

## ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ КОКСОВЕРТЕБРАЛЬНОМ СИНДРОМЕ В РАМКАХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ИСТОЧНИКА БОЛИ

Месхи К.Т.<sup>1</sup>, Каргальцев А.А.<sup>2</sup>, Макаров М.А.<sup>2</sup>, Ворона Б.Н.<sup>1</sup>

**С** увеличением продолжительности жизни случаи симптоматического остеоартроза (ОА) тазобедренного сустава и дегенеративного стеноза (ДС) позвоночного канала все чаще встречаются в практике. Сочетание этих патологий встречается часто и в литературе описано как «hip-spine syndrome». Проблемой является установление источника боли у таких пациентов в условиях схожей симптоматики, что позволяет определить тактику лечения и, в случае необходимости, выбрать вариант хирургической помощи.

**Цель.** Представить обзор литературы по «hip-spine syndrome».

**Материалы и методы.** Нами проведен анализ статей, опубликованных в 2004–2018 годах на сайте <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>. По ключевым словам «radiographic and clinical hip osteoarthritis» была найдена 1141 статья, по «lumbar spine stenosis and MRI canal» – 521 статья и по «hip-spine syndrome» – 35 статей. Из перечисленных выше материалов в соответствии с целью работы было отобрано 54 статьи.

**Обсуждение и выводы.**

Источник боли при «hip-spine syndrome» часто неочевиден. Существующие клинико-инструментальные алгоритмы обследования пациентов с таким диагнозом несовершенны, до 25% больных не отмечают облегчения болевого синдрома после проведенной декомпрессии позвоночного канала в поясничном отделе позвоночника или тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. Обязательное рентгенологическое обследование у пациентов с неясным источником боли помогает визуализировать изменения и в тазобедренном суставе, и в поясничном отделе позвоночника, а также пересмотреть путь дифференциальной диагностики.

Необходимо создание новых алгоритмов диагностики пациентов с «hip-spine syndrome», которые будут максимально безопасны для пациентов и информативны для лечащих врачей.

**Ключевые слова:** hip-spine syndrome, коксовертбральный синдром, остеоартроз, стеноз позвоночного канала, рентгенография, МРТ.

Контактный автор: Месхи К.Т., e-mail: [meskhi@inbox.ru](mailto:meskhi@inbox.ru)

*Для цитирования:* Месхи К.Т., Каргальцев А.А., Макаров М.А., Ворона Б.Н. Лучевые методы визуализации при коксовертбральном синдроме в рамках дифференциальной диагностики источника боли. REJR 2018; 8(4):220-228. DOI:10.21569/2222-7415-2018-8-4-220-228.

Статья получена: 09.11.18

Статья принята: 27.11.18

### HIP-SPINE SYNDROME (LITERATURE REVIEW)

Meskhi K.T.<sup>1</sup>, Kargaltsev A.A.<sup>2</sup>, Makarov M.A.<sup>2</sup>, Vorona B.N.<sup>1</sup>

**T**he incidence of hip osteoarthritis and degenerative lumbar spine stenosis increases with the lifespan. The combination of these two conditions is not rare and is known as “hip-spine syndrome” in literature. Due to the similarity of symptoms the main problem is to determine the primary pain generator. Solving this diagnostic problem can lead to proper treatment, surgical or other.

**Purpose.** To provide the literature review of the hip-spine syndrome.

**Materials and methods.** We analyzed articles published on

1 - I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).  
2 - V.A. Nasonova Moscow Research Institute of Rheumatology. Moscow, Russia.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> during 2004-2018 searching for keywords: «radiographic and clinical hip osteoarthritis» - 1141 results, «lumbar spine stenosis and MRI canal» - 521 results and «hip-spine syndrome» - 35 results, 54 items were chosen due to the objective.

**Results.** Primary source of pain for patients with hip-spine syndrome often remains unclear. The existing diagnostic algorithms are imperfect, about 25% of patients do not feel relief of pain after spine surgery or total hip arthroplasty. Mandatory x-ray examination in case of unknown source of pain is important and can show changes in hip and lumbar spine. That can help to change the way of search for pain generator

**Conclusion.** It is necessary to create new diagnostic algorithms that will be harmless for patients and will be with maximum value for surgeons.

Keywords: hip-spine syndrome, osteoarthritis, stenosis of the spinal canal, radiography, MRI.

Corresponding author: Meskhi K.T., e-mail: [meskhi@inbox.ru](mailto:meskhi@inbox.ru)

For citation: Meskhi K.T., Kargaltsev A.A., Makarov M.A., Vorona B.N. Hip-spine syndrome (literature review) . REJR 2018; 8(4):220-228. DOI:10.21569/2222-7415-2018-8-4-220-228.

Received: 09.11.18

Accepted: 27.11.18

**Б**оль в спине и нижних конечностях как проявление дегенеративных и воспалительных изменений поясничного отдела позвоночника и тазобедренных суставов является одной из самых частых причин обращения пациентов к врачам [1]. Сочетанное поражение поясничного отдела позвоночника и тазобедренного сустава, описанное в литературе как «коксовертебральный синдром» («hip-spine syndrome», HSS) [2], приводит к значительному усилению болевого синдрома и двигательных нарушений.

Выявление источника боли у пациентов с описываемой патологией позволяет определить тактику лечения больных с выбором варианта хирургической помощи, если таковая необходима [2 - 4]. По данным зарубежной литературы, в 25% случаев оперативного лечения остеоартроза (ОА) тазобедренного сустава или поражения поясничного отдела позвоночника, болевой синдром не регрессирует [5, 6]. В отечественной литературе до 42,7% пациентов после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава отмечали сохранение боли [7].

Нами проведен анализ статей, опубликованных за 2004-2018 годы на сайте <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>, по ключевым словам «radiographic and clinical hip osteoarthritis» – 1141 статья, «lumbar spine stenosis and MRI canal» – 521 статья и «hip-spine syndrome» – 35 статей. Из перечисленных выше материалов в соответствии с целью работы было отобрано 54 статьи.

Термин «hip-spine syndrome» был введен С. Offierski и I. Macnab в 1983 году, которые создали классификацию и выделили три типа HSS – простой, сложный и вторичный [8]. Про-

стой тип характеризуется патологическими изменениями и в поясничном отделе, и в тазобедренном суставе, но клинически доминирует один источник боли. У пациентов со сложным типом HSS не удается выделить однозначный источник боли. При вторичном HSS оба патологических процесса усугубляют течение друг друга.

Жалобы на боль в ягодичной области, бедре, паху и/или области коленного сустава, иногда сопровождающиеся хромотой, являются типичными для пациентов с дегенеративными изменениями тазобедренного сустава и поясничного отдела позвоночника [8 - 10]. Низкая эффективность оперативного лечения является результатом недооценки влияния патологии тазобедренного сустава и поясничного отдела на болевой синдром [6, 7, 11].

По данным эпидемиологических исследований, остеоартроз одного или нескольких суставов встречается у 20% населения [12]. U.S. Department of Health and Human Services приводит статистику, по которой 24% взрослого населения США страдают от остеоартроза одного или нескольких суставов, что приводит к разным ограничениям в повседневной жизни, снижению качества жизни и к увеличению финансового бремени на реабилитацию таких пациентов с использованием государственных программ [13 - 15]. Остеоартроз тазобедренного сустава чаще всего бывает первичным (идиопатическим), реже развивается на фоне травм и заболеваний [16]. Рентгенологические признаки остеоартроза тазобедренного сустава у взрослых встречаются в 19.6% случаев, тем не менее, далеко не все такие пациенты имеют жалобы [12]. Наличие симптоматического коксартроза

отмечается у 4.2% взрослых [12]. В скрининговом исследовании японских авторов только 10% мужчин и 40% женщин предъявляли жалобы на боль, имея рентгенологические изменения, характерные для 3 стадии остеоартроза тазобедренного сустава по Kelgren-Lawrence [17].

Результаты российских эпидемиологических исследований соответствуют зарубежным данным [18]. Доля симптоматического остеоартроза тазобедренных и коленных суставов среди лиц старше 18 лет составляет 13%, причем частота увеличивается с возрастом [19].

Болевой синдром, обусловленный дегенеративным стенозом (ДС) позвоночного канала, может имитировать патологию тазобедренного сустава, имея сходную локализацию [6, 20].

Степень распространенности симптоматического стеноза позвоночного канала в поясничном отделе увеличивается с возрастом и обычно затрагивает лиц старше 60 лет [21]. Около 1,2 млн. обращений к врачам в США в год регистрируются из-за жалоб, связанных со стенозом [22]. Среди всех нейрохирургических операций у лиц старше 65 лет большинство выполняется именно по поводу ДС позвоночного канала [21 - 23].

Остеоартроз тазобедренного сустава часто проявляется болью в ягодичной области, паху, хромотой, отраженной болью в коленном суставе и болью при движениях в тазобедренном суставе. Khan et al. отмечали чувствительность 84,3% и специфичность 70,3% для боли в паховой области у пациентов с коксартрозом, Martin et al. – 59% чувствительность, 14% специфичность [24, 25]. У пациентов с изолированным поражением поясничного отдела позвоночника боль в паху встречается в 7 раз реже, чем при патологии тазобедренного сустава или при коксартрозе [11]. Leshner et al. оценивали отраженные паттерны боли у пациентов, которым были проведены интраартикулярные инъекции анестетика при доказанной патологии тазобедренного сустава [26]. Регистрировались уровень боли по ВАШ и локализация боли до и после инъекций. Ягодичная область является самой распространенной зоной отраженной боли у пациентов с патологией тазобедренного сустава (71%), несколько реже встречается боль в бедре и паховой области (55%). Боль, которая иррадирует ниже коленного сустава, классически считается связанной со стенозом поясничного отдела, но Khan et al. в 47% случаев отмечали иррадирующий ниже коленного сустава болевой синдром у пациентов с изолированным коксартрозом [24, 27].

Симптоматический дегенеративный стеноз обычно проявляется нейрогенной хромотой (claudication) и болью в поясничном отделе позвоночника и в нижних конечностях, появляю-

щейся при ходьбе или в положении стоя, и утихающей в положении сидя или при сгибании в поясничном отделе. Боль в паху не характерна для проявления стеноза поясничного отдела, однако она может быть основной жалобой при фораменальном стенозе на уровне L1-L2 из-за грыжи межпозвоночного диска или артроза фасеточных суставов [28].

Боль по наружной поверхности бедра (lateral hip pain syndrome) может иррадиировать в ягодичную область и/или поясничный отдел позвоночника дистально и по наружной поверхности нижней конечности проксимально [29]. Она может быть ассоциирована с различными патологиями области большого вертела, обычно это бурсит и воспаление или надрыв сухожилий ягодичных мышц [29]. Патология поясничного отдела позвоночника и остеоартроз тазобедренного сустава могут проявляться болевым синдромом в этой же области, что приводит к дополнительным сложностям в диагностике [2].

При физикальном осмотре пациентов с патологией тазобедренного сустава в первую очередь обращают внимание на объем движений. Ограничение движений или провокация боли при отведении и при внутренней ротации характерны для остеоартроза [13]. По данным некоторых авторов ограничение движений и специфические тесты (FABER, FADIR) показывают лишь умеренную чувствительность (57-60% и 78% соответственно) и низкую специфичность (18% и 10% соответственно) [25, 30]. Боль при пальпации в проекции большого вертела чаще характерна для локальной экстраартикулярной патологии [29].

При дегенеративном стенозе находки при физикальном осмотре менее специфичны. У небольшого количества пациентов с центральным стенозом могут выявляться радикулярные симптомы – положительный тест Лассега или тест на растяжение бедренного нерва, могут быть снижены сила мышц, чувствительность по дерматомам, редко встречаются мышечные атрофии. В целом неврологический дефицит встречается редко [31]. Положительный тест на растяжение бедренного нерва встречается в 5 раз чаще у пациентов с поясничным стенозом, чем у пациентов с изолированным поражением тазобедренного сустава [11]. В Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) показано наличие симптомов натяжения менее чем в 20% у пациентов со стенозом поясничного отдела [32]. У пациентов со сгибательной контрактурой тазобедренного сустава может быть ложноположительный симптом натяжения бедренного нерва, поэтому этот тест не может считаться достоверным в рамках дифференциальной диагностики при «hip-spine syndrome» [2].

Для выявления изменений в тазобедрен-

ном суставе основным обследованием является рентгенография в прямой проекции, реже используется магнитно-резонансная томография, особенно при подозрении на аваскулярный некроз или фемороацетабулярный импинджмент [33 - 35].

У пациентов с подозрением на стеноз позвоночного канала визуализация обычно начинается с рентгенографии поясничного отдела в прямой и боковой проекциях и с функциональными пробами (сгибание и разгибание) [21, 36 - 38]. Снимки позволяют оценить поясничный лордоз, наличие признаков нестабильности и выявить дегенеративные изменения в области межпозвоночного диска и суставных структур. Большое внимание уделяется сагиттальному позвоночно-тазовому балансу, который изменяется как при коксартрозе, так и при стенозе позвоночного канала [39 - 42]. Если клинические данные или рентгенограммы позволяют заподозрить поясничный стеноз, проводится дополнительное обследование в виде МРТ или КТ. МРТ является методом выбора при отсутствии противопоказаний из-за лучшей визуализации мягких тканей [2]. По данным литературного обзора, абсолютный стеноз позвоночного канала по передне-заднему размеру диагностируется при размерах от 10 до 7 мм и менее, стеноз латерального кармана рассматривается при передне-заднем размере в 2 мм и менее, а также глубине в 3 мм и менее. Фораменальный стеноз оценивается как сужение диаметра межпозвоночного отверстия от 4 мм и менее до 2-3 мм и менее [43]. Появление жалоб, характерных для стеноза, в положении стоя и при ходьбе происходит за счет компенсаторного увеличения поясничного лордоза, которое приводит к сужению позвоночного канала [44]. Поэтому для повышения точности диагностики дегенеративного стеноза рекомендуется выполнять МРТ в условиях осевой нагрузки из-за более объективной визуализации ширины позвоночного канала [45, 46].

Рентгенологические методы диагностики обязательно используются при неясном источнике боли. Они позволяют выявить изменения в тазобедренном суставе и поясничном отделе позвоночника, что ведет к более полному пониманию этиологии жалоб у пациентов [2, 3, 11].

В рамках дифференциальной диагностики для уточнения источника боли могут использоваться интраартикулярные пункции тазобедренного сустава. Из-за возможного токсического действия анестетика на хондроциты такие инъекции следует выполнять только пациентам с рентгенологическими признаками остеоартроза [47]. В выборке из 42 пациентов, у которых предполагался остеоартроз тазобедренного сустава и был до конца неясен источник боли, Crawford et al. описывали облегчение симптома-

тики в 33 случаях после интраартикулярной инъекции бупивакаина [48]. 32 пациентам проведено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава с положительным результатом (чувствительность 97%) [48]. В исследовании 18 пациентов с радиографическими признаками HSS Kleiner et al. отметили, что снижение симптоматики после интраартикулярной инъекции с бупивакаином имело чувствительность 87% и специфичность 100% в диагностике остеоартроза тазобедренного сустава как основного источника боли [49]. Ajit J. Deshmukh et al. проводили исследование с введением комбинации кортикостероидов и местных анестетиков в тазобедренный сустав, по результатам которого уменьшение боли отмечалось лишь у 74,5% пациентов с диагнозом остеоартроза [6]. Этим пациентам впоследствии проведено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава с положительным эффектом. Для оставшихся 25,5% пациентов инъекции были неэффективны, после проведения диагностического поиска был найден другой источник боли. У 79% пациентов в этой группе таким источником являлся поясничный отдел позвоночника [6].

Если провести диагностическую пункцию невозможно или если ее результат неудовлетворительный, используется метод игольчатой миографии [2]. Нормальные показатели не исключают стеноза, при этом двусторонние изменения по типу полирадикулопатии на нескольких уровнях будут диагностически значимы [38]. Электрофизиологическое обследование особенно ценно для дифференциации стеноза и других поражений периферических нервов (радикулопатии, периферической нейропатии и др.) [50].

Проблема диагностики ведущего источника боли и тактики ведения пациентов с HSS актуальна [1 - 4, 7, 8, 10, 11, 39 - 42]. В рамках HSS клинический интерес представляет обнаружение двух патологий – остеоартроза тазобедренного сустава и стеноза поясничного отдела позвоночника. Причина жалоб при наличии обеих патологий может быть не очевидна и привести к ошибкам в выборе тактики лечения [11, 24].

Рентгенологические исследования широко используются при патологии тазобедренного сустава и поясничного отдела позвоночника. Тем не менее, связь рентгенологических изменений и клинической картины невысока [17, 51]. Terjesen T. и Gunderson R. отмечали достоверную взаимосвязь клинической картины остеоартроза тазобедренного сустава и сужения суставной щели сустава до 2 мм и менее [52]. L. Gossec et al. в своем исследовании пришли к заключению, что существующие варианты рентгенологической оценки остеоартроза тазобедренного сустава показывают низкую корре-

ляцию с клинической картиной, хотя величина суставной щели была самая показательная [53]. Однако D. Chu Miow Lin et al. сообщали о некорректности суждения о клинических проявлениях остеоартроза тазобедренного сустава по любым рентгенологическим критериям, в том числе по ширине суставной щели [54]. По данным Vouyer V. et al., возможно опираться на ацетабулярный индекс, который показывает больше взаимосвязи с симптоматикой коксартроза [55]. Изменения поясничного отдела позвоночника также не всегда коррелируют с клинической картиной [37, 56 - 58]. Опираясь на Oswestry Disability Index, Spletstößer et al. показали низкую корреляцию MPT-картины стеноза латерального кармана и жалоб у больных [59]. В отечественной литературе есть данные об отсутствии взаимосвязи рентгенологических критериев и клиники стеноза поясничного отдела позвоночника [60].

Если пациентам неправильно диагностирован источник боли и проведена операция, последующее вмешательство может переноситься более тяжело [61]. По совокупности данных литературы, полагаться на визуализацию в поиске источника боли не представляется возможным ввиду низкой корреляции рентгенологических изменений и клинических проявлений ОА и ДС [6, 27, 34, 35, 37, 56, 62, 63]. Если опираться на клиническую картину и на рентгенологические изменения, то операция на тазобедренном суставе приводит к улучшению состояния не более чем в 75% случаев [6, 7]. Хотя рентгенологическая картина не дает информации об источнике боли, визуализация и тазобедренного сустава, и поясничного отдела позвоночника обязательна в протоколах обследования больных с характерными для НСС жалобами. Она позволяет выявить сам факт наличия патологических изменений и использовать дополнительные методы инструментальной диагностики [11, 39].

В обзоре литературы 2012 года авторы описали последовательность диагностических тестов для определения источника боли при НСС [2]. Было предложено опираться на результаты интраартикулярных пункций тазобедренного сустава с анестетиком. Данный алгоритм

может иметь ограниченное применение из-за хондротоксичности местных анестетиков [47].

Игольчатая миография с оценкой мышц нижних конечностей и параспинальной мускулатуры показала корреляцию признаков денервации и наличия стеноза на МРТ [37, 56, 58]. ЭМГ у пациентов с картиной боли в поясничном отделе не показало никаких изменений в иннервируемых мышцах в случае отсутствия характерных для ДС жалоб [64]. Двусторонние изменения параспинальных мышц, по данным ЭМГ, даже в случае односторонней симптоматики со стороны нижних конечностей некоторые авторы связывают с раздражением задней первичной ветви (primary posterior ramus), а не непосредственно со сдавлением корешков [27, 65, 66].

#### Заключение.

Дифференциальная диагностика источника боли и проблема выбора вида оперативного вмешательства при сочетании патологии тазобедренного сустава и поясничного отдела позвоночника представляют трудность для практикующего врача. Нейрохирурги и травматологи-ортопеды часто упускают из виду смежные отделы, патология которых может маскировать симптоматику у пациентов. Рентгенологические методы обследования обязательны и крайне важны для визуализации наличия патологических изменений в тазобедренном суставе и поясничном отделе позвоночника, хотя они и не всегда помогают непосредственно верифицировать источник боли. Нельзя также пренебрегать такими методами дифференциальной диагностики, как интраартикулярные блокады местными анестетиками (несмотря на хондротоксичность местных анестетиков) и игольчатая миография. Только при однозначной верификации источника боли мы можем надеяться на положительный результат хирургического лечения. Создание диагностического алгоритма, который будет минимально травматичен для пациента и максимально информативен для врача, является основной задачей в рамках планирования лечения у пациентов с «hip-spine syndrome».

#### Список литературы:

1. Bitton R. *The economic burden of osteoarthritis. Am J Manag Care* 15(8 Suppl): S230, 2009
2. Devin C.J. et al. *Hip-spine syndrome. J Am Acad Orthop Surg.* 2012; 20 (7): 434-42
3. Redmond J.M., Gupta A., Nasser R., Domb B.G. *The hip-spine connection: understanding its importance in the treatment of hip pathology. Orthopedics.* 2015; 38 (1): 49.
4. Redmond J.M., Gupta A., Hammarstedt J.E., Stake C.E., Domb B.G. *The hip-spine syndrome: how does back pain impact*

- the indications and outcomes of hip arthroscopy? *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association.* 2014; 30 (7): 872.
5. Ajit J. Deshmukh et al, *Accuracy of Diagnostic Injection in Differentiating Source of Atypical Hip Pain The Journal of Arthroplasty.* 2010; 25 (6): Suppl. 1
6. Jonathan N. Sembrano, David W. Polly, Jr, *How Often Is Low Back Pain Not Coming From the Back, SPINE.* 2008; 34 (1): E27-

E32.

7. Курпичев И. В., Курпикова М. Н. Внесуставной болевой синдром после первичного протезирования тазобедренного сустава. *Клиницист* 1. 2016; 10: 17-21.
8. Offierski CM, MacNab I. Hip-spine syndrome. *Spine*. 1983; 8 (3): 316.
9. McNamara MJ, Barrett KG, Christie MJ, Spengler DM: Lumbar spinal stenosis and lower extremity arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1993; 8 (3): 273-277.
10. Fogel GR, Esses SI: Hip spine syndrome: Management of coexisting radiculopathy and arthritis of the lower extremity. *Spine J* 2003;3(3):238-241.
11. Brown M.D., Gomez-Martin O., Brookfield K.F., et al. Differential diagnosis of hip disease versus spine disease. *Clin Orthop* 2004;1:280.
12. Kelli D. Allen and Yvonne M. Golightly Epidemiology of osteoarthritis: state of the evidence *Curr Opin Rheumatol*. 2017; 27(3): 276–283
13. Centers For Disease Control and Prevention, October 19, 2018. Osteoarthritis Fact Sheet <https://www.cdc.gov/chronicdisease/resources/publications/aag/arthritis.htm>
14. Byung Ho Lee, Seong Hwan Moon, Hwan Mo Lee, Tae Hwan Kim, Seung Ju Lee Prevalence of hip pathology in patients over age 50 with spinal conditions requiring surgery, *Indian Journal of Orthopaedics*. 2012; 46: 3.
15. Kotlarz H, Gunnarsson CL, Fang H, Rizzo JA. Insurer and out-of-pocket costs of osteoarthritis in the US: evidence from national survey data. *Arthritis Rheum*. 2009; 60 (12): 3546-53.
16. Клинические рекомендации утвержденные АТОР 27.03.2014 по коксартрозу, г. Москва.
17. Iidaka T1, Muraki S et al. Prevalence of radiographic hip osteoarthritis and its association with hip pain in Japanese men and women: the ROAD study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016; 24 (1): 117-23
18. Клинические рекомендации. Диагностика, лечение и профилактика остеоартроза (остеоартрита) в общей врачебной практике. Утверждены на IV Всероссийском съезде врачей общей практики (семейных врачей) Российской Федерации 15 ноября 2013 года, г. Казань.
19. Галушко Е.А., Большакова Т.В. и др. Структура ревматических заболеваний среди взрослого населения России по данным эпидемиологического исследования (предварительные результаты). *Научно-практическая ревматология*. 2009; 1: 11-17.
20. Massimo Allegri et al., *Mechanisms of low back pain: a guide for diagnosis and therapy*. 2016; 28 5(F1000 Faculty Rev): 1530.
21. Deyo R.A, Mirza S.K., Martin B.I., Kreuter W., Goodman D.C., Jarvik J.G. Trends, major medical complications, and charges associated with surgery for lumbar spinal stenosis in older adults. *JAMA*. 2010; 303 (13): 1259–1265.
22. Markman JD, Gaud KG: Lumbar spinal stenosis in older adults: Current understanding and future directions. *Clin Geriatr Med*. 2008; 24 (2): 369-388, viii.
23. Katz JN, Harris MB: Clinical practice: Lumbar spinal stenosis. *N Engl J Med* 2008; 358 (8): 818-825.
24. Khan A.M., McLoughlin E. et al. Hip osteoarthritis: where is the pain? *Ann R Coll Surg Engl*. 2004; 86 (2): 119-21.
25. Martin RL, Irrgang JJ, Sekiya JK . The diagnostic accuracy of a clinical examination in determining intraarticular hip pain for potential hip arthroscopy candidates. *Arthroscopy*. 2008; 24: 1013 - 1018
26. Leshner JM, Dreyfuss P, Hager N, Kaplan M, Furman M: Hip joint pain referral patterns: A descriptive study. *Pain Med*. 2008; 9 (1): 22-25.
27. Thome C, Borm W, Meyer F. Degenerative Lumbar Spinal Stenosis. *Dtsch Arztebl Int* 2008; 105(20): 373–9
28. Yukawa Y, Kato F, Kajino G, Nakamura S, Nitta H: Groin pain associated with lower lumbar disc herniation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997; 22 (15): 1736-1740.
29. Speers CJ, Bhogal GS., Greater trochanteric pain syndrome: a review of diagnosis and management in general practice. *Br J Gen Pract*. 2017; 67 (663): 479-480.
30. Sutlive TG, Lopez HP, Schnitker DE , et al . Development of a clinical prediction rule for diagnosing hip osteoarthritis in individuals with unilateral hip pain *J Orthop Sports Phys Ther*. 2008; 38: 542-550.
31. Egli D, Hausmann O, Schmid M, Boos N, Dietz V, Curt A: Lumbar spinal stenosis: Assessment of cauda equine involvement by electrophysiological recordings. *J Neurol* 2007; 254 (6): 741-750.
32. Weinstein JN, Lurie JD, Tosteson TD, et al: Surgical compared with nonoperative treatment for lumbar degenerative spondylolisthesis: Four-year results in the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) randomized and observational cohorts. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91 (6): 1295-1304.
33. Leyland KM, Gates LS Harmonising measures of knee and hip osteoarthritis in population-based cohort studies: an international study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018; 26 (7): 872-879
34. Chan Kim et al, Association of hip pain with radiographic evidence of hip osteoarthritis: diagnostic test study, *BMJ*. 2015; 351: h5983.
35. Nevitt MC. Definition of hip osteoarthritis for epidemiological studies, *Ann Rheum Dis* 1996; 55: 652-5.
36. Аганесов А. Г. , Месхи К Т. , Готье С. С. Хирургическое лечение протяженных стенозов. *Материалы III международного конгресса «Современные технологии в травматологии и ортопедии» Москва, 2006. 182 с.*
37. Geisser ME, Haig AJ, Tong HC, Yamakawa KS, Quint DJ, Hoff JT, Miner JA, Phalke VV: Spinal canal size and clinical symptoms among persons diagnosed with lumbar spinal stenosis. *Clin J Pain*. 2007; 23 (9): 780–785.
38. Spivak JM: Degenerative lumbar spinal stenosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1998; 80 (7): 1053-1066.
39. Хоминец В.В., Кудяшев А.А., Шаповалов В.М., Мироевский Ф.В. Современные подходы к диагностике сочетанной дегенеративно-дистрофической патологии тазобедренного сустава и позвоночника. *Травматология и ортопедия России*. 2014; 4 (74): 16-26.
40. Кудяшев А.А., Хоминец В.В., Шаповалов В.М., Метленко П.А., Мироевский Ф.В., Резванцев М.В., Термионок А.В. Особенности хирургической тактики лечения пациентов с коксовертебральным синдромом. *Травматология и ортопедия России* 2017; 23 (1): 122-143.
41. Кудяшев А.А., Хоминец В.В., Шаповалов В.М., Мироевский Ф.В. Коксовертебральный синдром в комплексном лечении больных с сочетанием дегенеративно-дистрофической патологии тазобедренного сустава и позвоночника. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н.*

Прупорса. 2015; 2: 76-82.

42. Miyagi M. et al. Hip-spine syndrome: cross-sectional-study of spinal alignment in patients with coxalgia. *Hip Int.* 2018 Oct 14;1120700018803236.

43. Steurer et al. Quantitative radiologic criteria for the diagnosis of lumbar spinal stenosis: a systematic literature review. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2011, 12: 175.

44. Pritchett JW: Lumbar decompression to treat foot drop after hip arthroplasty. *Clinton J. Devin, MD, et al Clin Orthop Relat Res.* 1994; (303): 173-177.

45. Hansson T1, Suzuki N et al. The narrowing of the lumbar spinal canal during loaded MRI: the effects of the disc and ligamentum flavum. *Eur Spine J.* 2009; 18 (5): 679-86.

46. Andre Kinder, Fernando Palma Filho et al. Magnetic resonance imaging of the lumbar spine with axial loading: A review of 120 cases. *European Journal of Radiology.* 2012; 81: e561–e564.

47. Chu CR, Coyle CH, Chu CT, et al: In vivo effects of single intra-articular injection of 0.5% bupivacaine on articular cartilage. *J Bone Joint Surg Am.* 2010; 92 (3): 599-608.

48. Crawford RW, Gie GA, Ling RS, Murray DW: Diagnostic value of intraarticular anaesthetic in primary osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1998; 80 (2): 279-281.

49. Kleiner JB, Thorne RP, Curd JG: The value of bupivacaine hip injection in the differentiation of coxarthrosis from lower extremity neuropathy. *J Rheumatol* 1991;18 (3): 422-427.

50. Adamova B, Vohanka S, Dusek L: Differential diagnostics in patients with mild lumbar spinal stenosis: The contributions and limits of various tests. *Eur Spine J.* 2003; 12 (2): 190-196

51. Kinds M.B., Welsing P.M. et al. A systematic review of the association between radiographic and clinical osteoarthritis of hip and knee. *Osteoarthritis Cartilage.* 2011; 19 (7): 768-78.

52. Terjesen T, Gunderson RB et al. Radiographic evaluation of osteoarthritis of the hip: an inter-observer study of 61 hips treated for late-detected developmental hip dislocation. *Acta Orthop.* 2012; 83 (2): 185-9.

53. Gossec L, Jordan JM et al. Comparative evaluation of three semi-quantitative radiographic grading techniques for hip osteoarthritis in terms of validity and reproducibility in 1404 radiographs. *Osteoarthritis Cartilage.* 2009; 17 (2): 182-7.

54. Chu Miow Lin D1, Reichmann WM et al. Validity and responsiveness of radiographic joint space width metric measurement in hip osteoarthritis: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage.* 2011; 19 (5): 543-9.

55. Bouyer B1, Mazieres B. et al. Association between hip morphology and prevalence, clinical severity and progression of hip osteoarthritis over 3 years: The knee and hip osteoarthritis long-

term assessment cohort results. *Joint Bone Spine.* 2016; 83 (4): 432-8.

56. Kuittinen et al., Correlation of lateral stenosis in MRI with symptoms, walking capacity and EMG findings in patients with surgically confirmed lateral lumbar spinal canal stenosis, *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2014; 15: 247.

57. North American Spine Society: Evidence Based Clinical Guidelines for Multidisciplinary Spine Care: Diagnosis and Treatment of Degenerative Lumbar Spinal Stenosis. Burr Ridge: North American Spine Society; 2007.

58. Andrew J. Haig, *Electromyographic and Magnetic Resonance Imaging to Predict Lumbar Stenosis, Low-Back Pain, and No Back Symptoms, The journal of bone & joint surgery.* 2007; 89-A: 2.

59. Splettstößer A1, Khan MF et al. Correlation of lumbar lateral recess stenosis in magnetic resonance imaging and clinical symptoms. *World J Radiol.* 2017; 28; 9(5): 223-229.

60. И. Н. Шевелев, В. Н. Корниенко et al. Анализ корреляции рентгенологических критериев и клинических проявлений центрального стеноза пояснично-крестцового отдела позвоночного канала. «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко. 2012; 76 (3): 61-68.

61. T. Eneqvist et al., Lumbar surgery prior to total hip arthroplasty is associated with worse patient-reported outcomes, *Bone Joint J.* 2017; 99-B: 759–65.

62. Birrell F, Lunt M, Macfarlane G, et al. Association between pain in the hip region and radiographic changes of osteoarthritis: results from a population based study. *Rheumatology (Oxford).* 2005; 44: 337.

63. Roemer FW1, Hunter DJ, et al. Hip Osteoarthritis MRI Scoring System (HOAMS): reliability and associations with radiographic and clinical findings. *Osteoarthritis Cartilage.* 2011; 19 (8): 946-62

64. Ville Leinonen et al., Paraspinal Muscle Denervation, Paradoxically Good Lumbar Endurance, and an Abnormal Flexion–Extension Cycle in Lumbar Spinal Stenosis, *SPINE* 2003; 28 (4): 324–331.

65. Andrew J. Haig, Symmetry of paraspinal muscle denervation in clinical lumbar spinal stenosis: support for a hypothesis of posterior primary ramus stretching? *MUSCLE & NERVE* August 2013.

66. Takeuchi M, Wakao N. et al. Diagnostic accuracy of multifidus muscle spontaneous activity by needle electromyography for the detection of lumbar foraminal and lateral exit-zone stenosis. *Eur Spine J.* 2015; 4.

## References:

1. Bitton R. The economic burden of osteoarthritis. *Am J Manag Care* 15(8 Suppl): S230, 2009
2. Devin C.J. et al. Hip-spine syndrome. *J Am Acad Orthop Surg.* 2012; 20 (7): 434-42
3. Redmond J.M., Gupta A., Nasser R., Domb B.G. The hip-spine connection: understanding its importance in the treatment of hip pathology. *Orthopedics.* 2015; 38 (1): 49.
4. Redmond J.M., Gupta A., Hammarstedt J.E., Stake C.E., Domb B.G. The hip-spine syndrome: how does back pain impact the indications and outcomes of hip arthroscopy? *Arthroscopy :*

- the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association. 2014; 30 (7): 872.
5. Ajit J. Deshmukh et al, Accuracy of Diagnostic Injection in Differentiating Source of Atypical Hip Pain *The Journal of Arthroplasty.* 2010; 25 (6): Suppl. 1
6. Jonathan N. Sembrano, David W. Polly, Jr, How Often Is Low Back Pain Not Coming From the Back, *SPINE.* 2008; 34 (1): E27–E32.
7. Kirpichev I.V., Kirpikova M.N. Changes in extra-articular pain

- in patients after primary hip replacement. *The Clinician*. 2016; 10 (1): 17-21 (in Russian).
8. Offierski CM, MacNab I. Hip-spine syndrome. *Spine*. 1983; 8 (3): 316.
  9. McNamara MJ, Barrett KG, Christie MJ, Spengler DM: Lumbar spinal stenosis and lower extremity arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1993; 8 (3): 273-277.
  10. Fogel GR, Esses SI: Hip spine syndrome: Management of coexisting radiculopathy and arthritis of the lower extremity. *Spine J* 2003;3(3):238-241.
  11. Brown M.D., Gomez-Martin O., Brookfield K.F., et al. Differential diagnosis of hip disease versus spine disease. *Clin Orthop* 2004;1:280.
  12. Kelli D. Allen and Yvonne M. Golightly Epidemiology of osteoarthritis: state of the evidence *Curr Opin Rheumatol*. 2017; 27(3): 276–283
  13. Centers For Disease Control and Prevention, October 19, 2018. Osteoarthritis Fact Sheet <https://www.cdc.gov/chronicdisease/resources/publications/aag/arthritis.htm>
  14. Byung Ho Lee, Seong Hwan Moon, Hwan Mo Lee, Tae Hwan Kim, Seung Ju Lee Prevalence of hip pathology in patients over age 50 with spinal conditions requiring surgery, *Indian Journal of Orthopaedics*. 2012; 46: 3.
  15. Kotlarz H, Gunnarsson CL, Fang H, Rizzo JA. Insurer and out-of-pocket costs of osteoarthritis in the US: evidence from national survey data. *Arthritis Rheum*. 2009; 60 (12): 3546-53.
  16. Hip osteoarthrosis guidelines by Russian Trauma and Orthopedic Surgeon`s Association 27.03.2014, Moscow (in Russian).
  17. Iidaka T1, Muraki S et al. Prevalence of radiographic hip osteoarthritis and its association with hip pain in Japanese men and women: the ROAD study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016; 24 (1): 117-23.
  18. Hip osteoarthrosis guidelines by Russian General Practitioner`s Association 15.11.2013, Kazan (in Russian).
  19. Galushko E.A., Bolshakova T.Y., Vinogradova I.B., Ivanova O.N., Lesnyak O.M., Menshikova L.V., Petrachkova T.N., Erdes S.F. Structure of rheumatic diseases among adult population of Russia according to data of an epidemiological study (preliminary results). *Rheumatology Science and Practice*. 2009; 47 (1): 11-17 (in Russian).
  20. Massimo Allegri et al., *Mechanisms of low back pain: a guide for diagnosis and therapy*. 2016; 28 5(F1000 Faculty Rev): 1530.
  21. Deyo R.A, Mirza S.K., Martin B.I., Kreuter W., Goodman D.C., Jarvik J.G. Trends, major medical complications, and charges associated with surgery for lumbar spinal stenosis in older adults. *JAMA*. 2010; 303 (13): 1259–1265.
  22. Markman JD, Gaud KG: Lumbar spinal stenosis in older adults: Current understanding and future directions. *Clin Geriatr Med*. 2008; 24 (2): 369-388, viii.
  23. Katz JN, Harris MB: Clinical practice: Lumbar spinal stenosis. *N Engl J Med* 2008; 358 (8): 818-825.
  24. Khan A.M., McLoughlin E. et al. Hip osteoarthritis: where is the pain? *Ann R Coll Surg Engl*. 2004; 86 (2): 119-21.
  25. Martin RL, Irrgang JJ, Sekiya JK . The diagnostic accuracy of a clinical examination in determining intraarticular hip pain for potential hip arthroscopy candidates. *Arthroscopy*. 2008; 24: 1013 - 1018
  26. Leshner JM, Dreyfuss P, Hager N, Kaplan M, Furman M: Hip joint pain referral patterns: A descriptive study. *Pain Med*. 2008; 9 (1): 22-25.
  27. Thome C, Borm W, Meyer F. Degenerative Lumbar Spinal Stenosis. *Dtsch Arztebl Int* 2008; 105(20): 373–9
  28. Yukawa Y, Kato F, Kajino G, Nakamura S, Nitta H: Groin pain associated with lower lumbar disc herniation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997; 22 (15): 1736-1740.
  29. Speers CJ, Bhogal GS., Greater trochanteric pain syndrome: a review of diagnosis and management in general practice. *Br J Gen Pract*. 2017; 67 (663): 479-480.
  30. Sutlive TG, Lopez HP, Schnitker DE , et al . Development of a clinical prediction rule for diagnosing hip osteoarthritis in individuals with unilateral hip pain *J Orthop Sports Phys Ther*. 2008; 38: 542-550.
  31. Egli D, Hausmann O, Schmid M, Boos N, Dietz V, Curt A: Lumbar spinal stenosis: Assessment of cauda equine involvement by electrophysiological recordings. *J Neurol* 2007; 254 (6): 741-750.
  32. Weinstein JN, Lurie JD, Tosteson TD, et al: Surgical compared with nonoperative treatment for lumbar degenerative spondylolisthesis: Four-year results in the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) randomized and observational cohorts. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91 (6): 1295-1304.
  33. Leyland KM, Gates LS Harmonising measures of knee and hip osteoarthritis in population-based cohort studies: an international study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018; 26 (7): 872-879
  34. Chan Kim et al, Association of hip pain with radiographic evidence of hip osteoarthritis: diagnostic test study, *BMJ*. 2015; 351: h5983.
  35. Nevitt MC. Definition of hip osteoarthritis for epidemiological studies, *Ann Rheum Dis* 1996; 55: 652-5.
  36. Aganesov AG, Meskhi K.T., Gotje SS. Surgical treatment of extended stenosis. *Materials of the 3rd international congress "Modern technologies in traumatology and orthopedics" Moscow, 2006*. 182 p. (in Russian).
  37. Geisser ME, Haig AJ, Tong HC, Yamakawa KS, Quint DJ, Hoff JT, Miner JA, Phalke VV: Spinal canal size and clinical symptoms among persons diagnosed with lumbar spinal stenosis. *Clin J Pain* 2007, 23(9):780–785.
  38. Spivak JM: Degenerative lumbar spinal stenosis. *J Bone Joint Surg Am* 1998; 80(7):1053-1066.
  39. Khominets V.V., Kudyashev A.L., Shapovalov V.M., Miroevsky F.V. Modern approaches to diagnostics of combined degenerative hip and spine pathology. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2014; (4): 16-26 (in Russian).
  40. Kudyashev A.L., Khominets V.V., Shapovalov V.M., Metlenko P.A., Miroevsky M.V., Rezvantsev M.V., Teremshonok A.V. FEATURES OF SURGICAL TACTICS FOR PATIENTS WITH COXO-VERTEBRAL SYNDROME. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2017; 23 (1): 132-143 (in Russian).
  41. Kudyashev A.L., Khominets V.V., Shapovalov V.M., Miroevskiy F.V. Hip-spine Syndrome and its Significance in Complex Treatment of Patients with Combination of Degenerative Dystrophic Pathology of Hip Joint and Spine (literature review). *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2015; (2): 76-82 (in Russian).
  42. Miyagi M. et al. Hip-spine syndrome: cross-sectional-study of spinal alignment in patients with coxalgia. *Hip Int*. 2018 Oct 14:1120700018803236.



43. Steurer et al. Quantitative radiologic criteria for the diagnosis of lumbar spinal stenosis: a systematic literature review. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2011, 12: 175.
44. Pritchett JW: Lumbar decompression to treat foot drop after hip arthroplasty. Clinton J. Devin, MD, et al *Clin Orthop Relat Res.* 1994; (303): 173-177.
45. Hansson T1, Suzuki N et al. The narrowing of the lumbar spinal canal during loaded MRI: the effects of the disc and ligamentum flavum. *Eur Spine J.* 2009; 18 (5): 679-86.
46. Andre Kinder, Fernando Palma Filho et al. Magnetic resonance imaging of the lumbar spine with axial loading: A review of 120 cases. *European Journal of Radiology.* 2012; 81: e561–e564.
47. Chu CR, Coyle CH, Chu CT, et al: In vivo effects of single intra-articular injection of 0.5% bupivacaine on articular cartilage. *J Bone Joint Surg Am.* 2010; 92 (3): 599-608.
48. Crawford RW, Gie GA, Ling RS, Murray DW: Diagnostic value of intraarticular anaesthetic in primary osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1998; 80 (2): 279-281.
49. Kleiner JB, Thorne RP, Curd JG: The value of bupivacaine hip injection in the differentiation of coxarthrosis from lower extremity neuropathy. *J Rheumatol* 1991;18 (3): 422-427.
50. Adamova B, Vohanka S, Dusek L: Differential diagnostics in patients with mild lumbar spinal stenosis: The contributions and limits of various tests. *Eur Spine J.* 2003; 12 (2): 190-196
51. Kinds M.B., Welsing P.M. et al. A systematic review of the association between radiographic and clinical osteoarthritis of hip and knee. *Osteoarthritis Cartilage.* 2011; 19 (7): 768-78.
52. Terjesen T, Gunderson RB et al. Radiographic evaluation of osteoarthritis of the hip: an inter-observer study of 61 hips treated for late-detected developmental hip dislocation. *Acta Orthop.* 2012; 83 (2): 185-9.
53. Gossec L, Jordan JM et al. Comparative evaluation of three semi-quantitative radiographic grading techniques for hip osteoarthritis in terms of validity and reproducibility in 1404 radiographs. *Osteoarthritis Cartilage.* 2009; 17 (2): 182-7.
54. Chu Miow Lin D1, Reichmann WM et al. Validity and responsiveness of radiographic joint space width metric measurement in hip osteoarthritis: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage.* 2011; 19 (5): 543-9.
55. Bouyer B1, Mazieres B. et al. Association between hip morphology and prevalence, clinical severity and progression of hip osteoarthritis over 3 years: The knee and hip osteoarthritis long-term assessment cohort results. *Joint Bone Spine.* 2016; 83 (4): 432-8.
56. Kuittinen et al., Correlation of lateral stenosis in MRI with symptoms, walking capacity and EMG findings in patients with surgically confirmed lateral lumbar spinal canal stenosis, *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2014; 15: 247.
57. North American Spine Society: Evidence Based Clinical Guidelines for Multidisciplinary Spine Care: Diagnosis and Treatment of Degenerative Lumbar Spinal Stenosis. Burr Ridge: North American Spine Society; 2007.
58. Andrew J. Haig, *Electromyographic and Magnetic Resonance Imaging to Predict Lumbar Stenosis, Low-Back Pain, and No Back Symptoms, The journal of bone & joint surgery.* 2007; 89-A: 2.
59. Splettstößer A1, Khan MF et al. Correlation of lumbar lateral recess stenosis in magnetic resonance imaging and clinical symptoms. *World J Radiol.* 2017 May 28;9(5):223-229.
60. Shevelev IN et al. Analysis of radiographic changes and clinics correlation of the central lumbar spine stenosis. *NN Burdenko Journal of Neurosurgery.* 2012; 76 (3): 61-68 (in Russian).
61. T. Eneqvist et al., Lumbar surgery prior to total hip arthroplasty is associated with worse patient reported outcomes, *Bone Joint J.* 2017; 99-B: 759–65.
62. Birrell F, Lunt M, Macfarlane G, et al. Association between pain in the hip region and radiographic changes of osteoarthritis: results from a population based study. *Rheumatology (Oxford).* 2005; 44: 337.
63. Roemer FW1, Hunter DJ, et al. Hip Osteoarthritis MRI Scoring System (HOAMS): reliability and associations with radiographic and clinical findings. *Osteoarthritis Cartilage.* 2011; 19 (8): 946-62
64. Ville Leinonen et al., Paraspinal Muscle Denervation, Paradoxically Good Lumbar Endurance, and an Abnormal Flexion–Extension Cycle in Lumbar Spinal Stenosis, *SPINE* 2003; 28 (4): 324–331.
65. Andrew J. Haig, Symmetry of paraspinal muscle denervation in clinical lumbar spinal stenosis: support for a hypothesis of posterior primary ramus stretching? *MUSCLE & NERVE* August 2013.
66. Takeuchi M, Wakao N. et al. Diagnostic accuracy of multifidus muscle spontaneous activity by needle electromyography for the detection of lumbar foraminal and lateral exit-zone stenosis. *Eur Spine J.* 2015; 4.