

УДК: 616.8-009.7-07

¹Вишнякова Е.М., ¹Ширшов Ю.А., ²Широков В.А.

СОВРЕМЕННАЯ КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ТИПОВ БОЛИ В СПИНЕ

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Читинская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации, 672000, г. Чита, ул. Горького, 39А;

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Уральский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра нервных болезней, нейрохирургии и медицинской генетики, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3

Резюме. Диагностика типа боли в спине по клиническим признакам позволяет нацелить поиск ее источника и своевременно назначить лечение. Стандартизация подходов к классификации, диагностике болей в спине необходима для достижения единообразия в понятийном аппарате по данной проблематике в разных врачебных специальностях.

Ключевые слова: Таксономия боли от Международной ассоциации по изучению боли (IASP), корешковые боли в спине, соматические отраженные боли в спине, склеротомные боли, картирование боли.

¹Vishnyakova E.M., ¹Shirshov Yu.A., ²Shirokov V.A.

MODERNCLINICAL AND PATHOGENETIC CHARACTERISTICS OF MAIN TYPES OF BACK PAIN

¹ Chita State Medical Academy, 39a, Gorky str., Chita, Russia, 672000;

² Ural State Medical University, 3 Repina str., Yekaterinburg, Russia, 620028

Abstract. The ability to diagnose the type of back pain by clinical characteristics allows targeting the search for its source, to understand pain pathogenesis for timely and proper treatment. Standardization of approaches to the classification and diagnostics of back pain helps doctors of different specialties perceive information on the subject properly regardless differences in terms.

Keywords: Taxonomy of pain according to the International Association for the Study of Pain (IASP), radicular back pain, somatic reflected back pain, sclerotomic pain, pain mapping.

Статистические исследования распространенности боли в спине показывают их частую встречаемость у взрослого населения. Так, точечная распространенность в мире составляет 17-30%, 1-месячная - 19-43% и распространенность хотя бы одного эпизода такой боли в течение жизни - 60-80% [1].

Для стандартизации подходов к описанию болей в спине наиболее приемлемо использование Таксономии боли от Международной ассоциации по изучению боли (IASP), согласно которой классифицируют следующие боли в спине: соматические (поверхностные, глубокие; местные и отраженные), висцеральные отраженные, корешковые, неврогенные и психогенные [2].

В последней версии Таксономии только соматические или висцеральные боли употребляются с термином «отраженные» («referred»). Отраженная боль – это не сколько боль в удаленном от источника боли месте, как объяснялось ранее, а боль, воспринимаемая в области, иннервируемой нервами, не совпадающими с теми, которые иннервируют фактический источник боли. В патогенезе отраженной боли ведущим звеном предполагается ошибочная интерпретация головным мозгом локализации боли при слиянии потоков болевой информации из источника боли в одном регионе тела и чувствительной общей информации из другого, где отраженная боль ощущается. Эти регионы тела по отношению к боли связаны между собой пока не совсем понятным для ученых образом, но чаще других используется гипотеза об их связи через нейроны спинного мозга, называемыми конвергентными нейронами или нейронами широкого диапазона. Данные нейроны «перегружаются»

суммарной болевой и не болевой афферентной импульсацией из своего и, возможно, из соседнего метамера тела и посылают к таламусу, а далее - к коре аберрантную информацию о локализации источника боли. Исходя из этого, термин «отраженная боль» подразумевает не перемещение болевых импульсов от источника боли в другое место тела по структурам нервной системы, а субъективное, хотя и предсказуемое, восприятие боли пациентом не в том месте, где она начинается. «Перегрузка» конвергентного нейрона может проявляться не только отраженными болями, но и изменением тонуса мышц (гипо- или гипертонус), вегетативными нарушениями, например, в рамках болевой сегментарной дисфункции, миофасциального болевого синдрома [3]. Определённую роль в обработке информации от конвергентного нейрона вносят психические афферентные импульсы супраспинального уровня. Хотя соматические и висцеральные отраженные боли относят к ноцицептивным, гипотеза об участии центральной нервной системы в их патогенезе позволяет предположить их смешанный, ноцицептивно-дисфункциональный характер [4].

Не каждая соматическая глубокая местная боль сопровождается отраженной болью, частота которой достигает 40-80% [5], так же как не всегда отраженная боль сочетается с местной болью. В исследованиях на здоровых добровольцах было показано, что в группе, где сочеталась местная боль с отраженной, для возникновения и площади отраженной боли имела значение высокая интенсивность локальной боли в месте стимуляции ноцицепторов, достаточно продолжительное воздействие на ноцицепторы, тип и расположение аллогенной структуры (например, мышца большой генератор боли, чем сухожилие, а сухожилия разной локализации имеют отличия по способности образовывать отраженную боль) [5].

Источник болевых импульсов для отраженной соматической боли находится в мышцах, фасциях, надкостнице, связках, суставах, сосудах, твердой мозговой оболочке спинного мозга. По характеристикам она напоминает склеротомную отраженную боль, также называемую «псевдорадикулярной»; последнее - из-за схожести протяженности боли в области конечностей. Однако, в Таксономии от IASP склеротомные боли в спине не выделены. В литературе есть и прямое указание на то, что соматическая отраженная боль ранее называлась склеротомной (Zacharia Isaac, Curtis W. Slipman) [6]. Также нужно отметить, что карты «склеротомных отраженных паттернов», «отраженных висцеральных болей» (также они известны как зоны Захарьина-Геда) широко используются в практике [7, 8, 9, 10] врачами различных специальностей.

По характеристикам отраженная глубокая соматическая боль в чистом виде тупая, ноющая, грызущая, иногда давящая, распирающая, имеет широкую, относительно фиксированную зону локализации, переменные границы и не сопровождается неврологическим дефицитом. Критериями соматической отраженной боли, согласно N. Bogduk являются: локализация боли, не связанная с анатомическим повреждением; иррадиация болевого синдрома в прилежащие области; характер боли – ноющий, тупой, давящий [14]. К дополнительным ее признакам N. Bogduk причисляет локальные местные вегетативные реакции, гипералгезию, гиперестезию, напряжение мышц [15].

Корешковая (радикулярная) боль, в основе периферического патогенетического механизма которой лежит эктопическая активация ноцицептивных афферентных волокон в воспаленном корешке и/или межпозвоночном ганглии, непостоянна и ощущается пациентом в виде прострелов по узкой полосе дистально, но ни в одной области спины, хотя и традиционно относится к боли в спине (в Таксономии боли от IASP предлагается изолированную корешковую боль относить к боли конечности или туловища, где она ощущается). Принято, что полоса иррадиации боли соответствует дерматому конечности или туловища, но некоторые исследователи (Norlen, 1944; Smythand Wright, 1959; McCullochand Waddell, 1980) не признают их аналогами, и даже было введено понятие «динатом»/«dynatom» (Slipman и др.) для описания границ распространения боли.

Несовпадение дерматомных схем, отображающих чувствительную иннервацию, и динамомных, которые иллюстрируют зоны распространения боли, авторами термина объясняется межсегментарными анастомозами между корешками (рис. 1), наличием аномалий (слипные нервные корешки/*conjoined nerve roots*, фуркальный нерв/*furcal nerve* (рис. 2) и разными патогенетическими протомоделями поражения корешков – прототипами для составления дерматомных карт служили люди, перенесшие герпес зостер и обезьяны с экспериментальной ризотомией, а для динамомных – лица с интраоперационной стимуляцией корешков.

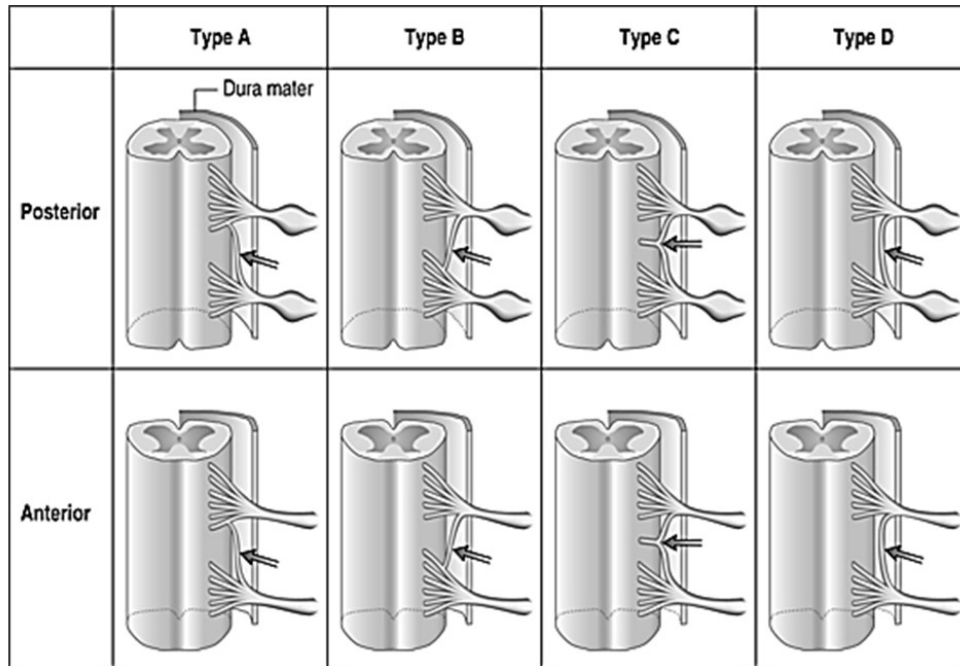


Рис 1. Типы межсегментарных анастомозов между корешками спинного мозга [16].

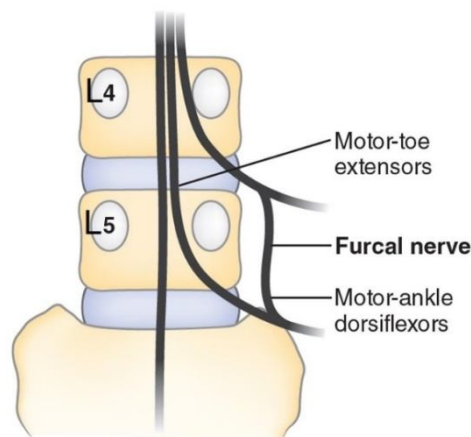


Рис 2. Схематическое изображение, показывающее перекрестное соединение L4 и L5 спинномозговых нервов в экстрафораминальной области через фуркальный нерв [27].

Глубина ощущения корешковой боли отличается от таковой при отраженной соматической боли спондилогенного генеза – она и поверхностная (кожная) и глубокая, сопровождается симптомами натяжения корешков и явлениями радикулопатии. То, что корешковые боли возникают, за исключением экспериментальной электростимуляции, только при воспалении корешка со сдавливанием или без него было убедительно показано Kuslich и соавторами в 1991 г. Радикулопатия может возникать изолированно или в сочетании с корешковой болью и в своей основе имеет блок проводимости, а не эктопическую ноцицептивную активацию как при корешковой боли; проявляется

субъективно ощущением онемения и слабости, объективными неврологическими признаками в виде сегментарных нарушений (сенсорного и/или моторного дефицита, гипотонии мышц, электродиагностических данных).

Сочетание корешковой, локальной и/или отраженной ноцицептивной боли весьма характерно для поражения спинальных корешков и прилежащих соматических тканей с болевой иннервацией. Динамика болевого синдрома разнообразна – в одних случаях ноцицептивная соматическая боль опережает корешковую, которая появляется после перехода воспаления на корешок, в других - длительно существующая корешковая боль из-за центральной сенситизации приобретает схожие черты с ноцицептивной болью – расширяется за границы дерматома, становится трудно дифференцируемой по ощущениям и преимущественно глубокой. Существуют и другие варианты динамики боли: McKenzie (1987) описал реверсивный вариант течения ишиаса, при котором боль смещается в проксимальном направлении, отражая «феномен централизации» и, таким образом, ишиас сменяется изолированной болью в пояснице; при длительно текущем радикулите из-за гибели волокон корешковая боль исчезает.

Неврогенные боли в спине, как результат поражения периферических нервов, ощущаются в пределах известных нейроанатомических периферических зон иннервации, стимуло-независимые, т. е. спонтанные, по характеру - жгучие/колющие, могут сопровождаться чувствительностью нервов при пальпации, парестезией, дизестезией, гипералгией, трофическими изменениями кожи, подкожной клетчатки в виде отечности, изменения дермографизма, цвета, температуры кожи и дефицитарными неврологическими симптомами (онемение, гипо-/анестезия, парез, изменениями на ЭНМГ). Как и при других периферических нейропатических болях, основными периферическими механизмами являются эктопическая ноцицептивная активация и механочувствительность. Примером неврогенных болей в спине могут служить межреберная невралгия, а также к этой группе приписывается невропатическая аксиальная боль при поражении дорсальных ветвей спинальных нервов, которая вызывает множество дискуссий как у теоретиков, так и у практических врачей.

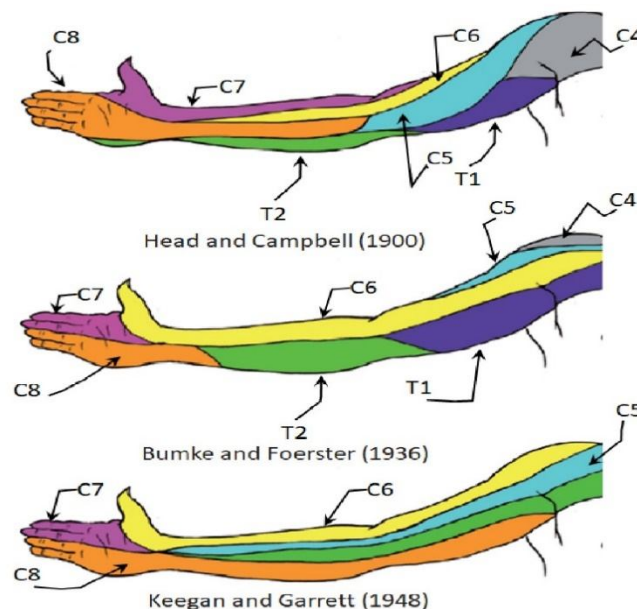


Рис 3. Схемы дерматомной (сегментарной, корешковой) иннервации руки разных авторов [16].

Для описания и интерпретации болей чаще используются традиционные карты склеротомных болевых паттернов и схемы сегментарной и периферической иннервации. Вариабельность карт у разных авторов (рис. 3), вероятно, связана – для паттернов

отраженной боли – с индивидуальными особенностями конвергенции импульсов в центральной нервной системе у людей, с которых составлялись карты, тогда как для зон иннервации – с анатомическим непостоянством самих структур периферической нервной системы, например, различие в длине, ветвлении, а также наличием анастомозов между отдельными ветвями [16-25]. Это затрудняет описательные методы картирования боли (Pain Mapping), которые заключаются в выявление границ боли с нанесением на схему тела и соотнесение ее по карте-шаблону с конкретной нервной структурой, подозреваемой в качестве источника возникновения этой боли.

Наиболее значимым в практике считается индивидуальная диагностика боли через влияние на нее, например, уменьшение болей при локальной инъекции местных анестетиков; однако, не всегда так можно разграничить ноцицептивную и невропатическую боль в спине, которые обе способны уменьшаться при воздействии анестетика. Такие методы картирования боли, при которых для воспроизведения индивидуального болевого паттерна ткани подвергаются механической стимуляции или раздражением веществом (солевой раствор, капсаицин и т. д.), нервные структуры стимулируются электродом, а также в дополнении к ним используются методы точного взаимодействия с источником боли, например, навигация (флюороскоп, томография) или микролапароскопический доступ (в случае висцеральных отраженных болей), позволяет наиболее верно диагностировать источник боли [26, 27].

В заключении следует отметить, что успешное клиническое выявление и интерпретация болей в спине является трудной задачей для врача и в настоящее время, но без него лечение носит случайный характер или подбирается методом «проб и ошибок», что затягивает достижение положительного результата и создает предпосылки для хронизации боли. Верификация же источника болей позволяет применить адекватные, часто этиологические методы и технологии лечения.

Список литературы:

1. Benzon H.T. Practical Management of Pain. Mosby. 2013. 10-12.
2. International Association for the Study of Pain (IASP). Recommendations for Pain Treatment Services. Access on 14. March. 2011. http://www.iasppain.org/AM/Template.cfm?Section=Pain_Treatment_Facilities.
3. Тессандье М.-Ж. Синдром медиоторакального «шарнирного» сочленения позвоночника. Мануальная терапия. 2007. 2 (26). 32-36.
4. Николаева Н.С., Фролов А.А., Данилов А.Б. Эффективность терапии хронической отраженной соматической боли в спине препаратом Катэна (габапентин). Психиатрия и психофармакотерапия. 2013. 4. 60-64.
5. Graven-Nielsen T., Arendt-Nielsen L. Musculoskeletal Pain: Basic Mechanisms & Implications. IASP. Kindle Edition. 2015.
6. Slipman C.W., Derby R., Simeone F.A., Mayer T.G. Interventional Spine: An Algorithmic Approach. 2007. 613-20.
7. Schwarzer A.C., Aprill C.N., Derby R., Fortin J., Kine G., Bogduk N. Clinical features of patients with Pain Stemming from the Lumbar Zygapophysial Joints. Is the Lumbar Facet Syndrome a Clinical Entity? Spine. 1994. 19 (10). 1132-1137.
8. Marks R. Distribution of pain provoked from lumbar facet joints and related structures during diagnostic spinal infiltration. Pain. 1989. 39. 37-40.
9. Pappas J.L., Kahn C.H., Warfield C.A. «Facet Block and Neurolysis». In: Waldman W., editors. Interventional Pain Management. Dannemiller Memorial Educational Foundation. Philadelphia. 1996. 284-303.
10. Jackson R.P. «The Facet Syndrome. Myth or reality»? Clinical Orthopaedics and Related Research. Vol. 279. 1992. 110-121.
11. McCall I.W., Park W.H., O'Brien J.P. Induced pain referral from posterior lumbar elements in normal subjects. Spine. 1979. 4441-6.

12. Cousins M.J., Bridenbaugh P.O. *Clinical Anesthesia and Management of Pain*. Lippincott-Raven. Philadelphia. 1998. 879-914.
13. Inman V.T., Saunders J.B.D. Referred pain from skeletal structures. *The Journal of Nervous and Mental Disease*. 1944. 99. 660-667.
14. Merskey H., Bogduk N. *Classification of Chronic Pain*. Seattle. IASP Press. 1994. 94-95.
15. Bogduk N. On the definitions and physiology of back pain, referred pain, and radicular pain. *Pain*. 2009. 147 (1-3). 7-9.
16. Rigoard Ph. *Atlas of anatomy of the peripheral nerves. The Nerves of the Limbs*. Springer International Publishing Switzerland. 2017. 28-32.
17. Kaufman M.S., Domroese M.E. Peripheral nerve injuries of the proximal lower limb in athletes. In: Akuthota V., Herring S.A. editors. *Nerve and vascular injuries in sports medicine*. New York. Springer. 2009. p. 161-70.
18. Gerber R.K., Nie H., Arendt-Nielsen L., Curatolo M., Graven-Nielsen T. Local pain and spreading hyperalgesia induced by intramuscular injection of nerve growth factor are not reduced by local anesthesia of the muscle. *Clin J Pain*. 2011. 27. 240-7.
19. Hoheisel U., Reuter R., de Freitas M.F., Treede R.D., Mense S. Injection of nerve growth factor into a low back muscle induces long-lasting latent hypersensitivity in rat dorsal horn neurons. *Pain*. 2013. 154. 1953-60.
20. Izumi M., Petersen K.K., Arendt-Nielsen L., Graven-Nielsen T. Pain referral and regional deep tissue hyperalgesia in experimental human hip pain models. *Pain*. 2014. 155. 792-800.
21. Palsson T.S., Graven-Nielsen T. Experimental pelvic pain facilitates pain provocation tests and causes regional hyperalgesia. *Pain*. 2012. 153. 2233-40.
22. Schliessbach J., Arendt-Nielsen L., Heini P., Curatolo M. The role of central hypersensitivity in the determination of intradiscal mechanical hyperalgesia in discogenic pain. *Pain Med*. 2010. 11. 701-8.
23. Aykanat V., Gentgall M., Briggs N., Williams D., Yap S., Rolan P. Intradermal capsaicin as a neuropathic pain model in patients with unilateral sciatica. *Br J Clin Pharmacol*. 2012. 73. 37-45.
24. Benson S., Kattoor J., Wegner A., Hammes F., Reidick D., Grigoleit J.S., Engler H., Oberbeck R., Schedlowski M., Elsenbruch S. Acute experimental endotoxemia induces visceral hypersensitivity and altered pain evaluation in healthy humans. *Pain*. 2012. 153. 794-9.
25. Geber C., Klein T., Azad S., Birklein F., Giethmihlen J., Hüge V., Lauchart M., Nitzsche D., Stengel M., Valet M., et al. Test-retest and interobserver reliability of quantitative sensory testing according to the protocol of the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS): a multicentre study. *Pain*. 2011. 152. 548-56.
26. Gebhart G.F., Schmidt R.F. editors. *Encyclopedia of Pain*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2013. 6-10.
27. Herkowitz H., Garfin S., Eismont F., Bell G., Balderston R. *Rothman-Simeone: The Spine*, 6th Edition. 2011. 29.

References:

1. Benzon H.T. *Practical Management of Pain*. Mosby. 2013. 10-12.
2. International Association for the Study of Pain (IASP). *Recommendations for Pain Treatment Services*. Access on 14. March. 2011. http://www.iasppain.org /AM/Template.cfm?Section=Pain_Treatment_Facilities.
3. Teyssandier M.-J. The mid-thoracic hinge syndrom. *The Manual Therapy Journal*. 2007. 2 (26). 32-36. in Russian.
4. Nikolaeva N.S., Frolov A.A., Danilov A.B. The effectiveness of drug Katena (gabapentin) for the treatment of chronic somatic referred back pain. *Psychiatry and psychopharmacotherapy*. 2013. 4. 60-64. in Russian.
5. Graven-Nielsen T., Arendt-Nielsen L. *Musculoskeletal Pain: Basic Mechanisms & Implications*. IASP. Kindle Edition. 2015.

6. Slipman C.W., Derby R., Simeone F.A., Mayer T.G. *Interventional Spine: An Algorithmic Approach*. 2007. 613-20.
7. Schwarzer A.C., Aprill C.N., Derby R., Fortin J., Kine G., Bogduk N. Clinical features of patients with Pain Stemming from the Lumbar Zygapophysial Joints. Is the Lumbar Facet Syndrome a Clinical Entity? *Spine*. 1994. 19 (10). 1132-1137.
8. Marks R. Distribution of pain provoked from lumbar facet joints and related structures during diagnostic spinal infiltration. *Pain*. 1989. 39. 37-40.
9. Pappas J.L., Kahn C.H., Warfield C.A. «Facet Block and Neurolysis». In: Waldman W., editors. *Interventional Pain Management*. Dannemiller Memorial Educational Foundation. Philadelphia. 1996. 284-303.
10. Jackson R.P. «The Facet Syndrome. Myth or reality»? *Clinical Orthopaedics and Related Research*. Vol. 279. 1992. 110-121.
11. McCall I.W., Park W.H., O'Brien J.P. Induced pain referral from posterior lumbar elements in normal subjects. *Spine*. 1979. 4441-6.
12. Cousins M.J., Bridenbaugh P.O. *Clinical Anesthesia and Management of Pain*. Lippincott-Raven. Philadelphia. 1998. 879-914.
13. Inman V.T., Saunders J.B.D. Referred pain from skeletal structures. *The Journal of Nervous and Mental Disease*. 1944. 99. 660-667.
14. Merskey H., Bogduk N. *Classification of Chronic Pain*. Seattle. IASP Press. 1994. 94-95.
15. Bogduk N. On the definitions and physiology of back pain, referred pain, and radicular pain. *Pain*. 2009. 147 (1-3). 7-9.
16. Rigoard Ph. *Atlas of anatomy of the peripheral nerves. The Nerves of the Limbs*. Springer International Publishing Switzerland. 2017. 28-32.
17. Kaufman M.S., Domroese M.E. Peripheral nerve injuries of the proximal lower limb in athletes. In: Akuthota V., Herring S.A. editors. *Nerve and vascular injuries in sports medicine*. New York. Springer. 2009. 161-70.
18. Gebhart G.F., Schmidt R.F. editors. *Encyclopedia of Pain*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2013. 6-10.
19. Herkowitz H., Garfin S., Eismont F., Bell G., Balderston R. *Rothman-Simeone: The Spine, 6th Edition*. 2011. 29.
20. Gerber R.K., Nie H., Arendt-Nielsen L., Curatolo M., Graven-Nielsen T. Local pain and spreading hyperalgesia induced by intramuscular injection of nerve growth factor are not reduced by local anesthesia of the muscle. *Clin J Pain*. 2011. 27. 240-7.
21. Hoheisel U., Reuter R., de Freitas M.F., Treede R.D., Mense S. Injection of nerve growth factor into a low back muscle induces long-lasting latent hypersensitivity in rat dorsal horn neurons. *Pain*. 2013. 154. 1953-60.
22. Izumi M., Petersen K.K., Arendt-Nielsen L., Graven-Nielsen T. Pain referral and regional deep tissue hyperalgesia in experimental human hip pain models. *Pain*. 2014. 155. 792-800.
23. Palsson T.S., Graven-Nielsen T. Experimental pelvic pain facilitates pain provocation tests and causes regional hyperalgesia. *Pain*. 2012. 153. 2233-40.
24. Schliessbach J., Arendt-Nielsen L., Heini P., Curatolo M. The role of central hypersensitivity in the determination of intradiscal mechanical hyperalgesia in discogenic pain. *Pain Med*. 2010. 11. 701-8.
25. Aykanat V., Gentgall M., Briggs N., Williams D., Yap S., Rolan P. Intradermal capsaicin as a neuropathic pain model in patients with unilateral sciatica. *Br J Clin Pharmacol*. 2012. 73. 37-45.
26. Benson S., Kattoor J., Wegner A., Hammes F., Reidick D., Grigoleit J.S., Engler H., Oberbeck R., Schedlowski M., Elsenbruch S. Acute experimental endotoxemia induces visceral hypersensitivity and altered pain evaluation in healthy humans. *Pain*. 2012. 153. 794-9.
27. Geber C., Klein T., Azad S., Birklein F., Gierthmihlen J., Hüge V., Lauchart M., Nitzsche D., Stengel M., Valet M., et al. Test-retest and interobserver reliability of quantitative sensory testing according to the protocol of the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS): a multicentre study. *Pain*. 2011. 152-56.