояния паравертебральных мышц методом РКТ. Разработанная им унифицированная РКТ-методика (качественные и количественные характеристики состояния паравертебральных мышц) позволяет точно оценить состояние паравертебральных мышц позвоночника, локализацию деструктивных изменений, в группе сгибателей или в группе разгибателей спины. Утверждается, что рентгено-контрастная томография (РКТ) является

информативным методом изучения паравертебральных мышц, позволяющий *in vivo* получить как количественную, так и качественную характеристики паравертебральных мышц. Унифицированная РКТ-методика изучения патологических изменений паравертебральных мышц у больных поясничным остеохондрозом позволяет диагностировать рентгеноанатомические и рентгеноантропометрические особенности, варианты липодистрофии мышц, наличие патологических отклонений в них, что необходимо для понимания патогенеза поясничного остеохондроза, уточнения диагноза, тактики лечения, реабилитации, клинического прогноза [10].

Однако имеется мнение, что отсутствует прямая коррелятивная связь между выраженностью клинической картины и данными рентгенологических и компьютерно-томографических исследований. Гипердиагностика остеохондроза, как причины болей в позвоночнике, прежде всего, связана с недооценкой клинических симптомов и, напротив, с переоценкой диагностического значения рентгенографии и компьютерно-магнитно-резонансной томографии [17].

Проводят обследование связочно-мышечного аппарата позвоночника также ультразвуковым сканированием. Данный способ расширяет арсенал средств для диагностики структурных изменений в паравертебральных мягких тканях спины при повреждениях и заболеваниях позвоночника [20, 21].

Отмечается, что имеющиеся литературные данные по состоянию паравертебральных мышц с трудом анализируются, потому что разные авторы применяют для описания состояния мышечной ткани различную произвольную терминологию, используют множество вариантов измерений количественных показателей с несравнимыми результатами, порою попутно описательно сообщают состояние мышц в статьях, посвященных РКТ позвоночника [10].

Проблема изучения состояния паравертебральных мышц при заболеваниях позвоночника наиболее полно освещена в статье Shafaq N, Suzuki A, Matsumura A, Terai H, Toyoda H, Yasuda H, Ibrahim M, Nakamura H. «Asymmetric Degeneration of Paravertebral Muscles in Patients with Degenerative Lumbar Scoliosis». (Ассиметричная дегенерация паравертебральных мышц у пациентов со сколиозом поясничного отдела позвоночника).

Авторы отмечают, что имеется несколько исследований, описывающих гистологические и морфологические изменения в паравертебральных мышцах у пациентов с хроническими болями в поясничном отделе позвоночника (поясничный радикулит). Тем не менее, такого рода изменения у пациентов со сколиозом поясничного отдела позвоночника остаются малоизученными.

В соответствии с обозначенной проблемой авторами выполнено комплексное исследование по оценке дегенерации паравертебральных мышц у пациентов со сколиозом поясничного отдела позвоночника с помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ) на 57 пациентах с поясничным спинальным стенозом и сколиозом поясничного отдела позвоночника (группа А), а также на 50 пациентах с поясничным спинальным стенозом, но без сколиоза поясничного отдела позвоночника (контрольная группа; группа Б). Площадь поперечного сечения и процент области жировой инфильтрации двусторонних многораздельной мышцы и длиннейшей мышцы поясницы на уровне L1-S1 были измерены с помощью аксиальной T2-взвешенной МРТ и компьютерных программ. У некоторых пациентов была проведена биопсия многораздельной мышцы, её гистологическая оценка.

Установлено, что в группе А площадь поперечного сечения многораздельной мышцы была значительно меньше, а процент области жировой инфильтрации значительно выше на вогнутой стороне, нежели чем на выпуклой на всех уровнях ( $p < 0.0001$  для каждого уровня). Аналогичные различия были обнаружены и в длиннейшей поясничной мышце на уровнях L4-L5 и L5-S1 ( $p < 0.0001$  для каждого уровня). Во время гистологического исследования многораздельной мышцы были выявлены уменьшение размера мышечного волокна, а также числа ядер на вогнутой стороне.

В группе Б площадь поперечного сечения и процент области жировой инфильтрации не имели значительных различий с правой и левой сторон. Тем не менее, у пациентов с односторонним радикулитом площадь поперечного сечения многораздельной мышцы была значительно меньше ( $p < 0.05$ ), а процент области жировой инфильтрации обеих мышц – значительно выше ( $p < 0.05$ ) на пораженной стороне, особенно одним уровнем ниже.

На основании данных, полученных при МРТ-обследовании поясничного отдела позвоночника значительного числа пациентов и гистологического изучения материала биопсий многораздельной мышцы, авторы делают заключение, что радикулит и деформация позвоночника могут способствовать дегенерации паравертебральных мышц. Выполненное комплексное исследование также показало, что дегенерация мышц у пациентов со сколиозом поясничного отдела позвоночника чаще поражает вогнутую сторону[30].

Экспериментальные исследования, посвященные изучению влияния кровоснабжения на формирование сколиоза, показывают достоверные различия в количестве и величине просвета кровеносных сосудов на вогнутой и противоположной стороне, а также их расположении. Так, в сакроспинальной мышце собак, расположенной на вогнутой стороне, артерии значительно извиты, кустообразны, тогда как на выпуклой стороне позвоночника они имели преимущественно продольную ориентацию. Установлено, что

позвонки и мягкие ткани снабжаются кровью в основном за счет артерий противоположной стороны, при этом наряду с асимметрией кровоснабжения снижена и его интенсивность [8].

Таким образом, несмотря на важность оценки состояния паравертебральных мышц при заболеваниях позвоночника, имеющиеся в литературе сведения в большинстве носят описательный характер, часто противоречивы, применяемые методы недостаточно информативны. Выявление дистрофических очагов паравертебральных мышц методом РКТ позволяет более детально изучать паравертебральные мышцы и выявляемые в них изменения, уточнять тактику лечения, реабилитацию, клинический прогноз заболевания. В литературе имеется небольшое количество сведений о нормальных и патологических параметрах количественных данных, определяющих состояние паравертебральной мускулатуры при заболеваниях позвоночника и в норме. Практически отсутствует информация об изменениях на микроскопическом уровне, позволяющая понять сущность и выраженность происходящих процессов в структурных составляющих данных мышц.

### Список литературы

1. Алтунбаев Р.А., Камалов И.И. Современная концепция клинико-лучевой диагностики дистрофической патологии позвоночника // Вертеброневрология. 1998. - №1. - С. 10-13.
2. Богданов Ш.Э., Иваничев Г.А. Поясничный люмбальный стеноз: патогенез, клиника, МРТ-характеристика, диагностика и лечение. //Казанский мед. журн. – 2009. Т. 90, №4. С. 585-589.
3. Болевые синдромы в неврологической практике /А.М. Вейн, Т.Г. Вознесенская, А.Б. Данилов и др. М.: МЕДпресс-информ, 2001.- 368 с.
4. Васильев А.Ю., Витько Н.К. Компьютерная томография в диагностике ранних дегенеративных изменений позвоночника. М.: Изд. дом. Видар-М., 2000.- 116 с.
5. Мазуров В.И., Беяева И.Б. Применение Структума в комплексном лечении синдрома болей в нижней части спины. Новые возможности в лечении остеоартроза и остеохондроза. М., 2005; с. 21-4.
6. Иваничев Г.А., Овчинников А.В. Динамика соматосенсорных вызванных потенциалов при миофасциальных болевых синдромах // Каз. мед. журнал. 2001. - №5. - С. 336-340.
7. Иваничев Г.А., Старосельцева Н.Г. Миофасциальный генерализованный болевой синдром. Казань, Й-Ола: МПИК, 2002. - 164 с.
8. Илизаров Г.А., Мархашов А.М. Кровоснабжение позвоночника и влияние на его форму изменений трофики и нагрузки: Клиническое и анатомо-экспериментальное исследование. – Челябинск: Юж.- Урал. кн. изд-во, 1981, - 224 с., ил.

9. Кишковский А.Н., Кузнецов С.В., Бажанов Е.А. Рентгеносемиотика остеохондроза: новые признаки и сравнительный анализ информативности традиционных методик и компьютерной томографии // Вестник рентгенологии и радиологии. 1988. - №6. - С. 48-53.
10. Нуриев З.Ш. Рентгеновская компьютерно-томографическая характеристика паравертебральных мышц у больных поясничным остеохондрозом. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Казань, 2004
11. Педаченко Е.Г., Куцаев С.В. Эндоскопическая спинальная нейрохирургия. Киев: А.Л.Д., РИМАНИ, 2000. - 216с.
12. Подчуфарова Е.В., Разумов Д.В. Болевое поведение у пациентов с хронической болью в спине // Новости Медицины и Фармации. 2011. №370. С. 50-55.
13. Попелянский Я.Ю. Манипулятивная и физиотехника в нейроортопедической деятельности семейного врача // Вертеброневрология. 1998. -№1. - С.73-75.286.
14. Разумов Д.В. Факторы, влияющие на состояние паравертебральных мышц при формировании скелетно-мышечных болевых синдромов пояснично-крестцовой локализации. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Москва – 2012
15. Разумов Д.В., Подчуфарова Е.В. Невроортопедическая и электрофизиологическая характеристика паравертебральных мышц при хронических скелетно-мышечных болевых синдромах пояснично-крестцовой локализации // Боль.–2009.–№3. С. 66-67.
16. Скоромец А.А., Ахметсафин А.Н., Баранцевич Е.Р., Клименко А.В., Козелкин А.А., Скоромец Т.А., Солонский А.В., Шумилина А.П. Лечение поясничных спондилогенных неврологических синдромов. СПб.: Гиппократ, 2001. - 157с.
17. Солонский А.В. Неврологические синдромы при патологии позвоночника и длительном тоническом напряжении мышц. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Санкт-Петербург, 2005
18. Хабиров Ф.А., Хабиров Р.А. Мышечная боль. - Казань, 1995. 206с.
19. Шор Ю.М. Болевой синдром у пациента с компрессионной радикулопатией // Невропатическая боль: клинические наблюдения. М.: Издательство РАМН, 2009. - С. 252-260.
20. Патент на изобретение РФ № 2330613. Способ диагностики структурных изменений в паравертебральных мягких тканях спины при компрессионных переломах позвонков на уровне грудного отдела позвоночника. Авторы патента: Осинцева Лариса Владимировна (RU), Маликов Алексей Сергеевич (RU). Публикация патента: 10.08.2008
21. Патент на изобретение РФ № 2297182. Способ ультразвуковой диагностики ранних проявлений остеохондроза поясничного отдела позвоночника. Авторы: А.Ю. Каныкин, Н.В.

Корнилов, В.Ю. Канькин, Е.А. Мазуркевич, В.П. Москалев, В.Д. Мамонтов, А.Ю. Рассадин, А.В. Канькин, В.П. Макаров. Патентообладатель: Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена. Публикация патента: 2007

22. Beer, G.J., Garter, A.P., Leiter, B., Shapiro, J.H. // *Comput. Assist. Tomogr.* 1984. - V.8. - №2. - P. 232-262.

23. Bertrand, M., Godet, C., Fleron, M.H. et al. Lumbar muscle rhabdomyolysis after abdominal aortic surgery // *Anesth. Analg.* 1997. - V. 85(1). - P. 11-15.

24. Bosacco, S.J., Bergman, A.T., Garbarino, J.L. A comparison of CT scanning and myelography in the diagnosis of lumbar disc herniation // *Clin. Ortop.* -1984.-V.190.-P. 249-254.

25. Brechtelsbauer, D., Luka, B., Boss, M. et al. MR-myelography with t2-weighted fat-saturated 3D-FISP and turbospinecho-sequences at 1.5 Tesla // 9 th European Congress of Radiology, Scientific programme and book of abstracts. Vienna, Austria, 1995.-P.141.

26. Heuss, D., Schober, S., Eberhardt, K. et al. Muscle hypertrophy due to scarring of the SI nerve root // *Neurol. Res.* 2000. - V. 22(5). - P. 469-472.

27. Laaksonen, M.S., Kalliokoski, K.K., Kyrolainen, H. et al. Skeletal muscle blood flow and flow heterogeneity during dynamic and isometric exercise in humans // *Am. J. Physiol. Heart. Circ. Physiol.* 2003. - V. 284(3). - P. 1979-1986.

28. Liebschner, M.A., Kopperdahl, D.L., Rosenberg, W.S., Keaveny, T.M. Finite element modeling of the human thoracolumbar spine // *Spine.* 2003. - V. 28(6). - P. 559-565.

29. Partain, L.C., Price, R.R., Patton, J.A. *Magnetic resonance imaging.* Philadelphia, 1988. P. 263-284.

30. Shafaq, N., Suzuki, A., Matsumura, A., Terai, H., Toyoda, H., Yasuda, H., Ibrahim, M., Nakamura, H.: Asymmetric Degeneration of Paravertebral Muscles in Patients with Degenerative Lumbar Scoliosis. Department of Orthopedic Surgery, Osaka City University Graduate School of Medicine, Osaka, Japan, Department of Orthopedic Surgery, Osaka City Juso Hospital, Osaka, Japan.

31. Weinstein, P.R. *Diagnosis and Management of lumbar spine stenosis* // *Clin. Neurosurg.* – 1983, Vol. 30. - P. 677-697.

#### **Рецензенты:**

Герасимов А.А., д.м.н., профессор, зав. кафедрой медицины катастроф ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия Минздрава РФ», г. Екатеринбург;

Борзунов И.В., д.м.н., зам. декана лечебно-профилактического факультета ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия Минздрава РФ», г. Екатеринбург.