

## АНАЛИЗ КЛИНИКО-СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ОСТЕОХОНДРОЗЕ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА У ЛИЦ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА

Е.Л. Куренков<sup>1</sup>, В.В. Макарова<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск,

<sup>2</sup>МСЧ МВД России по Челябинской области, г. Челябинск

**Цель работы.** Оценить клинические и анатомические предпосылки рецидивирующего течения остеохондроза поясничного отдела позвоночника. **Материалы и методы.** Обследовали 71 пациента трудоспособного возраста с остеохондрозом поясничного отдела позвоночника. Проанализировали клинические проявления, неврологический статус и данные магнитно-резонансной томографии поясничного отдела позвоночника. При анализе учитывали гендерную характеристику и возрастную подгруппу. **Результаты.** Поражение сегмента L3L4 зарегистрировано в 17 случаях (у 3 женщин и 14 мужчин преимущественно 2 и 3 возрастных подгрупп), однако все они носили сочетанный характер: 9 протрузий (средний размер –  $2,6 \pm 0,6$  мм) и 8 грыжи (средний размер –  $5,6 \pm 4,3$  мм). Поражение сегмента L4L5 изолировано и в сочетании с другими сегментами имело место в 47 случаях из 71 (у 8 женщин и 39 мужчин преимущественно 2 и 3 возрастных подгрупп): 15 протрузий (средний размер –  $2,9 \pm 1,0$  мм) и 32 грыжи (средний размер –  $6,2 \pm 1,8$  мм). Поражение сегмента L5S1 – в 55 из 71 (у 10 женщин и 45 мужчин преимущественно 2 и 3 возрастных подгрупп): 15 протрузий (средний размер –  $2,4 \pm 0,8$  мм) и 40 грыжи (средний размер –  $7,4 \pm 2,8$  мм). **Заключение.** Наблюдалось отсутствие зависимости дегенеративных изменений позвоночника в сегментах L3L4, L4L5, L5S1 от возраста и пола. Обнаружена статистически значимая корреляция между степенью дегенеративных изменений позвоночника и тяжестью клинических проявлений.

**Ключевые слова:** остеохондроз поясничного отдела позвоночника, магнитно-резонансная томография.

**Введение.** Вертеброгенная патология в общей структуре заболеваемости с временной утратой трудоспособности составляет до 30 % и занимает второе место, уступая только респираторным инфекциям. Среди всех случаев заболевания нервной системы на долю этой патологии приходится до 70 % случаев поражения периферической нервной системы. В России распространенность хронической боли в спине среди взрослого населения оценивается от 26 до 33 %. Мужчины болеют чаще, чем женщины. Большую часть больных составляют люди трудоспособного возраста от 25 до 55 лет. Часто заболевание связано с профессиональной деятельностью. В структуре неврологической заболеваемости на 100 работающих пояснично-крестцовые радикулиты прочно удерживают первое место по длительности (до 160 дней нетрудоспособности) и частоте случаев (до 23 случаев) в год. Уровень инвалидизации при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника составляет 4 случая на 100 тыс. населения в

год. С каждым годом показатели заболеваемости только увеличиваются [12].

Патологоанатомические исследования показали, что дегенеративные изменения в дисках появляются уже в возрасте 30 лет. Вероятность развития остеохондроза, который представляет последнюю стадию дегенеративного изменения межпозвоночных дисков, с возрастом неуклонно возрастает и к 80 годам достигает 100 % [2, 4–6, 11, 15–20].

Несмотря на многообразие представлений о патогенезе остеохондроза до сих пор не существует единой целостной картины, отражающей все возможные причины и механизмы возникновения и развития патологического процесса. Остеохондроз позвоночника относится к группе полиэтиологических заболеваний. В его происхождении играют роль экзогенные и эндогенные патологические факторы, которые, взаимодействуя и наслаиваясь, оказывают влияние на сроки возникновения, течение, тяжесть и характер клинических проявлений заболевания, а также на рас-

пространённость и уровень поражения позвоночника [1, 3, 7, 14]. Существует также теория, согласно которой остеохондроз является не патологическим, а физиологическим адаптационным, реконструктивным процессом. В каждом позвоночном двигательном сегменте происходят изменения, которые являются физиологическим эволюционным процессом, повышающим переносимость позвоночника нарастающих с возрастом физических нагрузок, обусловленных увеличением массы тела, поднятием тяжестей, статическим напряжением мышц. Таким образом, эволюционный процесс, направленный на укрепление позвоночного столба, может рассматриваться как унаследованная тенденция к реконструкции опорно-двигательного сегмента с целью увеличения их прочности, которая проявляется с пубертатного периода и поддерживается до наступления пожилого возраста. Этот процесс, с точки зрения биологического развития, при нормальном течении не сопровождается патологическими проявлениями, влияющими на качество жизни человека [9].

Основными провоцирующими факторами, инициаторами перехода физиологического процесса в патологическое течение, остаются повышенная физическая нагрузка и переохлаждение, в сочетании с локальными и системными нарушениями метаболизма.

Главным клиническим проявлением остеохондроза позвоночника является болевой синдром, в возникновении и развитии которого основополагающую роль играет отек диска. Уменьшение отека способствует завершению обострения. С другой стороны, считается, что обострения заболевания и ремиссии связаны с биохимическими перестройками в структуре коллагена фиброзного кольца. По мере развития этого процесса в соединительной ткани происходит укрупнение молекул, снижается пространственная упорядоченность макромолекул гликозаминогликанов и коллагенов в матриксе тканей, огрубение волокнистых структур. Эти процессы, захватив не только пульпозное ядро и фиброзное кольцо, но и связочный аппарат позвоночника, способствуют дальнейшему развитию остеохондроза [8, 10]. Однако в течение длительного времени данные морфологические изменения могут не вызывать клинических проявлений. Вероятно, это можно объяснить следующим. Вещество спинного мозга заканчивается на уровне L2 позвонка, а нервные корешки сво-

бодно лежат в спинно-мозговом канале в виде конского хвоста. Таким образом, получается, что протрузия или грыжа, расположенные медианно и парамедианно, вероятно, будут смещать нервный корешок, напрямую не сдавливая его. Учитывая, что в большинстве своем грыжеобразование является длительным по времени процессом, можно предположить постепенное смещение нервных корешков и отсутствие каких-либо клинических проявлений.

Напротив, латеральное расположение грыжи или протрузии приведет, возможно, к клинически значимому сдавлению нервного корешка, что может быть обусловлено близлежащими анатомическими структурами: фасеточными суставами, дужками позвонка.

Установлено, что корешок L4 выходит из дурального мешка каудальнее нижнего края межпозвонкового диска L3L4 на уровне верхней трети тела L4 позвонка. Поэтому непосредственного воздействия грыжи диска на корешок L4 в данном позвоночно-двигательном сегменте не происходит. Снаружи канал данного корешка полностью закрыт медиальными отделами фасеточного сустава.

Дисковая зона канала корешка L5 имеет самую большую протяженность, по сравнению с каналами L4 и S1 корешков, и может значительно уменьшаться при пролапсе диска. Корешок выходит из дурального мешка в нижней трети межпозвонкового диска L4L5 и снаружи закрыт медиальными отделами фасеточного сустава, но его граница располагается более латерально, чем в вышележащем сегменте.

Корешок S1 покидает дуральный мешок на уровне средних отделов межпозвонкового диска L5S1. Снаружи латеральные отделы корешка закрыты медиальными отделами фасеточного сустава [13].

Таким образом, возникает вопрос, всегда ли размер грыжи определяет степень выраженности клинических проявлений и существуют ли закономерности в частоте поражений позвоночно-двигательных сегментов на уровне поясничного отдела позвоночника?

**Цель работы.** Оценить клинические и анатомические предпосылки рецидивирующего течения остеохондроза поясничного отдела позвоночника.

**Материалы и методы.** Обследовали 71 пациента в возрасте от 23 до 54 лет: мужчин – 56 человек, женщин – 15 человек. У женщин

средний возраст составил  $45,0 \pm 3,5$  года, у мужчин –  $38,0 \pm 6,5$  года. Длительность заболевания колебалась от 1 до 20 лет.

Группа пациентов с мышечно-тоническими синдромами состояла из 40 человек (13 – с люмбалгией, 27 – с люмбоишалгией), с радикулопатией – 31 человек. Среди последних 14 подверглись оперативному вмешательству (интерляминэктомия, удаление грыжи диска) в нейрохирургическом отделении ОКБ № 3. Физикальный метод исследования включал в себя общепринятую оценку неврологического статуса. Каждому пациенту однократно проводилась МРТ поясничного отдела позвоночника на томографе Siemens MAGNETOM ESSENZA 1,5 T на базе ОКБ № 3 г. Челябинска. Статистический анализ выполнен в программе Microsoft Excel 2011 for Mac. Показатели представлены как  $M \pm \sigma$ , оценку статистической значимости гипотезы проводили по таблице сопряженности с помощью непараметрического критерия  $\chi^2$  при  $p < 0,01$ .

**Результаты.** В группе женщин возрастные подгруппы не выделены, поскольку их возраст находился в одном промежутке (от 39 до 54 лет). Причиной обострения заболевания только в 2 случаях была физическая нагрузка, в остальных 13 – причина однозначно не установлена. В группе мужчин лица в возрасте от 23 до 30 лет составили 7 человек, у 5 из них обострение было спровоцировано физической нагрузкой. Следующая возрастная подгруппа (от 31 года до 40 лет) включала в себя 27 человек, обострение было спровоцировано физической нагрузкой у 17. В возрастной подгруппе от 41 года до 50 лет (22 человека) физическая нагрузка вызвала обострение только в 6 случаях. Итого в 24 случаях из 71 причиной обострения заболевания служила физическая нагрузка, в 14 случаях переохлаждение и статическая нагрузка, в 33 случаях причину установить не удалось.

Индекс массы тела у женщин тела варьировался от 19,82 до 40,06 (среднее значение  $30,1 \pm 6,7$ ), у мужчин индекс массы тела колебался от 20,02 до 40,27, среднее значение –  $27,5 \pm 4,2$ , что соответствует избыточной массе тела по классификации ВОЗ.

Боль из поясницы иррадиировала в правую нижнюю конечность у 31 человека, в левую нижнюю конечность – у 27, а в 13 случаях иррадиация отсутствовала. Распределение степени выраженности дегенеративных изменений позвоночника представлено на графике (см. рисунок).

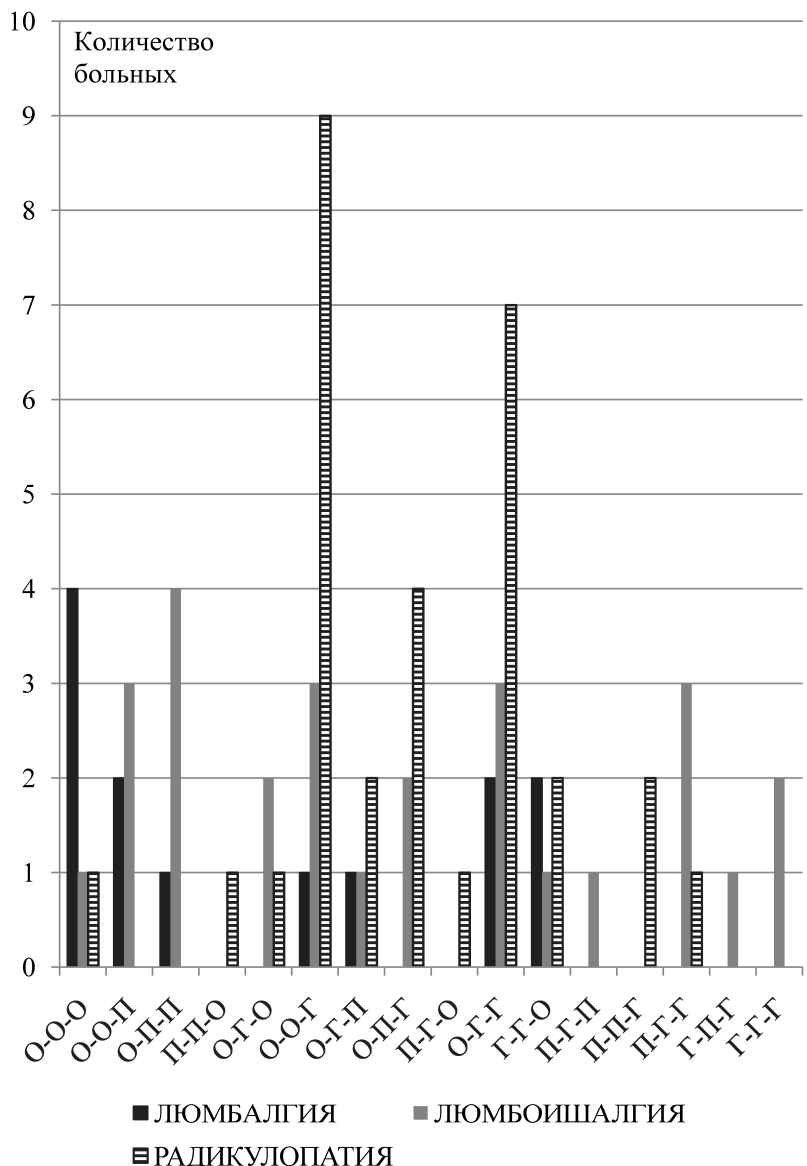
Поражение сегмента L3L4 зарегистрировано в 17 случаях (у 3 женщин и 14 мужчин преимущественно 2 и 3 возрастных подгрупп), однако все они носили сочетанный характер. Сочетание с поражением сегмента L4L5 отмечено в 7 случаях, с L5S1 – в 10.

Поражение сегмента L4L5 изолировано и в сочетании с другими сегментами имело место в 47 случаях из 71 (у 8 женщин и 39 мужчин преимущественно 2 и 3 возрастных подгрупп), сегмента L5S1 – в 55 из 71 (у 10 женщин и 45 мужчин преимущественно 2 и 3 возрастных подгрупп), сочетанное поражение сегментов L4L5 и L5S1 – в 37 случаях (у 5 женщин и 32 мужчин). Учитывая малое количество человек в 1 возрастной подгруппе мужчин, не представляется возможным оценить зависимость степени дегенеративных изменений поясничного отдела позвоночника от возраста.

На уровне L3L4 зарегистрировано 9 протрузий: 8 без компрессии дурального мешка и корешка, 1 с компрессией дурального мешка, без компрессии корешка; 8 грыж: 2 без компрессии дурального мешка и корешка, 3 с компрессией дурального мешка и корешка, 3 с компрессией дурального мешка, без компрессии корешка. Размер протрузии колебался от 1,5 до 3,5 мм (в среднем  $2,6 \pm 0,6$  мм), размер грыжи от 3 до 16 мм (в среднем  $5,6 \pm 4,3$  мм).

На уровне L4L5 зарегистрировано 15 протрузий: 7 без компрессии дурального мешка и корешка, 3 с компрессией дурального мешка и корешка, 5 с компрессией дурального мешка, без компрессии корешка; 32 грыжи: 3 без компрессии дурального мешка и корешка, 14 с компрессией дурального мешка и корешка, 13 с компрессией дурального мешка, без компрессии корешка, 2 с компрессией корешка, без компрессии дурального мешка. Размер протрузии колебался от 1,5 до 4,5 мм (в среднем  $2,9 \pm 1,0$  мм), размер грыжи от 4 до 10 мм (в среднем  $6,2 \pm 1,8$  мм).

На уровне L5S1 зарегистрировано 15 протрузий: 7 без компрессии дурального мешка и корешка, 1 с компрессией дурального мешка и корешка, 7 с компрессией дурального мешка, без компрессии корешка; 40 грыж: 3 без компрессии дурального мешка и корешка, 22 с компрессией дурального мешка и корешка, 13 с компрессией дурального мешка, без компрессии корешка, 2 с компрессией корешка, без компрессии дурального мешка. Размер протрузии колебался от 1,0 до 4,0 мм (в среднем  $2,4 \pm 0,8$  мм), размер грыжи от 3 до 17 мм (в среднем  $7,4 \pm 2,8$  мм).



Распределение степени выраженности дегенеративных изменений позвоночника L3L4 – L4L5 – L5S1: О – отсутствие патологии, П – протрузия; Г – грыжа  
 Severity distribution for spine degenerative changes L3L4 – L4L5 – L5S1: A – no pathology, P – protrusion; H – hernia

Сагиттальный размер позвоночного канала на уровне L5 составлял от 8 до 21 мм (в среднем  $13,2 \pm 2,0$  мм).

Клинические проявления компрессии S1 корешка выявлены у 18 человек. У 3 из них дегенеративные изменения зарегистрированы в сегменте L3 – S1, у 7 в сегменте L4 – S1, у 7 в сегменте L5S1, у 1 дискогенной патологии не выявлено. В 14 случаях грыжа диска L5S1 локализовалась парамедианно, в 2 случаях медианно, в 1 имела место боковая локализация. У 16 пациентов выявлено снижение или отсутствие ахиллова рефлекса, что свидетель-

ствует о вовлечении моторных волокон. 9 пациентов предъявляло гипестезию в зоне иннервации данного корешка. Сочетание поражения сенсорных и моторных волокон зарегистрировано у 7 пациентов, изолированное поражение моторных волокон отмечено в 9 случаях, сенсорных у 2.

Поражение L5 корешка отмечено в 6 случаях, причем в 4 случаях клинически выявлялось поражение как сенсорных, так и моторных волокон (в виде гипестезии в зоне иннервации корешка и пареза разгибателя большого пальца стопы); в 1 случае поражение только

моторных волокон, изолированное поражение же сенсорных волокон также в 1 случае. У 4 из них дегенеративные изменения зарегистрированы в сегменте L4 – S1, у 2 в сегменте L3 – L5. В 3 случаях грыжа диска L4L5 локализовалась парамедианно, в 1 случае медианно расположенная грыжа и в 1 случае медианно расположенная протрузия.

Поражение L4 корешка зарегистрировано в 1 случае и сопровождалось поражением моторных волокон в виде снижения коленного рефлекса и поражением сенсорных волокон – гипестезией в зоне иннервации данного корешка.

В 6 случаях имела место бирадикулопатия (у 5 человек – компрессия L5, S1 корешков, у 1 – компрессия L4, L5 корешков). Из них у 2 отмечены дегенеративные изменения в сегменте L4 – S1. У 1 дегенеративные изменения в сегменте L3 – L5; также в 1 случае был изолировано поражен сегмент L4L5, а в 2 – L5S1. У всех пациентов с бирадикулопатией имели место чувствительные нарушения в виде гипестезии в зоне иннервации заинтересованных корешков; поражение моторных волокон отмечено у 5: в 2 случаях парез разгибателя большого пальца стопы, в 3 случаях – отсутствие ахиллова рефлекса.

**Выводы.** При анализе анамнестических, клинических и инструментальных данных наблюдались следующие особенности течения остеохондроза поясничного отдела позвоночника у обследованной группы:

1. Степень дегенеративных изменений позвоночника в рассматриваемом возрастном интервале не зависела от возраста и пола.

2. Обострения заболевания у женщин в отмечены в возрасте старше 40 лет, независимо от наличия избыточной массы тела.

3. Обострения заболевания у мужчин провоцировались, как правило, повышенной физической нагрузкой на фоне избыточной массы тела.

4. Обнаружена статистически значимая корреляция между степенью дегенеративных изменений позвоночника и тяжестью клинических проявлений.

5. Основная локализация клинических проявлений – боли в поясничной области с иррадиацией в равной степени в правую и левую нижнюю конечность.

6. Чаще поражался сегмент L4 – S1, вероятно это обусловлено распределением основной нагрузки на данный сегмент. В половине наблюдаемых случаев имело место сочетанное поражение L4L5 + L5S1. Поражение сег-

мента L3L4 сочеталось с поражением сегмента L4L5 или с сочетанным поражением L5S1 + L4L5.

### Литература

1. Ассоциация биохимических показателей сыворотки крови с неврологическими синдромами поясничного остеохондроза в стадии обострения / Г.И. Шумахер, М.В. Горячева, Н.А. Сенчева [и др.] // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2012. – Т. 112, № 3. – С. 57–59.

2. Дадашева, М.Н. Ведение пациентов с болью в спине: рекомендации по диагностике и лечению / М.Н. Дадашева, Б.В. Агафонов // Рус. мед. журн. – 2016. – № 24. – С. 1613–1616.

3. Дискогенная люмбагия / А.И. Исайкин, М.А. Иванова, А.В. Кавелина [и др.] // Рус. мед. журн. – 2016. – № 24. – С. 1599–1605.

4. Инновации в дифференциальной диагностике и мониторинге терапии пояснично-крестцовых радикулопатий / С.А. Живолупов, М.Н. Воробьева, И.Н. Самарцев, Н.А. Рашидов // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2014. – Т. 114, № 8 (2). – С. 25–37.

5. Котова, О.В. Острая боль в нижней части спины и шее / О.В. Котова // Consilium Medicum. – 2016. – Т. 18, № 9. – С. 122–124.

6. Кремер, Ю. Заболевания межпозвоночных дисков: пер. с англ. / Ю. Кремер; под общ. ред. В.А. Широкова. – М.: МЕДпресс-информ, 2015. – 472 с.

7. Кушнирук, П.И. Анатомо-морфологическое обоснование тактики микрохирургического доступа при удалении грыж поясничных межпозвоночных дисков / П.И. Кушнирук, О.Н. Древаль, В.Б. Писарев // Вестник ВолГМУ. – 2005. – Т. 13, № 1. – С. 65–69.

8. Мументалер, М. Поражение периферических нервов и корешков: пер. с нем. / М. Мументалер, М. Штер, Г. Мюллер-Фаль; под общ. ред. А.Н. Баринаова. – М.: МЕДпресс-информ, 2013. – 616 с.

9. Никифоров, А.С. Остеохондроз позвоночника и его осложнения / А.С. Никифоров, Г.Н. Авакян, О.И. Мендель // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2012. – Т. 112, № 8. – С. 108–111.

10. Попелянский, Я.Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология): рук. для врачей / Я.Ю. Попелянский. – М.: Медпресс-информ, 2011. – 672 с.

11. Практические аспекты терапии хронической боли в спине / А.П. Рачин, С.Н. Вы-

говская, М.Б. Нувахова, А.А. Аверченкова // *Рус. мед. журн.* – 2015. – № 12. – С. 660–663.

12. Применение шкал и анкет в обследовании пациентов с дегенеративным поражением поясничного отдела позвоночника: метод. рек. / В.А. Бывальцев, Е.Г. Белых, Н.В. Алексеева, В.А. Сороковиков. – Иркутск: ФГБУ НЦРВХ СО РАМН, 2013. – 32 с.

13. Проскурин, В.В. Мануальная терапия висцеральных проявлений остеохондроза позвоночника / В.В. Проскурин. – М.: РУДН, 1993. – 148 с.

14. Родичкин, П.В. Патофизиологическое обоснование комплексной терапии межпозвонковых грыж / П.В. Родичкин, Н.С. Шаламанов // *Вестн. Рос. Воен.-мед. акад.* – 2012. – № 2. – С. 72–79.

15. Титова, Е.П. Клинические рекомендации по ведению пациентов с болями в нижней части спины / Е.П. Титова, Е.И. Хамцова, Н.Н. Маслова // *Рус. мед. журн.* – 2015. – № 12. – С. 690–693.

16. *Comparative and quantitative proteomic*

*analysis of normal and degenerated human annulus fibrosus cells* / D. Ye, W. Liang, L. Dai [et al.] // *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* – 2015. – № 42. – P. 530–536.

17. da Silva Baptista, J. Aging and degeneration of the intervertebral disc: review of basic science / J. da Silva Baptista, R. Bragança de Vasconcellos Fontes, Edson Aparecido Liberti // *Columna.* – 2015. – № 14. – P. 144–148.

18. Fibrotic-like changes in degenerate human intervertebral discs revealed by quantitative proteomic analysis / A. Yee, M.P. Lam, V. Tam [et al.] // *Osteoarthritis Cartilage.* – 2016. – № 24. – P. 503–513.

19. Matsumoto, M. Age-related lumbar and cervical intervertebral disc changes in asymptomatic subjects / M. Matsumoto, E. Okada, Y. Toyama [et al.] // *Eur. Spine J.* – 2013. – № 22. – P. 708–713.

20. Quantitative proteomic analysis of normal and degenerated human intervertebral disc / N. Sarath Babu, S. Krishnan, C.V. Brahmendra [et al.] // *Spine J.* – 2016. – № 16. – P. 989–1000.

**Куренков Евгений Леонидович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека, Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск, kurenkovel@chelsma.ru.

**Макарова Виктория Владиславовна**, ассистент кафедры анатомии человека, Южно-Уральский государственный медицинский университет; МСЧ МВД России по Челябинской области, г. Челябинск, makarova.nadezhdachel@mail.ru.

Поступила в редакцию 23 апреля 2017 г.

DOI: 10.14529/hsm170206

## ANALYSIS OF CLINICAL AND STRUCTURAL CHANGES IN WORKING-AGE POPULATION WITH LUMBAR SPINE OSTEOCHONDROSIS

**E.L. Kurenkov**<sup>1</sup>, kurenkovel@chelsma.ru,  
**V.V. Makarova**<sup>1, 2</sup>, makarova.nadezhdachel@mail.ru

<sup>1</sup>South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russian Federation,

<sup>2</sup>Medical-Sanitary Part of the Ministry of Internal Affairs of Russia in Chelyabinsk region, Chelyabinsk, Russian Federation

**Aim.** To assess clinical and anatomical preconditions for relapsing course of lumbar spine osteochondrosis. **Material and methods.** 71 patients of working age with lumbar spine osteochondrosis were examined. Clinical manifestations, neurological status and magnetic resonance imaging of lumbar spine were analyzed. The analysis took into account gender characteristics and age subgroup. **Results.** Damage of L3L4 segment was registered in 17 cases (in 3 women and 14 men predominantly of 2 and 3 age subgroup), however all of them had combined character: 9 protrusions (average size – 2.6 ± 0.6 mm) and 8 hernias (average size – 5.6 ± 4.3 mm). Damage

of L4L5 segment either isolated or combined is registered in 47 cases out of 71 (in 8 women and 39 men predominantly of 2 and 3 age subgroup): 15 protrusions (average size –  $2.9 \pm 1.0$  mm) and 32 hernias (average size –  $6.2 \pm 1.8$  mm). Damage of L5S1 segment – in 55 cases out of 71 (in 10 women and 45 men predominantly of 2 and 3 age subgroup): 15 protrusions (average size –  $2.4 \pm 0.8$  mm) and 40 hernias (average size –  $7.4 \pm 2.8$  mm). **Conclusion.** There was a lack of dependence between degenerative changes in L3L4, L4L5, L5S1 segments and age and gender. Statistically significant correlation between degree of spine degenerative changes and severity of clinical manifestations was found.

**Keywords:** lumbar spine osteochondrosis, magnetic resonance imaging.

### References

1. Shumakher G.I., Goryacheva M.V., Sencheva N.A. [Association of Biochemical Parameters of Blood Serum with Neurological Syndromes of Lumbar Osteochondrosis in the Acute Stage]. *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova* [Journal of Neurology and Psychiatry Named After S.S. Korsakov], 2012, vol. 112, no. 3, pp. 57–59. (in Russ.)
2. Dadasheva M.N., Agafonov B.V. [Management of Patients with Back Pain. Recommendations for Diagnosis and Treatment]. *Russkiy meditsinskiy zhurnal* [Russian Medical Journal], 2016, no. 24, pp. 1613–1616.
3. Isaykin A.I., Ivanova M.A., Kavelina A.V. [Discogenic Lumbalgia]. *Russkiy meditsinskiy zhurnal* [Russian Medical Journal], 2016, no. 24, pp. 1599–1605. (in Russ.)
4. Zhivolupov S.A., Vorob'eva M.N., Samartsev I.N., Rashidov N.A. [Innovations in differential diagnostics and monitoring of lumbosacral radiculopathy]. *Zhurn. neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova* [Journal of Neurology and Psychiatry Named After S.S. Korsakov], 2014, vol. 114, no. 8 (2), pp. 25–37. (in Russ.)
5. Kotova O.V. [Acute Pain in Lower Back and Neck]. *Consilium Medicum* [Consilium Medicum], 2016, vol. 18, no. 9, pp. 122–124. (in Russ.)
6. Kremer Yu. *Zabolevaniya mezhpozvonkovykh diskov* [Intervertebral Disk Diseases], russian translation: V.A. Shirokova. Moscow, MEDpress-inform Publ., 2015. 472 p.
7. Kushniruk P.I., Dreval' O.N., Pisarev V.B. [Anatomico-Morphological Substantiation of the Tactic of Microsurgical Access in the Removal of Hernias of Lumbar Intervertebral Disks]. *Vestnik VolGМУ* [Bulletin of the Volgograd State Medical University], 2005, vol. 13, no. 1, pp. 65–69. (in Russ.)
8. Mumentaler M., Shter M., Myuller-Fal' G. *Porazhenie perifericheskikh nervov i koreshkov* [Defeat of Peripheral Nerves and Rootlets], russian translation: A.N. Barinova. Moscow, MEDpress-inform Publ., 2013. 616 p.
9. Nikiforov A.S., Avakyan G.N., Mendel' O.I. [Osteochondrosis of the Spine and its Complications]. *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova* [Journal of Neurology and Psychiatry Named After S.S. Korsakov], 2012, vol. 112, no. 8, pp. 108–111. (in Russ.)
10. Popelyanskiy Ya.Yu. *Ortopedicheskaya neurologiya (vertebroneurologiya)* [Orthopedic Neurology (Vertebroneurology)]. Moscow, Medpress-inform Publ., 2011. 672 p.
11. Rachin A.P., Vygovskaya S.N., Nuvakhova M.B., Averchenkova A.A. [Practical Aspects of Therapy of Chronic Back Pain]. *Russkiy meditsinskiy zhurnal* [Russian Medical Journal], 2015, no. 12, pp. 660–663. (in Russ.)
12. Byval'tsev V.A., Belykh E.G., Alekseeva N.V., Sorokovikov V.A. *Primenenie shkal i anket v obsledovanii patsientov s degenerativnym porazheniem poyasnichnogo otdela pozvonochnika: metodicheskie rekomendatsii* [The Use of Scales and Questionnaires in the Examination of Patients with Degenerative Lesions of the Lumbar Spine. Methodical Recommendations]. Irkutsk, FGBU NTSRVH SO RAMS Publ., 2013. 32 p.
13. Proskurin V.V. *Manual'naya terapiya vistseral'nykh proyavleniy osteokhondroza pozvonochnika* [Manual Therapy of Visceral Manifestations of Osteochondrosis of the Spine]. Moscow, RUDN Publ., 1993. 148 p.
14. Rodichkin P.V., Shalamanov N.S. [Pathophysiological Substantiation of Complex Therapy of Intervertebral Hernias]. *Vestnik Rossiyskoy Voенно-meditsinskoy akademii* [Bulletin of the Russian Military Medical Academy], 2012, no. 2, pp. 72–79. (in Russ.)

15. Titova E.P., Khamtsova E.I., Maslova N.N. [Clinical Recommendations for Management of Patients with Lower Back Pain]. *Russkiy meditsinskiy zhurnal* [Russian Medical Journal], 2015, no. 12, pp. 690–693. (in Russ.)

16. Ye D., Liang W., Dai L. Comparative and Quantitative Proteomic Analysis of Normal and Degenerated Human Annulus Fibrosus Cells. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.*, 2015, no. 42, pp. 530–536. DOI: 10.1111/1440-1681.12386

17. da Silva Baptista J., de Vasconcellos Fontes R.B., Liberti E.A. Aging and Degeneration of the Intervertebral Disc. Review of Basic Science. *Columna*, 2015, no. 14, pp. 144–148.

18. Yee A., Lam M.P., Tam V. Fibrotic-Like Changes in Degenerate Human Intervertebral Discs Revealed by Quantitative Proteomic Analysis. *Osteoarthritis Cartilage*, 2016, no. 24, pp. 503–513. DOI: 10.1016/j.joca.2015.09.020

19. Matsumoto M., Okada E., Toyama Y. Age-Related Lumbar and Cervical Intervertebral Disc Changes in Asymptomatic Subjects. *Eur. Spine J.*, 2013, no. 22, pp. 708–713.

20. Sarath Babu N., Krishnan S., Brahmendra C.V. Quantitative Proteomic Analysis of Normal and Degenerated Human Intervertebral Disc. *Spine J.*, 2016, no. 16, pp. 989–1000. DOI: 10.1016/j.spinee.2016.03.051

*Received 23 April 2017*

---

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Куренков, Е.Л. Анализ клинико-структурных изменений при остеохондрозе поясничного отдела позвоночника у лиц трудоспособного возраста / Е.Л. Куренков, В.В. Макарова // Человек. Спорт. Медицина. – 2017. – Т. 17, № 2. – С. 62–69. DOI: 10.14529/hsm170206

**FOR CITATION**

Kurenkov E.L., Makarova V.V. Analysis of Clinical and Structural Changes in Working-Age Population with Lumbar Spine Osteochondrosis. *Human. Sport. Medicine*, 2017, vol. 17, no. 2, pp. 62–69. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm170206

---