



Є.Г. Педаченко, Л.А. Дзяк, Д.В. Овчаренко

УСКЛАДНЕННЯ ТА НЕЗАДОВІЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ ПУНКЦІЙНОЇ ВЕРТЕБРОПЛАСТИКИ У ХВОРИХ З НЕУСКЛАДНЕНИМИ ПЕРЕЛОМАМИ ХРЕБЦІВ НА ФОНІ КРИТИЧНОГО ОСТЕОПОРОЗУ

Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, м. Київ,

Дніпропетровська державна медична академія,

КЗ «Дніпропетровська обласна клінічна лікарня ім. І.І. Мечникова»

Ключові слова: критичний остеопороз, неускладнені переломи хребців, пункційна вертебропластика, післяопераційні ускладнення.

Ключевые слова: критический остеопороз, неосложненные переломы позвонков, пункционная вертебропластика, послеоперационные осложнения.

Key words: critical osteoporosis, uncomplicated fractures of the vertebrae, puncture vertebroplasty, postoperative complications.

Здійснено аналіз ускладнень і незадовільних результатів застосування пункційної вертебропластики в лікуванні 152 хворих з неускладненими переломами хребців на фоні критичного остеопорозу. Післяопераційні ускладнення виникали в 12,2% випадках. Найчастіше визначали ускладнення, пов'язані з розповсюдженням кісткового цементу за межі хребця. 4,7% ускладнень пов'язані з внутрішньодисковим розповсюдженням цементу, у 3,5% випадків спостерігали розповсюдження кісткового цементу в паравертебральні вени. Значно менше ускладнень розвивалось на етапі проведення та розташування пункційної голки (0,9%). У жодному випадку витікання кісткового цементу за межі хребця клінічно не проявлялось і не потребувало додаткових хірургічних втручань.

Проведен аналіз ускладнень і неудовлетворительных результатов применения пункционной вертебропластики в лечении 152 больных с неосложненными переломами позвонков на фоне критического остеопороза. Послеоперационные осложнения возникали в 12,2% случаях. Чаще всего отмечали осложнения, связанные с распространением костного цемента за пределы позвонка. 4,7% осложнений связаны с внутривдисковым распространением цемента, в 3,5% случаев наблюдали распространение костного цемента в паравертебральные вены. Значительно меньше осложнений развивалось на этапе проведения и расположения пункционной иглы (0,9%). Ни в одном случае истечение костного цемента за пределы позвонка клинически не проявлялось и не требовало дополнительных хирургических вмешательств.

Analysis of complications and unsatisfactory results of the application of PVP in the treatment of 152 patients with uncomplicated fractures of vertebrae against critical osteoporosis (OP) is done. Postoperative complications occurred in 12.2% of cases. Often there were complications associated with the proliferation of bone cement outside the vertebra. 4.7% complications were caused by intradisc distribution of cement, in 3.5% cases distribution of bone cement into the paravertebral veins was observed. Significantly fewer complications developed on stage of introduction and placing of puncture needle (0.9%). In no one case bone cement leakage outside the vertebra showed itself clinically, and did not require additional surgery.

Проблема лікування хворих з неускладненими переломами хребців на фоні критичного остеопорозу (ОП) залишалась не вирішеною протягом багатьох років. Методика консервативного лікування хворих з ОП пройшла кілька етапів розвитку. У XIX столітті лікування полягало в дотриманні ліжкового режиму та застосуванні реклінуючих методик. Наприкінці XIX і на початку XX століття з появою гіпсової техніки почали застосовувати іммобілізаційні корсети [1].

Мета функціонального методу лікування полягала у створенні адекватного «м'язового корсету». Винахідником методу був G. Maunus (1929) [2]. Надалі В. Гориневська і Е. Древінг його допрацювали і вдосконалили [3,4]. Функціональний метод полягає в дотриманні ліжкового режиму, проведенні адекватного знеболення та лікувальної фізкультури. Через 15–20 днів після початку терапії в 30% випадків накладали екстензивний корсет строком на 4–6 місяців, або хворий і далі перебував у ліжку на деклінації протягом 3–4 місяців [4].

До недоліків функціональних методів лікування належать відсутність надійної іммобілізації пошкодженого відділу хребта, незважаючи на лікування, кіфотичної деформації хребта на рівні ушкодження [2]. Н.Ш. Рахматілаєв (2006) показав, що у 44% випадків результат консервативної терапії був незадовільний. У терміни 8–36 місяців після лікування

відзначено прогресування виразності ступеня остеопорозу та наростання деформації зламаних тіл хребців [6].

Хірургічні методи лікування компресійних переломів хребців при критичному ОП застосовували вкрай рідко. Враховуючи високу травматичність і низьку ефективність загальноприйнятих хірургічних методів, переважно похилий вік пацієнтів нерідко з супутньою соматичною патологією, оперативні втручання проводили лише у випадках грубої епідуральної компресії, що супроводжувалась неврологічною симптоматикою.

Поява в кінці XX століття нових малоінвазивних хірургічних методик, удосконалення існуючих методів хірургічного лікування дозволило переглянути підходи до лікування пацієнтів з остеопоротичними переломами [4,7].

До існуючих методів хірургічного лікування компресійних переломів хребців на фоні критичного ОП належить пункційна вертебропластика (ПВП), балонна кіфопластика (БК), а також поєднання ПВП з транспедикулярною стабілізацією уражених сегментів хребта [8–10].

Система для проведення БК запропонована американською фірмою «Kurphon» в 1998 р. У 2000 році W. Wong та співавт. Вперше опублікували повідомлення про її проведення [11]. До переваг БК належать низький відсоток ускладнень.



Проаналізувавши результати 2194 оперативних втручань, S. Garfin і співавт. [12] встановили, що клінічно значущі ускладнення виникали в 0,2% випадків. Поряд з цим, висока вартість процедури значно обмежує її застосування.

Незважаючи на удосконалення систем транспедикулярної фіксації, застосування подібних конструкцій у хворих з остеопоротичними переломами досить обмежене у зв'язку з травматичністю оперативних доступів.

Пункційна вертебропластика – малоінвазивний метод зміцнення ураженого хребця шляхом пункційного введення у нього кісткового цементу [13].

Вперше метод застосовано у Франції у 1984 р. Нейрохірург Р. Galibert і нейрорадіолог Н. Degamond використовували ПВП у лікуванні агресивних гемангіом хребта [14]. Нині метод широко застосовують у лікуванні компресійних переломів хребців на фоні ОП, травми, метастатичного ураження хребців, мієломоної хвороби [15]. Метод заснований на введенні акрилових з'єднань у тіло ураженого хребця з метою його стабілізації і зменшення больового синдрому [16].

У США ПВП почали використовувати в 1990 р., головним чином, для лікування хворих з ОП. За даними D. Nussbaum [17], тільки в 2002 р. в США зроблено 38 000 ПВП. 80% усіх вертебропластик у США виконують при компресійних переломах тіл хребців на фоні ОП. Широке застосування методики у практичній медицині пояснюється її високою ефективністю, вираженим стійким клінічним ефектом, можливістю проведення у осіб з тяжкою супутньою патологією.

Разом з тим, проведення ПВП пов'язане з ризиком розвитку небажаних явищ і ускладнень, що умовно поділяють на «німі» (клінічно не виявляються) і ті, що проявляються клінічною симптоматикою.

Усі клінічно значущі ускладнення умовно поділяють на [7]:

1. Алергічні реакції;
2. Ускладнення, пов'язані з хірургічними маніпуляціями:
 - проведенням пункційних голок;
 - введенням кісткового цементу.
3. Ускладнення емболічного характеру;
4. Інфекційні ускладнення.

Алергічні реакції трапляються вкрай рідко, проявляються шкірними висипаннями, гіпертермією, що спонтанно виникає і швидко регресує. Алергічні прояви можуть виникати як внаслідок гіперчутливості до компонентів кісткового цементу, так і в результаті реакції на місцевий анестетик. За даними спеціалізованої літератури, частота виникнення алергічних реакцій коливається від 0,6% до 1,6%. Пошкодження невральних і судинних структур так само зумовлені неправильним спрямуванням голок, зневагою флюороскопії, прагненням до скорочення часу операції [18]. За даними ряду авторів, поява радикулярного болю в післяопераційному періоді трапляється в 0,7–1,7% випадків. У спеціалізованій літературі описано випадок пошкодження паравертебральної судини з утворенням гематоми м'язних тканин. Процес розривився протягом тижня на фоні консервативного лікування [19]. Пошкодження твердої мозкової оболонки, корінців спинного мозку, виникнення ліквореї належать до групи ятрогенних ускладнень, при виникненні яких оперативне втручання рекомендовано припинити.

Найчастіше при проведенні ПВП виникають ускладнення, пов'язані з поширенням кісткового цементу за межі хребця. Виділяють епідуральне, паравертебральне, внутрішньодискове витікання, а також витікання цементу в судинну мережу хребця.

За даними наукової літератури, у 16,9% випадках цемент поширюється паравертебрально, в 19,6–26,5% – епідурально [7], в 20,8–46% – у венозну мережу хребця [8], в 11,5–25,3% – у суміжний міжхребцевий диск [20]. Необхідно зазначити, що в 73% випадків виникають ускладнення, що клінічно не проявляються [21]. Серед клінічно значущих ускладнень до найсерйозніших належить розвиток легеневої емболії внаслідок потрапляння ПММА в паравертебральні вени.

МЕТА РОБОТИ

Аналіз ускладнень і незадовільних результатів лікування хворих з неускладненими переломами хребців на фоні критичного ОП, що виникають під час проведення ПВП, а також визначення факторів, що дозволили б запобігти розвитку ускладнень.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Здійснено аналіз результатів лікування 152 хворих, які перебували у відділенні малоінвазивної та лазерної спінальної нейрохірургії ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України» та у відділенні нейрохірургії хребта та спинного мозку КЗ «Дніпропетровська обласна клінічна лікарня ім. І.І. Мечникова» в період з 2003 до 2011 року включно. Жінок було 127 (83,6%), чоловіків – 25 (16,4%). Вік хворих – від 45 до 83 років (середній вік – 68±6,5 року).

Алгоритм обстеження пацієнтів включав загальносоматичний і неврологічний огляд, спондилографію в двох проєкціях, рентгенівську денситометрію, комп'ютерну томографію та магнітно-резонансну томографію ураженого відділу хребта. У дослідження не залучали пацієнтів з ознаками радикулопатії чи мієлопатії.

Стану хворих оцінювали за шкалою Є.Г. Педаченко, С.В. Кущаєва (2005) [13] за трьома показниками: вираження больового синдрому, рухова активність і залежність від анальгетиків.

Ступінь тяжкості ОП встановлювали залежно від показників мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) за Т-критерієм, що відображає різницю між МЩКТ пацієнта і стандартним показником МЩКТ здорової людини віком 25–30 років (табл. 1).

Найчастіше у хворих визначали тяжкий (58 пацієнтів – 38,2%) і вкрай тяжкий (41 – 26,9%) ступінь ОП.

Втручання виконували в умовах операційної, оснащеної флюороскопічним апаратом. Флюороскопічний контроль застосовували на всіх етапах операції. Під час операції здійснювали моніторинг серцево-судинної та дихальної систем. У всіх випадках втручання виконували під місцевою анестезією з додаванням внутрішньовенних анестетиків. Найчастіше застосовували 1% розчин лідокаїну.

Пункцію тіл хребців проводили голками зі скошеною кінцевою частиною, що дозволяло протягом операції змінювати напрямок руху голки. Діаметр голок не перевищував половини ширини кореня дуги.



Таблиця 1

Розподіл хворих залежності від ступеня тяжкості ОП

Ступінь тяжкості ОП	МЩКТ за Т-критерієм
Помірно виразний	від -2,5 SD до -3,0 SD
Середнього ступеня	від -3,1 SD до -3,5 SD
Тяжкий	від -3,6 SD до -4,0 SD
Вкрай тяжкий	від -4,1 SD та нижче

ПВП виконували із застосуванням кісткових цементів високої в'язкості, робоча фаза яких становила 8–10 хвилин (Simplex P, Spineplex), у їх склад включено контрастні речовини. Веноспінділографію виконували 48 (31,5%) пацієнтам при підозрі на порушення цілісності задньої стінки хребця та уламковому характері його перелому. За наявності розвиненої венозної системи під час втручання змінювали швидкість введення цементу та його консистенцію.

Пункцію тіла хребця проводили трьома доступами. При локалізації патологічного перелому хребця в поперековому та нижньогрудному відділі хребта пункції ну вертебропластику проводили транспедункулярним і задньобічним доступом. При переломі хребця у верхньогрудному відділі застосовували інтеркостовертебральний доступ.

На 1–3 добу після операції виконували комп'ютерну томографію оперованого відділу хребта, протягом якої оцінювали розташування кісткового цементу в тілі хребця (рис. 1).

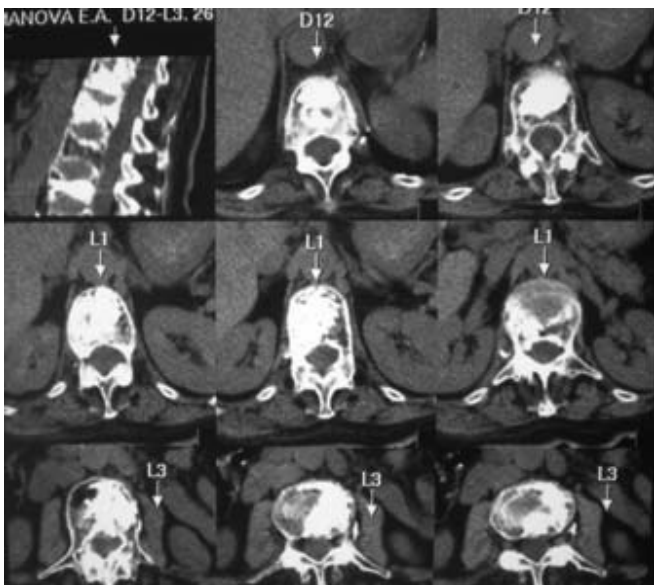


Рис. 1. Комп'ютерна томографія Th XII–LIII хребців після виконання пункційної вертебропластики.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Поряд з оцінкою ефективності ПВП визначали частоти і характер післяопераційних ускладнень. Частоту розвитку ускладнень у здійсненому дослідженні наведено у таблиці 2.

Найчастіше траплялись ускладнення, що виникали на етапі введення кісткового цементу. В 16 випадках (4,7%) мало місце внутрішньодискове розповсюдження цементу (рис. 2). Таке ускладнення виявили у випадку пошкодження замикальної пластинки хребця та введенні кісткового цементу під високим тиском.

Таблиця 2

Ускладнення пункційної вертебропластики

Види ускладнень	Кількість спостережень	%
Ускладнення, пов'язані з хірургічними маніпуляціями (розташування та проведення голки):		
- пошкодження капсули міжхребцевого суглоба	2	0,6
- кровотеча, лікворея	0	0
- пошкодження кореня дуги	1	0,3
Ускладнення, пов'язані з хірургічними маніпуляціями (введення кісткового цементу):		
- внутрішньодискове витікання цементу	16	4,7
- паравертебральне витікання цементу	2	0,6
- епідуральне витікання цементу	7	1,9
- витікання цементу в судинну мережу	12	3,5
Інфекційні ускладнення	1	0,6



Рис. 2. Комп'ютерна томографія. Внутрішньодискове розповсюдження кісткового цементу.

У 12 випадках (3,5%) спостерігали розповсюдження кісткового цементу в паравертебральні вени що, виникало при застосуванні і швидкому введенні рідкого кісткового цементу під високим тиском (рис. 3).

Епідуральне витікання кісткового цементу виникало в 1,9% випадків при введенні рідкого кісткового цементу безпосередньо в крупну венозну судину хребця та при пошкодженні його задньої стінки. (рис. 4).

Серед ускладнень, пов'язаних з проведенням і розташуванням голки, два випадки пов'язані з ушкодженням капсули міжхребцевого суглоба. В одному випадку визначено пошкодження кореня дуги.

Треба зазначити, що розповсюдження кісткового цементу за межі хребця клінічно не проявлялось та не потребувало додаткових хірургічних втручань.

До незадовільних результатів лікування хворих віднесено також розвиток повторних переломів хребців на суміжних рівнях. За даними здійсненого дослідження, переломи хребців, розташованих вище або нижче оперованого рівня, виявлялись у 26 випадках (17,7%). Найчастіше повторні

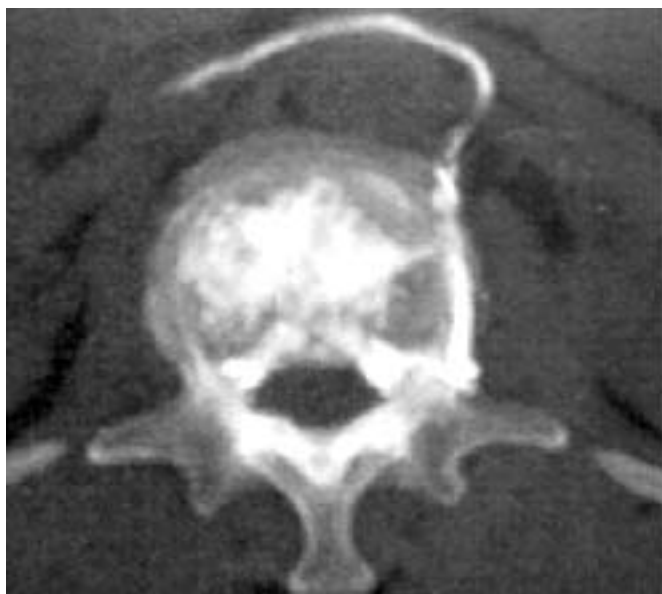


Рис. 3. Комп'ютерна томографія. Розповсюдження кісткового цементу в паравертебральні вени.

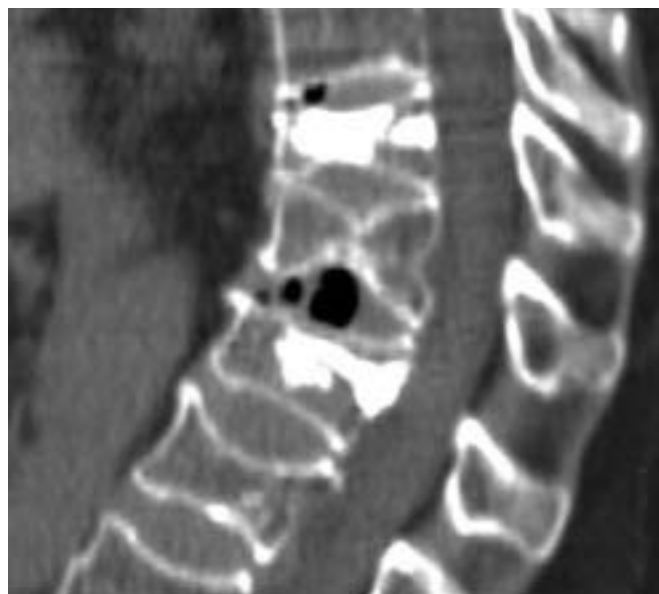


Рис. 5. Розвиток перелому ThXI хребця через 1,5 роки після ПВП ThX та ThXII хребців.

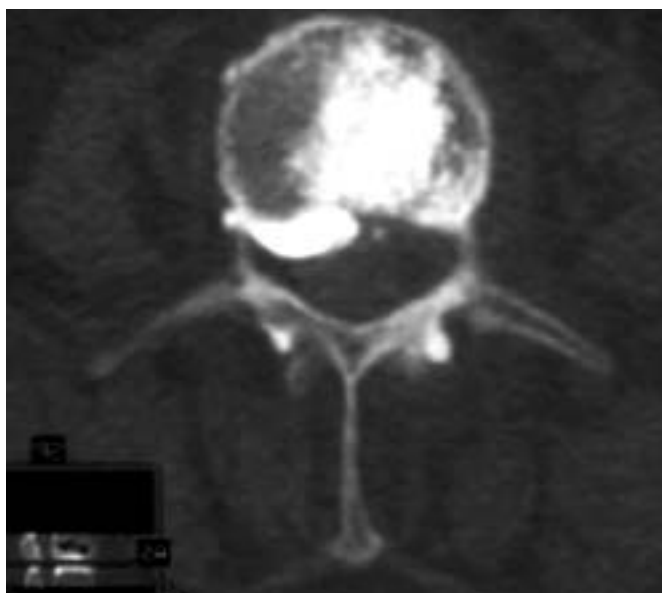


Рис. 4. Комп'ютерна томографія. Витікання кісткового цементу в епідуральний простір.

переломи виникали в терміні від 12 до 18 місяців з моменту першої операції (n=19, 79,1%). Двоє хворих (7,6%) у період від 18 до 24 місяців оперовані ще двічі у зв'язку з тим, що переломи хребців розвинулись знову (рис. 5). У всіх випадках пацієнти страждали тяжкою та вкрай тяжкою формою остеопорозу (Т-критерій нижче -3,6 SD). 21 хворий (80,7%) з повторними переломами хребців у післяопераційному періоді не застосовував препарати для лікування ОП.

До основних чинників розвитку повторних переломів належать первинні переломи на рівні Th XII–LII, суттєве зниження висоти тіла хребця, похилий вік хворих, тривала терапія НПЗП до виконання першої ПВП [20].

ВИСНОВКИ

1. Ускладнення протягом пункційної вертебропластики

виникають на етапах пункції хребця та введення кісткового цементу. Найчастіше визначають ускладнення, пов'язані з розповсюдженням кісткового цементу за межі хребця. Розповсюдження цементу в суміжний міжхребцевий диск виявили у 4,7% випадків.

2. Виконання веноспінділографії є обов'язковою вимогою при підозрі на порушення цілісності задньої стінки хребця. У здійсненому дослідженні веноспінділографію виконували 48 (31,5%) пацієнтам.

3. Для зменшення частоти розвитку ускладнень необхідно застосувати кісткові цементі високої в'язкості, до складу яких входять контрастні речовини.

4. З метою запобігання розвитку повторних переломів хребців необхідно проводити медикаментозне лікування ОП в післяопераційному періоді. 80,7% хворих, оперованих у зв'язку з розвитком повторних переломів хребців, не застосовували медикаментозні препарати для лікування ОП.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Михайловський М.В. Этапы развития вертебральной хирургии / М.В. Михайловский // Хирургия позвоночника. – 2004. – №1. – С. 10–24.
2. Полищук Н.Е. Повреждение позвоночника и спинного мозга (механизмы, клиника, диагностика, лечение) / Н.Е. Полищук, Н.А. Корж, В.Я. Фищенко. – К.: «Книга плюс», 2001. – 388 с.
3. Михайлов Е.Е. Распространенность переломов позвоночника в популяционной выборке лиц 50 лет и старше / Е.Е. Михайлов, Л.И. Боневоленская, Н.М. Мылов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Пирогова. – 1998. – №3. – С. 7–8.
4. Гориневская В.В., Функциональное лечение компрессионных переломов позвоночника / В.В. Гориневская, Е.Ф. Древинг // Сов. Медицина – 1933. – Вып. 4. – С. 13–19.
5. Рамих Э.А. Эволюция хирургии поврежденных позвоночника в комплексе восстановительного лечения / Э.А. Рамих // Хирургия позвоночника. – 2004. – №1. – С. 85–92.
6. Рахматиллаев Ш.Н. Особенности лечения переломов тел позвонков на фоне остеопороза / Ш.Н. Рахматиллаев, В.В. Перух, М.А. Садовой // Хирургия позвоночника. – 2006. – №2. – С. 43–47.



7. Мануковский В.А. Вертебропластика в лечении патологии позвоночника: автореф. дис. ... докт. мед. наук / В.А. Мануковский – СПб., 2009. – 36 с.
8. Федоренков А.В. Вертебропластика в лечении компрессионных переломов тела позвонка на фоне остеопороза: автореф. дис. ... канд. мед. наук: спец. 14.01.18 «Нейрохирургия» / А.В. Федоренков; ФГОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ. – СПб., 2010. – 23 с.
9. Acosta F.L. Kyphoplasty-augmented short-segment pedicles crew fixation of traumatic lumbarburst fractures: initial clinical experience and literature review / Acosta F.L. // NeurosurgFocus. – 2005. – №18 (3). – P. 36–41.
10. Шотурсунов Ш.Ш. Комплексное ортопедическое лечение сенильных компрессионных переломов тел. Груднопоясничного отдела позвоночника / Ш.Ш. Шотурсунов, Р.С. Мусаев // VII съезд травматологов-ортопедов России. – Новосибирск, 2002. – С. 123–124.
11. Wong W.O. Kyphoplasty and vertebroplasty / Wong W.O., Garfin S.R., Reiley M.A. // J. Women's Imaging. – 2000.
12. Garfin S.R. New technologies in spine: kyphoplasty and vertebroplasty for the treatment of painful osteoporotic compression fractures / S.R. Garfin, H.A. Yuan, M.A. Reiley // Spine. – 2001. – Vol. 26. – P. 1511–1515.
13. Педаченко Е.Г. Пункционная вертебропластика / Педаченко Е.Г., Куцаев С.В. – К.: А.Л.Д., 2005. – 520 с.
14. Deramond H. Percutaneous vertebroplasty with polymethylmetacrylate. Technique, indications, and results / Deramond H., Depriester C, Galibert P. // RadiolClinNort Am. – 1999. – №36. – P. 533–546.
15. Куцаев С.В. Пункционная вертебропластика при патологии позвоночника / С.В. Куцаев // Укр.нейрохірург. журн. – 2008. – №1. – С. 41–49.
16. Педаченко Е.Г. Костные цементы для пункционной вертебропластики / Е.Г. Педаченко, С.В. Куцаев // Укр. нейрохірург. журн. – 2001. – №4. – С. 4–12.
17. Nussbaum D.A. A review of complications associated with vertebroplasty and kyphoplasty as reported to the food and drug administration medical devicerelated website / D.A. Nussbaum, P. Gailloud, K. Murphy // J. Vase Interv. Radiol. – 2004. – Vol. 15. – P. 1185–1192.
18. Кавалерский Г.М. Вертебропластика при остеопорозных переломах тел позвонков / Г.М. Кавалерский, А.Д. Ченский, С.К. Макаров // Материалы научно-практ. конф. 67 ГKB г. Москвы. – М., 2004. – С. 134–141.
19. Barr J.D. Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spinal stabilization / J.D. Barr, M.S. Barr, T.J. Lemley // Spine. – 2000. – Vol. 25, №8. – P. 923–928.
20. Ryu K. The prognostic factors influencing on the therapeutic effect of percutaneous vertebroplasty in treating osteoporotic vertebral compression fractures / K. Ryu, C.K. Park // J. Korean. Neurosurg. Soc. – 2009. – №45 (1). – P. 16–23.
21. Daniel K. Vertebroplasty and kyphoplasty / Daniel K., Resnick, Steven R., Garfin. – Thieme Medical Publishers, Inc. 2005.

Відомості про авторів:

Педаченко Є.Г., д. мед. н., Академік НАМН України, Заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України, головний нейрохірург МОЗ України, керівник відділу нейротравми ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України».

Дзяк Л.А., д. мед. н., професор, зав. каф. нервових хвороб та нейрохірургії ФПО «ДДМА МОЗ України», заслужений діяч науки та техніки України, лауреат Державної премії України.

Овчаренко Д.В., лікар-нейрохірург відділення нейрохірургії хребта та спинного мозку КЗ «Дніпропетровська обласна клінічна лікарня ім. І.І. Мечникова».

Поступила в редакцію 04.09.2012 г.