

ОПЫТ ДИАГНОСТИКИ И ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОПОРОЗА ПОЗВОНОЧНИКА

В.В. Щедренок¹, И.В. Зуев¹, Н.В. Топольскова², Н.В. Аникеев¹, С.В. Орлов³, К.И. Себелев¹,
М.В. Чижова², О.В. Могушая¹

¹ФГБУ «Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. проф. А.Л. Поленова» Минздрава России, директор – академик РАЕН, д.м.н., профессор И.В. Яковенко
Санкт-Петербург

²ГБОУ ВПО «Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, ректор – д.м.н. О.Г. Хурцилава
Санкт-Петербург

³Балтийский федеральный университет им. И. Канта, ректор – д.п.н., профессор А.П. Клемешев
г. Калининград

Проведен ретроспективный анализ клинико-лучевого обследования 76 пациентов с остеопорозом позвоночника, среди которых преобладали женщины (82,9%). Средний возраст составил $57,7 \pm 5,3$ лет. Для диагностики использовали обзорную рентгенографию, рентгеновскую абсорбциометрию, количественную компьютерную и спиральную компьютерную, а также магнитно-резонансную томографию.

Наиболее высокой диагностической информативностью обладает метод количественной компьютерной томографии (чувствительность 99,4%, специфичность 99,5% и точность 99,3%). Хирургическое лечение заключалось в ригидной (7,9%) и динамической (10,5%) фиксации позвоночника, а также пункционной вертебропластике (81,6%). Она была модифицирована за счет дерезеции нижележащих дугоотростчатых суставов позвонка с введением в них по 1,5–2,0 мл раствора, состоящего в равных количествах из местного анестетика и спирта 70°.

Использование оптимизированной методики вертебропластики с дополнительной дерезецией дугоотростчатых суставов позволяет увеличить уровень социально-бытовой реабилитации пациентов с остеопорозом позвоночника на 10,2% с полным регрессом болевого синдрома.

Ключевые слова: остеопороз, остеопоротический перелом позвоночника, диагностика, хирургическое лечение.

DIAGNOSTICS AND SURGICAL TREATMENT OF VERTEBRAL OSTEOPOROSIS

V.V. Shchedrenok¹, I.V. Zuev¹, N.V. Topolskova², N.V. Anikeev¹, S.V. Orlov³, K.I. Sebelev¹,
M.V. Chizhova², O.V. Moguchaya¹

¹Russian Polenov Neurosurgical Institute, director – I.V. Yakovenko, MD, Professor
St. Petersburg

²Mechnikov North-Western State Medical University, chancellor – O. G. Khurtsilava
St. Petersburg

³Immanuel Kant Baltic Federal University, chancellor – A.P. Klemeshev, Professor
Kaliningrad

The retrospective analysis of clinical and radiological diagnostics of 76 patients with vertebral osteoporosis among which women prevailed (82.9%) is carried out. The average age was $57,7 \pm 5,3$ years. The complex diagnostics consists of the survey x-ray, the x-ray absorptiometry, the quantitative computed tomography, spiral computed tomography and magnetic resonance imaging procedure.

The quantitative computed tomography is characterized by the highest diagnostic information value (sensitivity – 99.4%, specificity – 99.5% and the accuracy – 99.3%).

Surgical treatment consisted in rigid (7.9%) and dynamic (10.5%) vertebral fixation and puncture vertebroplasty (81.6%), which was consist in a dereception of underlying facet joints with introduction into it the solution consisting in equal quantities of local anesthetic and alcohol 70° (1.5-2.0 ml).

The optimized technique of vertebroplasty with an additional dereception of facet joints allows to increase the level of social rehabilitation of patients by 10.2% with full regress of a pain syndrome.

Key words: osteoporosis, osteoporotic vertebral fracture, diagnostics, surgical treatment.

В последние десятилетия проблема остео-позвоночника (ОП) приобрела особенное значение вследствие увеличения в популяции пожилых людей, в частности, женщин в постменопаузальном периоде жизни. Остеопоротические переломы существенно влияют на заболеваемость и смертность населения. Критический остеопороз – стадия развития заболевания, при которой показатели минерализации костной ткани прогрессивно снижаются, достигая уровня, когда вероятность развития осложнений в виде компрессионных переломов позвонков и переломов шейки бедренной кости составляет более 20% [2, 8–10, 12, 16, 19, 21].

Данные ВОЗ свидетельствуют о том, что число койко-дней в год для женщин в постменопаузальном периоде с остеопоротическими переломами превышает показатель таких заболеваний, как рак молочной железы, острый инфаркт миокарда, хронические заболевания легких и сахарный диабет. По данным материалов IV Российского конгресса по остеопорозу, в нашей стране около 14 млн. человек страдает ОП, что составляет примерно 10% населения. Актуальность изучения ОП обусловила создание Российской ассоциации по остеопорозу с регулярным проведением общенациональных конгрессов. Основными причинами развития остеопороза у женщин являются обменно-эндокринные нарушения на фоне дефицита эстрогенов в постменопаузальном периоде. Уже через 5–10 лет после наступления менопаузы при отсутствии необходимых профилактических мероприятий минеральная плотность костной ткани снижается на 25–30%, и начинают проявляться клинические симптомы остеопороза, в том числе компрессионные переломы тел позвонков [1, 5, 9, 10, 16, 19]. Известно, что диагностика ОП на современном этапе включает в себя целый спектр лучевых методов: от обзорной рентгенографии и ультразвуковых скрининговых методов до количественных методик определения плотности костной ткани – рент-

геновской двухэнергетической абсорбциометрии и количественной компьютерной томографии (ККТ) [1, 2, 5, 7, 13, 15, 17].

При компрессионных остеопоротических переломах позвоночника применяют как транспедикулярную фиксацию позвоночника (ТПФ), так и пункционную вертебропластику (ВП). По своей сути и особенностям применения ВП является нейрорадиологической процедурой, в ходе которой в тело частично коллабированного позвонка вводят быстротвердеющий костный цемент, имеющий в своей основе полиметилметакрилат. Основной целью ВП является, прежде всего, восстановление опороспособности поврежденного позвонка, а также достижение анальгетического эффекта. При этом значительно сокращаются сроки стационарного лечения пациента, достигается его ранняя активизация и социальная адаптация. Методика чрескожной ВП, благодаря свойствам костного цемента на основе полиметилметакрилата, получила за последние 20–30 лет широкое распространение в странах Западной Европы, Северной Америки, а также в России [1, 4, 6, 11, 14, 18, 20].

Нами проведен ретроспективный анализ клинико-лучевого обследования и хирургического лечения 76 пациентов с ОП, находившихся на лечении в лечебно-профилактических учреждениях Санкт-Петербурга, Сыктывкара и Калининграда за период 2010-2012 гг. Все пациенты в различных городах были обследованы и пролечены по единой методике, включая хирургическое вмешательство, консервативную терапию и анализ ближайших и отдаленных результатов. Врачи других городов являлись докторантами-соискателями Российского научно-исследовательского нейрохирургического института им. проф. А.Л. Поленова и выполняли работу под руководством проф. В.В. Щедренка. Преобладали лица женского пола – 63 (82,9%); средний возраст составил $57,7 \pm 5,3$ лет. Распределение пациентов по методам обследования представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение пациентов по методам обследования (n = 76)

Метод обследования	Число пациентов	
	абс.	%
Обзорная рентгенография	68	89,5
Рентгеновская абсорбциометрия	48	63,2
Количественная компьютерная томография	59	77,6
Спиральная компьютерная томография	69	90,8
Магнитно-резонансная томография	43	56,6

Лучевое исследование было выполнено с помощью цифровых рентгенодиагностических систем с двумя рентгеновскими трубками «Easy Diagnost Eleva», телеуправляемого цифрового рентгенодиагностического аппарата КРТ-ОКО фирмы «Электрон» и рентгеновского аппарата «Advantix legacy» с цифровой рентгеноскопией фирмы GE. Спиральная компьютерная томография (СКТ) выполнена на мультиспиральном томографе «Brilliance 6s» фирмы Philips, «Light Speed-16» фирмы GE, 64-детекторного спирального компьютерного томографа «Aquilion» и односпирального компьютерного томографа «Asteion VP» фирмы Toshiba с использованием протоколов непрерывного спирального сканирования. МРТ-исследование выполнено с помощью томографов «Signa Exite 1,5T», «Signa 0,5T» фирмы GE и «Excelart Vantage Atlas X 1,5 T» фирмы Toshiba.

Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия выполнена с помощью установки Highlogic explorer фирмы GE.

У всех пациентов выявлены патологические компрессионные переломы тел позвонков на одном (51,3%), двух (35,5%) и трех (13,2%) уровнях.

Для проведения вертебропластики использовали рентгеновскую ангиографическую установку Advantix General Electric (США), набор для перкутанной вертебропластики (PCD, Stryker), костный цемент с антибиотиком и рентгеноконтрастным веществом, порошок сульфата бария, иглы Yamashidi диаметром 13G и 11G со скошенным кончиком под углом 45°.

Костная денситометрия, осуществляемая посредством ККТ, основана на одиночных аксиальных сканированиях через центральную часть верхнепоясничных позвонков и сделана с помощью односпирального компьютерного томографа «Asteion VP» (Toshiba). Средние КТ-числа, измеренные в губчатой кости тел позвонков, калибровали путем сравнения с фантомом, в котором содержание костного материала известно. Компьютерный томограф оснащен

специальной мат-прокладкой, в углублении которой расположен эталонный фантом.

Согласно рекомендациям ВОЗ, выделяют следующие группы пациентов по данным проведенной денситометрии: норма (T-score > -1), остеопения (T-score > -1 и > -2,5), остеопороз (T-score < -2,5) и выраженный или критический остеопороз (значение минеральной плотности значительно ниже -2,5) [12, 13, 20]. Среди обследованных 59 пациентов, которым была сделана ККТ, во всех случаях был обнаружен остеопороз, в том числе у 44 (74,6%) человек – критический.

Для оценки диагностической информативности КТ-денситометрии с определением минеральной плотности костной ткани проведено изучение чувствительности (Se), специфичности (Sp) и точности (Ac), результаты которого представлены в таблице 2.

Чувствительность (Se) – это способность диагностического метода давать правильный результат, который определяется как доля истинно положительных результатов среди всех приведенных тестов.

Специфичность (Sp) – это способность диагностического метода не давать при отсутствии заболевания ложноположительных результатов, который определяется как доля истинно отрицательных результатов среди здоровых лиц в группе исследуемых.

Точность (Ac) – это доля правильных результатов теста (т.е. сумма истинно положительных и истинно-отрицательных результатов) среди всех обследованных пациентов [17].

На основании проведенных исследований установлено, что диагностическая информативность КТ-денситометрии с определением минеральной плотности костной ткани высока, независимо от степени выраженности остеопороза. Однако все показатели информативности приближаются почти к абсолютным цифрам при критическом остеопорозе, сопровождающимся патологическими компрессионными переломами тел позвонков.

Таблица 2

Диагностическая информативность методов обследования при остеопорозе позвоночника, %

Метод обследования	Показатели информативности, %		
	Se	Sp	Ac
Обзорная рентгенография	65,2	69,8	63,6
Рентгеновская абсорбциометрия	88,1	89,2	85,5
Количественная компьютерная томография	99,4	99,5	99,3

Хирургическое лечение было предпринято в связи с наличием выраженного болевого синдрома, нарушения опороспособности компримированного позвонка, нестабильности позвоночника и стеноза позвоночного канала на этом уровне. Оно заключалось в ригидной фиксации позвоночника с помощью ТПФ при наличии компрессии позвонков III-IV степени (6 наблюдений – 7,9%). Кроме того, при лечении 8 пациентов (10,5%) была использована ламинарная петлеобразная конструкция из металла (никелида титана) с термомеханической памятью формы. В РНХИ им. проф. А.Л. Поленова была разработана технология динамической фиксации при повреждениях и заболеваниях позвоночника с применением комплекта фиксаторов с саморегулирующейся компрессией для остеосинтеза и протезирования связочно-хрящевых и костных структур позвоночника с инструментами для их установки «КИМПФ-ДИ» [3]. Она с успехом используется на протяжении последних 15 лет. В большинстве случаев (62 человека – 81,6%) выполнена пункционная вертебропластика, по модифицированной нами методике (патент № 2477623 от 20.03.2013 г., приоритет от 30.09.2011 г.). Предложено изобретение, обеспечивающее повышение результативности манипуляции за счет более стойкого купирования болевого синдрома. Для этого после введения костного цемента осуществляли дерцепцию нижележащих дугоотростчатых суставов позвонка с введением в них по 1,5–2,0 мл дерцепирующего раствора, состоящего в равных количествах из местного анестетика (1% новокаин) и спирта 70°. Этот способ пункционной вертебропластики использован при лечении 22 больных.

Для изучения достоверности результатов лечения пациенты, которым была сделана пункционная вертебропластика, были разделены на две сравнимые по полу, возрасту, характеру и

длительности заболевания группы: основную и контрольную. Пациенты в обеих группах получали аналогичную консервативную терапию. Основная группа состояла из 22 больных, которым после вертебропластики дополнительно осуществляли дерцепцию дугоотростчатых суставов. Контрольная группа состояла из 21 больного, которым была сделана традиционная пункционная вертебропластика. Критериями эффективности вмешательства служили следующие показатели: регресс болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале, возможность вертикализации пациента и уровень социально-бытовой реабилитации. Длительность наблюдения в обеих группах пациентов составила 8 месяцев. Полученные результаты представлены в таблице 3.

В основной группе на протяжении ближайших 3 месяцев после вертебропластики полный регресс болевого синдрома с высоким уровнем социально-бытовой реабилитации наступил у 19 больных (86,4%). В одном случае (4,5%) у пациентки пожилого возраста результаты вмешательства были негативные. Сохранился болевой синдром прежней интенсивности, что препятствовало вертикализации; она нуждалась в постороннем уходе.

В контрольной группе полный регресс болевого синдрома с достаточным уровнем социально-бытовой реабилитации наступил у 16 больных (76,2%). Разница показателей между основной и контрольной группой составила 10,2% ($p < 0,05$).

Одновременное проводимое у всех пациентов консервативное лечение было комплексным с назначением препаратов бивалос (ренелат стронция) в дозировке 2,0 в сутки на протяжении не менее 12 месяцев, эстрадиол (при ранней или хирургической менопаузе), препаратов кальция (кальций D3 никомед, микрокальцид), витамина D, массажа, солнечных ванн.

Таблица 3

Ближайшие результаты лечения в основной и контрольной группах пациентов после вертебропластики

Показатель результатов лечения	Группа пациентов			
	Основная (n=22)		Контрольная (n=21)	
	абс.	%	абс.	%
Полный регресс болевого синдрома и социально-трудовая адаптация	19	86,4	16	76,2
Частичный регресс болевого синдрома и социально-трудовая адаптация	2	9,1	3	14,3
Отсутствие динамики болевого синдрома и социально-трудовой адаптации	1	4,5	2	9,5
Всего	22	100,0	21	100,0

При задней фиксации позвоночника с помощью ТПФ в 2 наблюдениях на протяжении года в связи с расшатыванием конструкции пришлось ее заменить. При использовании ламинарной нитиноловой фиксации с термомеханической памятью формы и саморегулирующейся компрессией осложнений не было.

Выводы

1. При остеопорозе позвоночника наиболее высокой диагностической информативностью обладает метод количественной компьютерной томографии (чувствительность 99,4%, специфичность 99,5% и точность 99,3%).

2. Использование оптимизированной методики вертебропластики с дополнительной дерацией дугоотростчатых суставов позволяет увеличить на 10,2% уровень социально-бытовой реабилитации пациентов с полным регрессом болевого синдрома.

Литература

- Астапенков Д.С. Системный диагностический подход при патологических переломах позвонков на фоне остеопороза и обоснование комплексного лечения [автореф. дис. ... д-ра мед. наук]. Курган: ФГУ РНЦ ВТО им. акад. Г.А. Илизарова; 2011. *Astapenkov D.S. Sistemnyy diagnosticheskiy podkhod pri patologicheskikh perelomakh pozvonkov na fone osteoporoz a obosnovanie kompleksnogo lecheniya [System diagnostic approach at pathological fractures of vertebrae at osteoporosis and justification of complex treatment] [avtoref. dis. ... d-ra med. nauk]. Kurgan: FGU RNTs VTO im. akad. G.A. Ilizarova; 2011.*
- Беневоленская Л.И. Руководство по остеопорозу. М.: БИНОМ; 2003. 524 с. *Benevolenskaya L.I. Rukovodstvo po osteoporozu [Guide to osteoporosis]. M.: BINOM; 2003. 524 s.*
- Берснев В.П., Давыдов Е.А., Кондаков Е.Н. Хирургия позвоночника, спинного мозга и периферических нервов. СПб.: Специальная литература; 1998. 368 с. *Bersnev V.P., Davydov E.A., Kondakov E.N. Khirurgiya pozvonochnika, spinnogo mozga i perifericheskikh nervov [Surgery of a backbone, spinal cord and peripheral nerves]. SPb.: Spetsial'naya literatura; 1998. 368 s.*
- Бровкин С.С. Чрескожная вертебропластика переломов нижнегрудных и поясничных позвонков при остеопорозе (экспериментально-клиническое исследование) [автореф. дис. ... канд. мед. наук]. М.: ИМГМУ; 2007. *Brovkin S.S. Chreskozhnaya vertebroplastika perelomov nizhnegrudnykh i poyasnichnykh pozvonkov pri osteoporozе (eksperimental'no-klinicheskoe issledovanie) [Percutaneous vertebroplasty fractures of thoracic and lumbar vertebrae at osteoporosis (experimental and clinical research)] [avtoref. dis. ... kand. med. nauk]. M.: IMGMU; 2007.*
- Булгакова С.В. Ранняя диагностика и лечебно-профилактические мероприятия у лиц старших возрастных групп для предотвращения остеопоротических переломов [автореф. дис. ... д-ра мед. наук]. Самара: ГОУ ВПО СГМУ; 2011. *Bulgakova S.V. Rannyya diagnostika i lechebno-profilakticheskie meropriyatiya u lits starshikh vozrastnykh grupp dlya predotvrashcheniya osteoporoticheskikh perelomov [avtoref. dis. ... d-ra med. nauk]. Samara: GOU VPO SGMU; 2011.*
- Ветрилэ С.Т., Кулешов А.А., Швец В.В., Дарчия Л.Ю. Тактика хирургического лечения пациентов с переломами тел грудного и поясничного отделов позвоночника в комплексном лечении системного остеопороза. Хирургия позвоночника. 2011;(1): 8-15. *Vetrile S.T., Kuleshov A.A., Shvets V.V., Darchiya L.Yu. Taktika khirurgicheskogo lecheniya patsientov s perelomami tel grudnogo i poyasnichnogo otdelov pozvonochnika v kompleksnom lechenii sistemnogo osteoporoz a [Tactics of surgical treatment at patients with fractures of vertebra bodies of thoracic and lumbar parts of backbone in complex treatment system osteoporosis]. Khirurgiya pozvonochnika. 2011;(1): 8-15.*
- Кирпикова М.Н. Дифференцированный подход к диагностике и лечению постменопаузального остеопороза [автореф. дис. ... д-ра мед. наук]. Иваново: ИГМА; 2011. *Kirpikova M.N. Differentsirovannyy podkhod k diagnostike i lecheniyu postmenopauzal'nogo osteoporoz a [The differentiated approach to diagnostics and treatment of post-menopausal osteoporosis] [avtoref. dis. ... d-ra med. nauk]. Ivanovo: IGMA; 2011.*
- Котельников Г.П., Булгакова С.В. Остеопороз. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2010. 512 с. *Kotel'nikov G.P., Bulgakova S.V. Osteoporoz [Osteoporosis]. M.: GEOTAR-Media; 2010. 512 s.*
- Кочиш А.Ю., Иванов С.Н. Результаты лечения релатом стронция пациенток с постменопаузальным остеопорозом и вертеброгенным болевым синдромом. В кн.: Материалы IX съезда травматологов-ортопедов России. Саратов, 2010. Т. 2. С.820. *Kochish A.Yu., Ivanov S.N. Rezul'taty lecheniya ranelatom strontsiya patsientok s postmenopauzal'nym osteoporozom i vertebrogennym bolevym sindromom [Results of ranelaty strontium treatment of the patients with post-menopausal osteoporosis and a vertebral pain syndrome]. In: Materialy IX s'yezda travmatologov-ortopedov Rossii. Saratov, 2010. T. 2. s.820.*
- Лесняк, О.М., Беневоленская Л.И. Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2009. 272 с. *Lesnyak, O.M., Benevolenskaya L.I. Osteoporoz. Diagnostika, profilaktika i lechenie [Osteoporosis. Diagnostics, prophylactic and treatment]. M.: GEOTAR-Media; 2009. 272 s.*
- Мануковский В.А. Вертебропластика в лечении патологии позвоночника (клинико-экспериментальное исследование) [автореф. дис... д-ра мед. наук]. СПб.: ГОУВПО ВМА; 2009. *Manukovskiy V.A. Vertebroplastika v lechenii patologii pozvonochnika (kliniko-eksperimental'noe issledovanie) [Vertebroplasty in treatment backbone pathology (clinical and experimental research)] [avtoref. dis... d-ra med. nauk]. SPb.: GOUVPO VMA; 2009.*

12. Михайлов, Е.Е., Меньшикова Л.В., Ершова О.Б. Эпидемиология остеопороза и переломов в России. В кн.: Материалы Российского конгресса по остеопорозу. Ярославль; 2003. с. 44.
Mikhaylov, E.E., Men'shikova L.V., Ershova O.B. Epidemiologiya osteoporoz i perelomov v Rossii [Epidemiology of osteoporosis and fractures in Russia]. In: Materialy Rossiyskogo kongressa po osteoporozu. Yaroslavl'; 2003. s. 44.
13. Остманн Й.В., Уальд К., Кроссин Дж. Основы лучевой диагностики. М.: Медицинская литература; 2012. 368 с.
Ostmann Y.V., Ual'd K., Krossin Dzh. Osnovy luchevoy diagnostiki [Bases of beam diagnostics]. M.: Meditsinskaya literatura; 2012. 368 s.
14. Педаченко Е.Г., Кущаев С.В. Пункционная вертебропластика. Киев: А.Л.Д.; 2005. 520 с.
Pedachenko E.G., Kushchaev S.V. Punksionnaya vertebroplastika [Punctional vertebroplasty]. Kiev: A.L.D.; 2005. 520 s.
15. Прокоп М., Галански М. Спиральная и многослойная компьютерная томография. — М.: МЕДпресс-информ; 2009. 414 с.
Prokop M., Galanski M. Spiral'naya i mnogosloynaya komp'yuternaya tomografiya [Spiral and multilayered computer tomography]. — M.: MEDpress-inform; 2009. 414 s.
16. Риггз Б.Л., Мелтон Л.Д. Остеопороз. Этиология, диагностика, лечение. М.: БИНОМ, Невский диалект; 2000. 558 с.
Riggz B.L., Melton L.D. Osteoporoz. Etiologiya, diagnostika, lechenie [Osteoporosis. Etiology, diagnostics, treatment]. M.: BINOM, Nevskiy dialekt; 2000. 558 s.
17. Терновой С.К. Основы лучевой диагностики и терапии. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2012. 992 с.
Ternovoy S.K. Osnovy luchevoy diagnostiki i terapii. Natsional'noe rukovodstvo [Bases of beam diagnostics and therapy. National management]. M.: GEOTAR-Media; 2012. 992 s.
18. Щегренок В.В., Яковенко И.В., Аникеев Н.В., Себелев К.И., Могучая О.В. Малоинвазивная хирургия дегенеративных заболеваний позвоночника. СПб.: РНХИ им. проф. А.Л. Поленова, 2011. 435 с.
Shchedrenok V.V., Yakovenko I.V., Anikeev N.V., Sebelev K.I., Moguchaya O.V. Maloinvazivnaya khirurgiya degenerativnykh zabolevaniy pozvonochnika [Minimal-invasive surgery of degenerative diseases of a backbone]. SPb.: RNKhI im. prof. A.L. Polenova, 2011. 435 s.
19. Boos N., Aebi M. Spinal Disorders Fundamentals of Diagnosis and Treatment. Berlin: Springer Verlag; 2008. 1199 p.
20. Farrokhi, M.R., Alibai E., Maghami Z. Randomized controlled trial of percutaneous vertebroplasty versus optimal medical management for the relief of pain and disability in acute osteoporotic vertebral compression fractures. J. Neurosurg. Spine. 2011; (5)561-569.
21. Melton L.J. Epidemiology of spinal osteoporosis. Spine. 1997; (22).2-11.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Щедренок Владимир Владимирович – д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ, главный научный сотрудник
e-mail: ovm55@yandex.ru;

Зуев Илья Владимирович – к.м.н. докторант Российского научно-исследовательского нейрохирургического института им. проф. А.Л. Поленова
e-mail: ziv56m@mail.ru;

Топольскова Наталья Викторовна – аспирант Северо-западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова
e-mail: nataleo_@mail.ru;

Аникеев Николай Владимирович – к.м.н., докторант Российского научно-исследовательского нейрохирургического института им. проф. А.Л. Поленова
e-mail: anikeev2008@mail.ru;

Орлов Сергей Владимирович – д.м.н., профессор кафедры фундаментальной медицины Балтийского федерального университета им. И. Канта
e-mail: ser-orlov@yandex.ru;

Себелев Константин Иванович – д.м.н., руководитель отделения лучевой диагностики Российского научно-исследовательского нейрохирургического института им. проф. А.Л. Поленова
e-mail: ki_sebelev@lism.ru;

Чижова Мария Викторовна – аспирант Северо-западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова
e-mail: maria.chizhova@gmail.com;

Могучая Ольга Владимировна – д.м.н., профессор, зав. сектором качества медицинской помощи Российского научно-исследовательского нейрохирургического института им. проф. А.Л. Поленова
e-mail: ovm55@yandex.ru.

Рукопись поступила: 08.02.2013