

Широков В.А., Терехов Н.Л., Потатурко А.В.

Влияние условий труда на распространенность поясничных болевых синдромов (обзор литературы)

ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург

Shirokov V.A., Terekhov N.L., Potaturko A.V.

Influence of labor conditions on the prevalence of lumbar pain syndromes (review of literature)

Резюме

В литературном обзоре представлены данные, подтверждающие влияние неблагоприятных профессиональных факторов риска и гиподинамии на рабочем месте на распространенность болей в нижней части спины. Обращается внимание на то, что повышенная физическая нагрузка на позвоночник повышает распространенность боли в нижней части спины так же, как и низкая физическая активность.

Ключевые слова: профессиональные факторы риска, распространенность, физическая активность, боль в нижней части спины

Summary

This literature review presents data confirming the influence of adverse occupational risk factors and physical inactivity in the workplace on the prevalence of the lower back pain (LBP). Attention is drawn to the fact that increased physical activity on the spine increases the prevalence of LBP as well as low physical activity.

Keywords: occupational risk factors, prevalence, physical activity, lower back pain

Глобальное исследование заболеваемости населения (Global Burden of Disease Study) признало боль в спине одной из главных медицинских причин снижения качества жизни в мире. Около трети населения (28,4 %) в возрасте 20-69 лет страдает периодическими болями в спине, а 84 % переживает относительно длительный их эпизод хотя бы один раз в течение жизни [1]. Отмечается, что наибольшая распространенность БНЧС отмечается в наиболее активном и трудоспособном возрасте от 30 до 50 лет [2].

Факторы риска БНЧС могут быть сгруппированы различными способами. Согласно «таксономии», выделяют две основные группы факторов: генетические и обусловленные воздействием окружающей среды [3]. Эти группы включают генетические, индивидуальные, физические и психосоциальные факторы риска, которые могут взаимодействовать между собой сложным образом, что и обуславливает мультифакториальный характер БНЧС (рисунок 1).

Генетические факторы риска связаны со специфическими генами, унаследованными от родителей. Они могут быть изучены при сравнении распространенности аналогичных заболеваний у неродственных людей и у идентичных и неидентичных близнецов. При этом данные исследования должны быть подтверждены метода-

ми молекулярно-генетического анализа с определением гена, ответственного за повышенный риск.

Индивидуальные факторы риска, такие как рост, вес и подвижность позвоночника, рассматриваются отдельно, потому что они частично обусловлены генетическими, а частично – экологическими (или средовыми) факторами, например, человек может родиться с предрасположенностью к ожирению, которое, тем не менее, требует доступа к достаточному количеству питания, чтобы быть полностью реализованным. Индивидуальные факторы риска имеют практическое значение, поскольку большинство из них легко поддаются количественной оценке и поэтому могут быть использованы для выявления лиц, подверженных риску боли в спине.

Экологические (средовые) факторы риска в основном касаются особенностей профессиональной деятельности, занятий спортом, питания, курения и др.

К психосоциальным факторам риска относятся некоторые клинические факторы (депрессивные состояния, соматизация), а также проблемы психосоциальных взаимодействий. Обращается внимание на психосоциальные факторы, включающие разные факторы риска – так называемые «флаги». Решением экспертов выделены синие (профессиональные) и черные (средовые) флаги (рисунки 2, 3) [4].

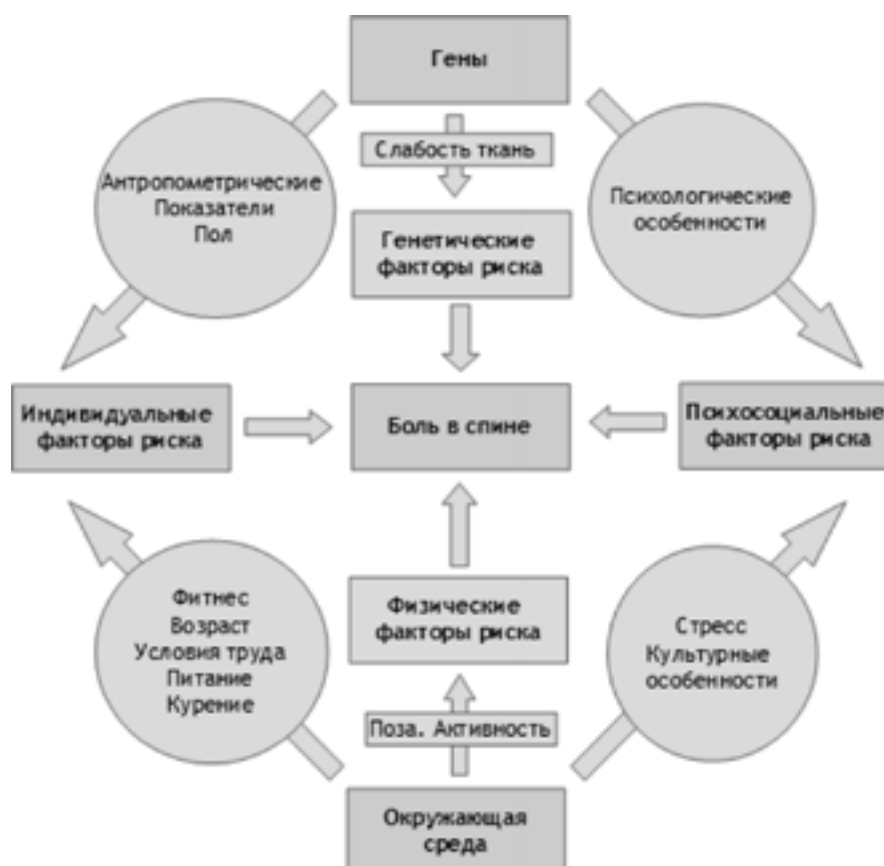


Рисунок 1 – Взаимовлияние факторов риска боли в спине

Синие флаги (профессиональные психосоциальные факторы)
Работник – страх перед повторной травмой, высокие физические требования к работе, негативное ожидание возобновления работы, низкая удовлетворенность работой, низкая социальная поддержка или социальная дисфункция на рабочем месте, наличие сильного стресса, связанного с работой Рабочее место – Недостаточный уровень оснащения – Недостаточное взаимопонимание между работодателем и работником <i>Kendall NAS, Burton AK, Main CJ, et al. London: The Stationery Office, 2009</i>

Рисунок 2 – Синие флаги (профессиональные психосоциальные факторы)

Черные флаги (средовые фоновые психосоциальные факторы)
• Недоволение и разногласия между ключевыми игроками: между работником и работодателем (включая здравоохранение) • Финансовые и компенсационные проблемы • Процессы (процедуры) задержки. Например, связанные с листами ожидания, рассмотрением претензий • Чрезмерная реакция на сенсационные сообщения СМИ • Супруг или член семьи с негативными ожиданиями, страхами или убеждениями • Социальная изоляция или дисфункция • Бесполезные стратегии или процедуры, используемые работодателем <i>Kendall NAS, Burton AK, Main CJ, et al. London: The Stationery Office, 2009</i>

Рисунок 3 – Черные флаги (средовые фоновые психосоциальные факторы)

Существует два ключевых понятия в эпидемиологии – это заболеваемость и распространенность. Заболеваемость – это процент людей в данной популяции, у которых развивается заболевание в течение определен-

ного периода времени. Распространенность – это процент людей в данной популяции, у которых существует заболевание в течение определенного периода времени. Наиболее часто анализируются распространенность за

1-месячный и 1-летний период, также используется понятие «точечная распространенность» – процент людей с заболеванием в данный момент времени. Международные исследования боли в спине у взрослых показывают точечную распространенность 15-30 %, 1-месячную распространенность 19-43 % и пожизненную распространенность 60-70 % [5]. Наиболее распространенными показателями вероятности возникновения болей в спине в эпидемиологических исследованиях являются относительный риск (ОР) (отношение риска у лиц, подвергшихся воздействию, к риску у неэкспонированных лиц) и (или) отношение шансов (ОШ) (вероятность заболевания у людей, подвергшихся воздействию).

Данный обзор посвящен анализу роли производственных факторов риска в развитии болей в нижней части спины.

Термин БНЧС, используемый в эпидемиологических исследованиях, является «зонтичным» и не идентифицирует источник боли. Предпринимаются попытки изучения распространенности БНЧС в трех аспектах: (1) симптомы (боль в пояснице и / или ногах); (2) дисковые, суставные нарушения и другие дегенеративные изменения, подтвержденные рентгеновским и МРТ исследованиями, (3) анализ ограничения повседневной деятельности и / или временной и (или) стойкой нетрудоспособности (инвалидности).

Отмечено значение в развитии боли в спине выполнения работы со значительным статическим и динамическим напряжением при участии мышц туловища, нижних и верхних конечностей, с частыми глубокими наклонами тела, скручиванием туловища, длительным пребыванием в фиксированной позе сидя и наклонившись, воздействием общей вибрации рабочих мест, превышающей предельно допустимый уровень [6, 7, 8]. Например, показано, что длительное положение в наклон (преимущественно под углом 45 градусов в течении 45 мин и более за неделю) повышает распространенность БНЧС [9].

Другими анализируемыми неблагоприятными производственными факторами являются: длительное пребывание в позе стоя, неблагоприятный микроклимат, подъем тяжестей в течение $\frac{3}{4}$ рабочего дня, неудовлетворенность работой, невозможность перевода на легкую работу, низкая рабочая квалификация. Кроме этого риск развития и хронизации поясничной боли возрастает при воздействии таких факторов трудового процесса, как монотонность выполняемой работы, однотипность рабочих операций (серийная работа) [10].

По данным 35 исследований, которые оценивали физические нагрузки на рабочем месте, подъем предметов с пола дает в 2 раза более интенсивную нагрузку на мышцы спины, по сравнению с подъемом предметов с расстояния уровня локтя и может рассматриваться в качестве причины развития боли в спине [11]. Установлено, что увеличение высоты, с которой будет происходить поднятие груза и уменьшение массы поднимаемого груза, коррелируют с уменьшением нагрузки на поясничный отдел. Полученные данные могут служить обоснованием для разработки мер профилактики в отношении развития

боли в поясничном отделе позвоночника в будущем [12].

Среди 955 участников проспективного исследования, у которых в прошлом (в течение 1 года) наблюдался эпизод болей в поясничном отделе и который благополучно регрессировал, 58 (6,1 %) сообщили о новом эпизоде возникновения боли в спине (в течение последующего года), приведшем к нетрудоспособности. Методом логистического регрессивного анализа были выделены ведущие факторы, имеющие значение для возникновения болевого синдрома: наличие боли в спине в прошлом, работа более 60 часов в неделю, сочетающаяся с подъемом грузов более 25 кг [13]. В исследовании Andersen L.L. и соавт. установлено что, среди рабочих частота подъемов тяжестей и связаны с незначительным возрастанием интенсивности болевого синдрома в спине [14].

Несомненно, при анализе распространенности и рисков развития БНЧС у работников, работающих в условиях тяжелого ручного физического труда, имеет значение фактор естественного отбора. Поэтому представляет интерес исследование мышечной силы при отборе на работу. Так, была предпринята попытка найти взаимосвязь между индивидуальной изометрической физической силой 3020 рабочих промышленных предприятий и распространенностью боли в нижней части спины. При этом была получена корреляционная зависимость увеличения риска развития боли в спине от увеличения физической силы. При последующем анализе и распределении по возрастным группам данная корреляция исчезает [15]. Хотя данное исследование не имело однозначного результата, оно дало почву для проведения дальнейших исследований в этом направлении.

Несмотря на то, что общую вибрацию принято считать источником повышенного риска боли в спине, существует лишь ограниченное количество доказательств в проспективных исследованиях, подтверждающих дозо-зависимый эффект (например, продолжительность вождения). [16]. Вождение автомобиля, тем не менее, может быть сопряжено с повышенным риском выпадения диска [17], что вероятно связано не только с воздействием вибрации, но и снижением мышечной защиты позвоночника, нахождением в длительном положении кифозирования поясничного отдела позвоночника [18].

Если ранние исследователи были сосредоточены в основном на физических факторах, сопровождающихся подъемом тяжестей и нахождением в вынужденной рабочей позе, то более поздние исследования пытались учесть другие факторы, влияющие на распространенность боли в спине, в частности, гиподинамию и низкую физическую активность.

В последнее время в связи с уменьшением доли ручного труда и повсеместной механизацией производства увеличилась доля работающих в условиях гиподинамии. При этом отказ значительной части населения от активных видов отдыха привел к быстрому росту числа людей, живущих в условиях постоянного недостатка физической активности. Так, по оценке ВОЗ, физическая активность около 60 % населения Земли в настоящее время не достигает уровня, необходимого для поддержания и сохра-

нения здоровья [19]. Данные ВОЗ за 2008 г. свидетельствуют о том, что физическая активность низкого уровня у россиян (в соответствии с современными критериями) составляла 22,9 % среди мужчин и 22,2 % – среди женщин, в среднем – 22,6%, это немного больше 1/5 от всего взрослого населения страны [19].

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), гиподинамия – это четвертая причина смертности населения в мире: на ее долю в 2008 г. приходилось 5,3 млн. случаев преждевременной смертности из 57 млн. смертей в мире (9 % от общего числа случаев смерти). Малоактивные люди имеют выше (на 20-30 %) риск смерти от всех причин по сравнению с теми, кто занимается умеренной ФА, по крайней мере, 30 минут в большинстве дней в неделю. В Европе доля смертей, обусловленных недостаточной физической активностью, также оценивается в 5-10 %, а в США в настоящее время 1 из 10 смертей связана с недостаточной физической активностью. Таким образом, низкая физическая активность стала одной из лидирующих предотвратимых причин смертности населения в мировых масштабах [1].

По определению ВОЗ, физическая активность – это любые движения тела при помощи мышечной силы, сопровождающиеся расходом энергии, включая ФА на работе, в свободное время, а также обычные виды ежедневной физической деятельности [20]. Для изучения уровня ФА населения и сравнения данных, полученных в разных странах на основе международно-сопоставимых индикаторов, были разработаны международные опросники, в частности, краткий международный опросник по ФА (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ). Данный опросник учитывает виды физических нагрузок в течение 24 часов: на работе, во время перемещения (ходьбы или езды на велосипеде), домашнюю работу или работу в саду, ФА в свободное время (занятия спортом, количество времени, проведенного сидя). Опросник может применяться для оценки ФА индивидуума в динамике [21].

Несмотря на то, что польза двигательной активности всем известна, возможности для физически активного образа жизни сокращаются, тогда, как распространенность сидячего образа жизни увеличивается в большинстве стран мира, в том числе и в России. Это приводит не только к негативным последствиям для здоровья граждан, но и к ухудшению социально-экономической ситуации. Так, в России с 1995 по 2011 гг. (за время, эквивалентное только половине смены поколений) уровень ФА снизился на 18 %, к 2030 г. прогнозируется его снижение до 32 %. Около 20 % взрослого населения России в настоящее время имеют низкую ФА как на работе, так и в свободное от работы время [20].

Группой исследователей из Австралии и США были получены доказательства того, что не только генетические факторы, но и факторы внешней среды ощутимо влияют на взаимосвязь между физической активностью и БНЧС. Эти исследования продемонстрировали, что тяжелый труд по хозяйству связан с увеличением вероятности развития БНЧС, а чередование данного вида физической

активности с низкими или умеренными нагрузками вне дома может увеличить вероятность БНЧС больше, чем такое же чередование тяжелых нагрузок со спокойным отдыхом. Важно отметить, что даже при наличии ожирения, физическая активность значительно снижает риск появления болей в пояснице, а курение, наоборот, приводит к резкому росту риска развития БНЧС среди людей с избыточной массой тела [22].

Представляет интерес мета-анализ 16 проспективных когортных исследований, в которых проводилась оценка влияния уровня физической активности на распространенность БНЧС среди 158475 добровольцев. Получены данные о том, что регулярная физическая активность в свободное от работы время (занятия спортом) снижает риск развития боли в нижней части спины на 11-16 % [23].

По данным исследования распространенности боли в спине среди работников различных профессий, в том числе работников промышленных предприятий и офисных сотрудников, установлено, что наибольшую вероятность развития болевого синдрома имеют работники, занятые тяжелым физическим трудом, а также то, что вариантом профилактики данной проблемы является умеренная физическая активность вне рабочего времени [24]. С другой стороны, проспективное исследование показало небольшую корреляцию между травмой, «воспринимаемой как незначительная», последующей болью в спине и появившейся патологией позвоночника, при этом высказано предположение, что психосоциальные факторы и требования компенсации были «лучшими» предикторами боли в спине [25]. Работа в ночную смену и ощущаемое отсутствие поддержки со стороны начальства, наравне с физическими нагрузками, связаны с повышенным риском появления интенсивной боли в поясничном отделе позвоночника и были важны для прогнозирования БНЧС у медсестер [26].

Приводятся данные, опровергающие концепцию обоснования требований к организации рабочих мест с целью снижения заболеваемости и нетрудоспособности вследствие БНЧС [27, 28].

Обращается внимание на то, что результаты рентгенографии и МРТ не имеют прогностической ценности для БНЧС или инвалидности [29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36].

В заключение следует отметить, что литературные эпидемиологические данные в основном построены на изучении распространенности БНЧС и не анализируют причинно-следственные связи с привлечением фундаментальных биомеханических исследований. В настоящее время с биологической позиции слишком малая физическая активность может быть столь же вредной, как и слишком большая. Данные противоречивые результаты, подтверждаемые эпидемиологическими исследованиями, основанными на показателях распространенности и нетрудоспособности, могут не коррелировать с морфологическими изменениями. Имеющиеся данные затрудняют признание профессиональных факторов как независимых и самостоятельных причин боли в спине. ■

Широков Василий Афонасьевич (Shirokov Vasily Afonasyevich) – д.м.н., профессор, руководитель НПО «Клиника неврологии» ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора. **Терехов Никита Леонидович** (Terekhov Nikita Leonidovich) – м.н.с., врач-невролог НПО «Клиника неврологии» ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора. **Потатурко Алексей Владимирович** (Potaturko Alexey Vladimirovich) – к.м.н., заведующий неврологическим отделением ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора. Автор, ответственный за переписку: Терехов Никита Леонидович – 620014, г. Екатеринбург, ул. Попова, 30, тел: 89292215250, e-mail terehovnl@ytnrc.ru

Литература:

1. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015; 386 (9995): 743-800.
2. Алексеева Л.И., Кашиеварова Н.Г., Торопцова Н.В., Никитинская О.А. Современная терапия боли в нижней части спины у больных, страдающих остеоартрозом и остеопорозом. *Consilium medicum*. 2007; 8: 121-4.
3. Adams M, Bogduk N, Burton K, Dolan P. *The biomechanics of back pain*. 3rd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2013.
4. Kendall N.A.S., Burton A.K., Main C.J., Watson P.J. *Tackling musculoskeletal problems: a guide for the clinic and workplace*. London: The Stationery Office, 2009.
5. Jonsson, E., & Nachemson, A. L. *Neck and back pain: the scientific evidence of causes, diagnosis, and treatment*. Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
6. Palmer K.T., Griffin M., Syddall H., Pannett B., Cooper C., Coggon D. The relative importance of whole body vibration and occupational lifting as risk factors for low-back pain. *Occup. Environ. Med.* 2003; 60: 715-72.
7. Bandpei M.A.M., Ehsani F., Behtash H., Ghanipour M. Occupational low back pain in primary and high school teachers: prevalence and associated factors. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 2014; 37(9): 702-8.
8. Farioli A., Mattioli S., Quagliari A., Curti S., Violante FS, Coggon D. Musculoskeletal pain in Europe: the role of personal, occupational and social risk factors. *Scand. J. Work Environ. Health*. 2014; 1(40): 36-46.
9. Jansen J.P., Morgenstern H., Burdorf A. Dose-response relations between occupational exposures to physical and psychosocial factors and the risk of low back pain. *Occupational and Environmental Medicine*. 2004; 12(61): 972-9.
10. Ghaffari M., Alipour A., Jencen I.B., Farshad A.A., Vingard E. Low back pain among Iranian industrial workers. *Occupational Medicine*. 2006; 7(56): 455-60.
11. Ngo B. P., Yazdani A., Carlan N., Wells R. Lifting height as the dominant risk factor for low-back pain and loading during manual materials handling: A scoping review. *IIEE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*. 2017; 3-4(5): 158-71.
12. Hoozemans M. J. M., Kingma I., de Vries W.H., van Dieën J.H. Effect of lifting height and load mass on low back loading. *Ergonomics*. 2008; 7(51): 1053-63.
13. Kawaguchi, M., Matsudaira K., Sawada T., Koga T., Ishizuka A., Isomura T., Coggon, D. Assessment of potential risk factors for new onset disabling low back pain in Japanese workers: findings from the CUPID (cultural and psychosocial influences on disability) study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2017; 1(18): 334.
14. Andersen, L.L., Fallentin N., Ajslev J.Z.N., Jakobsen M.D., Sundstrup E. Association between occupational lifting and day-to-day change in low-back pain intensity based on company records and text messages. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2017; 1(43): 68-74.
15. Batti'e M.C., Bigos S.J., Fisher L.D., Hansson T.H., Jones M.E., Wortley M.D. Isometric lifting strength as a predictor of industrial back pain reports. *Spine*. 1989; 8(14): 851-6.
16. Krause N., Rugulies R., Ragland D.R., Syme S.L. Physical workload, ergonomic problems, and incidence of low-back injury: a 7.5-year prospective study of San Francisco transit operators. *Am J Ind Med*. 2004; 46: 570-85.
17. Kelsey J.L., Hardy R.J. Driving of motor vehicles as a risk factor for acute herniated lumbar intervertebral disc. *Am J Epidemiol*. 1975; 102: 63-73.
18. Solomonow M., Zhou B.H., Baratta R.V., Lu Y., Harris M. Biomechanics of increased exposure to lumbar injury caused by cyclic loading: Part 1. Loss of reflexive muscular stabilization. *Spine*. 1999; 24: 2426-34.
19. Олейник Е.Г., Кутергин Н.Б. Система мероприятий по повышению оздоровительной эффективности занятий физической культурой. *Health, sport, rehabilitation*. 2015. 2(1): 43-4.
20. Бубнова М.Г., Аронов Д.М., Бойцов С.А. Методические рекомендации обеспечение физической активности граждан, имеющих ограничения в состоянии здоровья. *CardioСоматика*. 2016; 7(1).
21. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). 2005.
22. Hübscher M., Ferreira M.L., Junqueira D.R., Refshauge K.M. Heavy domestic, but not recreational, physical

- activity is associated with low back pain: Australian Twin low BACK pain (AUTBACK) study. *Eur. Spine J.* 2014; 10(23): 2083-9.
23. Shiri R., Falah-Hassani K. Does leisure time physical activity protect against low back pain? Systematic review and meta-analysis of 36 prospective cohort studies. *Br J Sports Med.* 2017; 19(51): 1410-8.
 24. Euro U., Knekt P., Rissanen H., Aromaa A., Karppinen J., Heliövaara M. Risk factors for sciatica leading to hospitalization. *European Spine Journal.* 2018; 7(27): 1501-8.
 25. Carragee E., Alamin T., Cheng I., Franklin T., Hurwitz E. Does minor trauma cause serious low-back illness? *Spine.* 2006; 31: 2942-9.
 26. Harkness E.F., MacFarlane G.J., Nahit E.S., Silman A.J., McBeth J. Risk factors for new-onset low-back pain amongst cohorts of newly employed workers. *Rheumatology (Oxf).* 2003; 42: 950-68.
 27. Andersson G.B.J. The epidemiology of spinal disorders. In: Frymoyer JW, ed. *The adult spine: principles and practice.* Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997: 93-141.
 28. Andersson G.B.J., Deyo R. Sensitivity, specificity and predictive value. In: Frymoyer JW, ed. *The adult spine: principles and practice.* 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997: 308-10.
 29. Garg A, Moore JS. Epidemiology of low-back pain in industry. *Occup Med* 1992;7:629-40.
 30. Bigos S.J., Battié M.C., Fisher L.D., Hansson T.H., Spengler D.M., Nachemson A.L. A prospective evaluation of preemployment screening methods for acute industrial back pain. *Spine.* 1992; 17: 922-6.
 31. Boos N., Semmer N., Elfering A., Schade V., Gal I., Zanetti M., Main C.J. Natural history of individuals with asymptomatic disc abnormalities in magnetic resonance imaging: predictors of low-back pain-related medical consultation and work incapacity. *Spine.* 2000; 25(14): 1484-92.
 32. Riihimäki H., Wickström G., Hänninen K., Luopajarvi T. Predictors of sciatic pain among concrete reinforcement workers and house painters – a five-year follow-up. *Scand J Work Environ Health.* 1989; 15: 415-23.
 33. Savage R.A., Whitehouse G.H., Roberts N. The relationship between the magnetic resonance imaging appearance of the lumbar spine and low-back pain, age and occupation in males. *Eur Spine J.* 1997; 6: 106-14.
 34. Symmons D.P., van Hemert A.M., Vandenbroucke J.P., et al. A longitudinal study of back pain and radiological changes in the lumbar spine of middle aged women. II. Radiographic findings. *Ann Rheum Dis.* 1991; 50: 162-6.
 35. van Tulder M.W., Assendelft W.J., Koes B.W., Bouter L.M. Spinal radiographic findings and nonspecific low-back pain. A systematic review of observational studies. *Spine.* 1997; 22: 427-34.
 36. Кремер Ю. Заболевания межпозвонковых дисков. пер. с англ.; 2-е изд., под общей ред. проф. Широкова В.А. МЕДпресс-информ; 2015.