

## Практикуючому лікарю

УДК 616.711+616.832-06-036.4-089-092.4

**Сальков Н.Н.<sup>1, 2</sup>**

<sup>1</sup> Кафедра нервних болезней и нейрохирургии ФУВ, Днепропетровская государственная медицинская академия, Днепропетровск, Украина

<sup>2</sup> Отделение нейрохирургии позвоночника и спинного мозга, Днепропетровская областная клиническая больница им. И.И. Мечникова, Днепропетровск, Украина

### Опыт использования пневматической высокоскоростной дрели в хирургии позвоночно-спинномозговой травмы

#### Аннотация

Для адекватного доступа к нервным структурам позвоночника, менее травматичной резекции костных структур целесообразно использовать высокоскоростную дрель.

У 33 пострадавших по поводу позвоночно-спинномозговой травмы выполнены операции с использованием высокоскоростной пневматической дрели "Midas Rex Legend" (Medtronic).

**Выводы.** 1. Преимуществами медицинской дрели являются: уменьшение физической нагрузки при манипуляциях на костных структурах позвоночника; хорошая анатомическая доступность к образованиям в области позвонка; уменьшение травматизации нервных и костных структур позвоночника.

2. Для улучшения доступа к позвоночному каналу и парциальной резекции костных структур позвоночника предпочтительно использование высокоскоростной дрели.

3. Применение дрели позволяет выполнять органосохраняющие операции на позвоночнике.

4. Хирургический доступ с использованием дрели позволяет расширить показания к проведению манипуляций в труднодоступных анатомических участках позвоночника.

**Ключевые слова:** боевая травма; позвоночно-спинномозговая травма; высокоскоростная дрель; ламинопластика; корпорэктомия; боевая травма.

**Укр. нейрохирург. журн. — 2015. — №2. — С.84-88.**

Поступила в редакцию 09.02.15. Принята к публикации 15.05.15

**Адрес для переписки:** Сальков Николай Николаевич, Отделение спинальной нейрохирургии, Днепропетровская областная клиническая больница им. И.И. Мечникова, Октябрьская пл. 14, Днепропетровск, Украина, 49005, e-mail: salkov@ua.fm

Важным событием в медицине было изобретение первого электрического хирургического двигателя в 1935 г. фирмой Aesculap. В 1960-х годах разработаны пневматические системы с использованием турбины, которую приводил в действие воздух, нагнетающийся под давлением. В 1970–1980 гг. внедрены гибкие кабельные двигатели и дрели с батарейным питанием. Однако широкое распространение пневматические и электрические быстродействующие системы получили только в 90-х годах прошлого столетия.

Для обеспечения адекватного доступа к нервным структурам позвоночника, при необходимости удаления костных структур наименее травматичным способом в труднодоступных анатомических участках нецелесообразно использование высокоскоростной дрели. Современные дрели работают в диапазоне от 10000 до 90000 об./мин и больше, активизируются с помощью ручного переключения либо педали. Существуют принципиальные технические различия между электрической и пневматической дрелями, однако в условиях операционной использование той или иной системы определяет хирург. Электрические дрели легче настраивать, кабель более гибкий и удобный,

работают как на низких, так и высоких оборотах. Пневматические дрели более просты, реже поломки системы, они более долговечны. Однако работа пневматических дрелей сопровождается большим шумом, в отличие от электрических.

Важным условием является правильное использование необходимой модификации фрезы. Агрессивные режущие фрезы (цилиндрическую, ACORN) применяют для удаления компактного участка кости. Их не следует использовать при работе, если рядом расположены нервные структуры из-за высокого риска их повреждения. Для более деликатной работы используют алмазные фрезы, которые позволяют манипулировать вблизи нервных структур, твердой оболочки спинного мозга (ТОСМ), сосудов. Правильный выбор наконечника гарантирует удобство и хорошую визуализацию. Наконечники двух видов: прямые и угловые. Во время микрооперации используют угловые наконечники, поскольку прямые ухудшают угол обзора. Для уменьшения гипертермической реакции применяют ирригацию.

Показаниями к использованию дрели при операциях у пострадавших по поводу позвоночно-

Статья содержит рисунки, которые отображаются в печатной версии в оттенках серого, в электронной — в цвете.

спинномозговій травмі являються: декортикація і сверління отверстий для підготовки к стабілізації; корпоректомія і підготовка ложа к здійсненню межтелового корпорозеда; декомпресія нервних структур (ламинопластика, ламинотомія, ламінектомія, фасетектомія, фораміотомія).

Для якісної роботи дрелі необхідні її технічне обслуговування, використання відповідного лубриканта, дотримання режиму стерилізації [1–5].

С 2013 по 2015 г. в відділенні оперировані 33 постраждалих по поводу позвоночно-спинномозгової травми з використанням високоскоростної пневматическої дрелі "Midas Rex Legend" (Medtronic).

У 18 из них дрель применяли при установке нитинолових скоб з пам'яттю форми, у 8 — виконанні цервікальної корпоректомії, у 3 — для частинної резекції суставних отростков при переломи-вывихе шейних позвонков, у 2 — здійснення шейної ламінопластики. У 2 больних произведена частинная резекція поперечного отростка  $L_{II}$  і тела  $L_V$  при боевой травме, удалении металлических инородных тел (пули, осколка снаряда). При работе с дрелью обязательно использование операционного микроскопа, применяли микроскоп ЛОМО серии МИКО.

Шейная корпоректомія виконана у 8 постраждалих по поводу компрессионно-оскольчатых переломов субаксиальных шейных позвонков. Особенністю операції являлось тщательное скелетирование передней поверхности тела поврежденного позвонка, что позволяло визуально определить срединную линию без использования электронно-оптического преобразователя (ЭОП). После определения ориентиров под увеличением операционного микроскопа фрезой MATCH HEAD удаляли выше и ниже расположенные межпозвонковые диски, продольно сверлили тело позвонка с двух сторон максимально в стороны от средней линии. Костные фрагменты между просверленными дорожками удаляли костными кусачками. Резекцию производили до задней продольной связки либо при ее разрыве до ТОСМ, с использованием алмазной шароподобной фрезы и кусачек Керрисона №1–2, выравнивали и шлифовали неровности кости. Для

остановки кровотечения применяли воск. Окончательным этапом были ревизия костного окна и сопоставление с имплантатом [5].

У одного больногo выявлена правосторонняя компрессия позвоночного канала фрагментом поврежденного позвонка. Произведена частичная резекция поврежденного участка, сдавливающего спинной мозг, операция оценена как органосохраняющая (рис. 1).

В начале 70-х годов прошлого столетия для лечения шейного остеоартроза, обуславливающего миелопатию, предложен метод декомпрессионной ламінопластики, который предусматривал расширение позвоночного канала с одновременным сохранением стабильности и защитной функции позвоночника (органосохранности). Показанием к операции был множественный стеноз шейного отдела позвоночника (передне-задний размер позвоночного канала менее 13 мм) [5–10].

Декомпрессионная ламінопластика в модификации open door laminoplasty произведена у 2 постраждалих по поводу позвоночно-спинномозгової травми. У больних обнаружен шейный остеоартроз, который до травмы протекал бессимптомно. У одного из них выявлен стеноз позвоночного канала на уровне  $C_{III}$ – $C_{VI}$ , у другого — на уровне  $C_{IV}$ – $C_{VI}$  (рис. 2).

Осуществляли стандартный задний доступ к шейному отделу позвоночника, скелетировали дуги позвонков, подлежащих ламинотомии. Под увеличением операционного микроскопа, дрелью с угловой насадкой и фрезой MATCH HEAD распиливали дуги позвонков на всю толщину кости до ТОСМ и на половину — с противоположной стороны. Для резекции внутренней костной пластинки дуги можно использовать более безопасную алмазную фрезу или кусачки Керрисона №1 с тонкой лопастью. Удаляли над- и межостистые связки, на половину — остистые отростки, дрелью резецировали междуговое пространство выше и ниже расположенных промежутков, удаляли желтую связку, после чего осторожно сламывали дуги с остистыми отростками единым блоком на частично распиленную сторону. Стабилизацию блока осуществляли лигатурами за остистые отростки и надкостницу суставных отростков на стороне слома

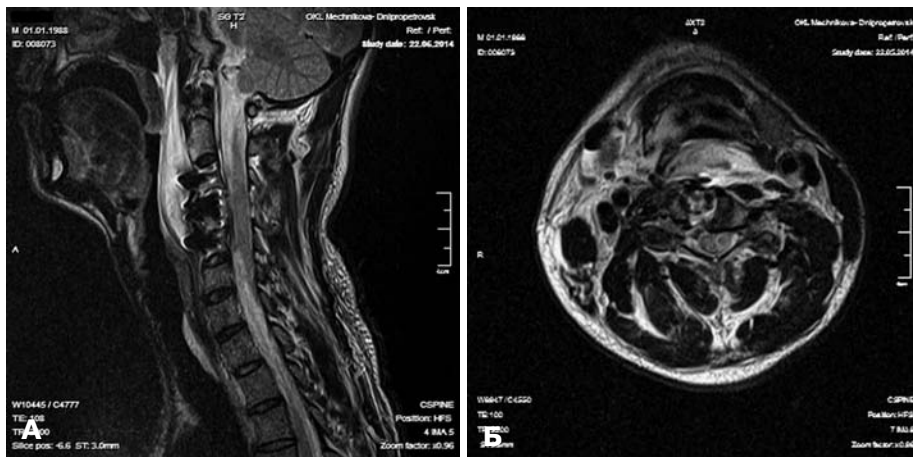
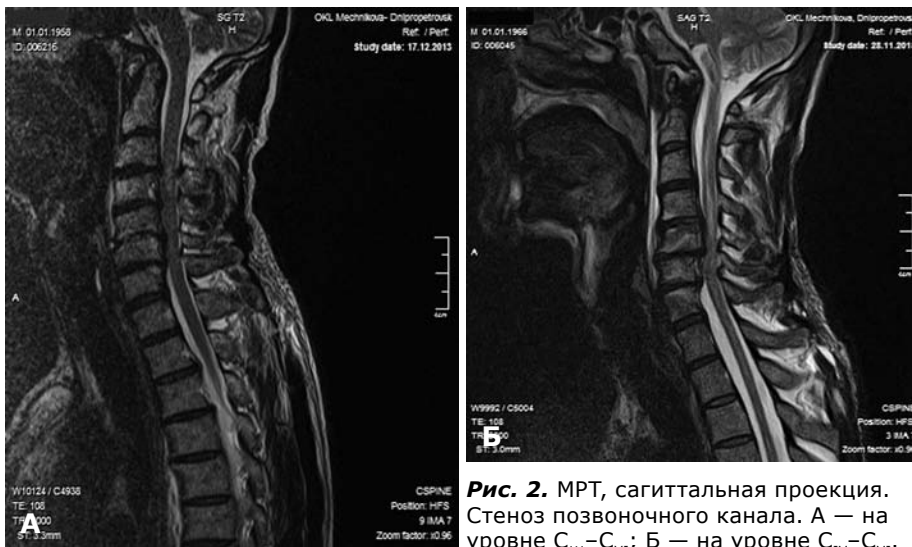


Рис. 1. МРТ. Корпорозед з використанням mesh і пластини справа. А — сагітальна проекція; Б — аксиальна проекція.



**Рис. 2.** МРТ, сагиттальна проекція. Стеноз позвоночного каналу. А — на рівні  $C_{III}-C_{VI}$ ; Б — на рівні  $C_{IV}-C_{VI}$ .

дуг позвонков, сохраняя резервное экстрадуральное пространство (рис. 3).

У 18 больных дрель с режущей фрезой ACORN использовали для сверления отверстий в междуговых промежутках при установке скоб с памятью формы [11]. Отверстия накладывали с двух сторон, как можно ближе к основанию остистого отростка (рис. 4).

У 3 больных по поводу перелома-вывиха шейных позвонков произведена комбинированная операция: дискэктомия с использованием переднего доступа и вправление вывиха — заднего доступа. Все операции

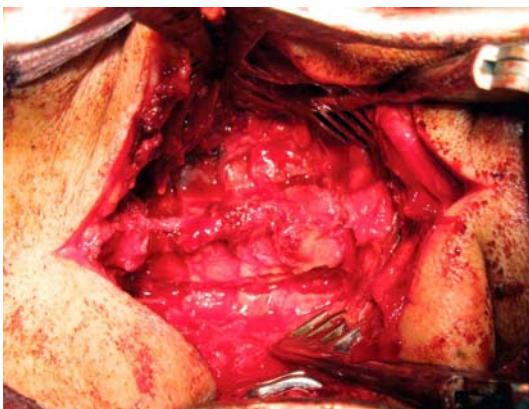
выполняли в отсроченном периоде (более 10 сут), отмечена консолидация вывиха, что обусловило необходимость частичной резекции суставных отростков ниже расположенного позвонка. Манипуляцию выполняли с использованием операционного микроскопа и фрезы MATCH HEAD. После вправления вывиха осуществляли заднюю и переднюю стабилизацию.

Для удаления инородного тела дрель использовали у 2 пострадавших при боевой травме. У одного пациента выявлено слепое минно-взрывное осколочное ранение в области  $L_V-S_I$ , внедрение осколка в межпозвоночную щель, нижний участок тела  $L_V$  и верхний участок тела  $S_I$  справа. В клинике диагностирована травматическая радикулопатия  $L_V$  и  $S_I$  справа. Операцию осуществляли с использованием ретроперитонеального доступа под контролем ЭОП. При расслоении большой поясничной мышцы (m. psoas major) обнаружен металлический осколок, плотно вклинившийся в пораженный участок кости. При попытке удаления возникла корешковая двигательная реакция. С использованием дрели произведена частичная резекция коркового вещества  $L_V$ , осколок извлечен (рис. 5).

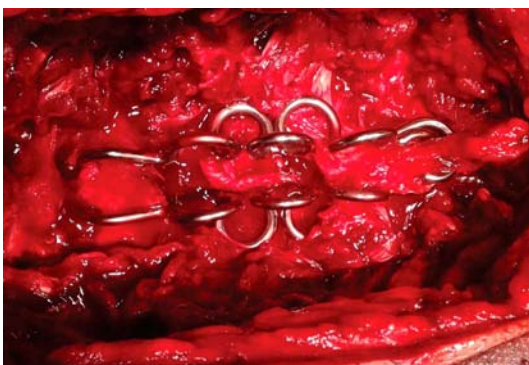
Еще у одного пострадавшего отмечено огнестрельное паравертебральное ранение в области  $L_{II}$  позвонка слева. Клинически это проявлялось признаками левосторонней радикулопатии  $L_{II}$  и  $L_{III}$ . Пуля располагалась под поперечным отростком и соприкасалась с телом позвонка  $L_{II}$ . Срединным послойным разрезом слева осуществлен доступ к поперечному отростку  $L_{II}$ . Дрелью с режущей фрезой ACORN каудально произведена частичная резекция поперечного отростка, после чего под контролем ЭОП пуля извлечена (рис. 6).

**Выводы.** 1. Преимуществами медицинской дрели являются: уменьшение физической нагрузки при манипуляциях на костных структурах позвоночника; хорошая анатомическая доступность к образованиям в области позвонка; уменьшение травматизации нервных и костных структур позвоночника.

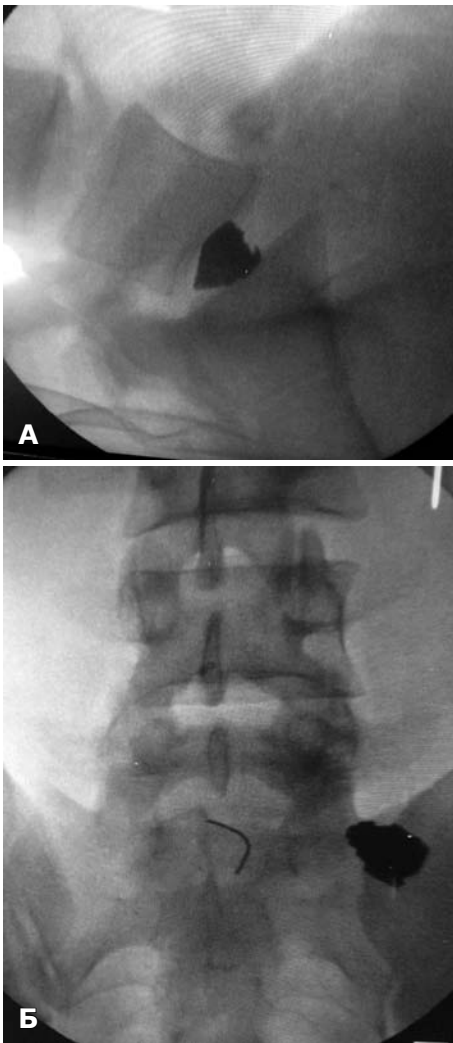
2. Для улучшения доступа к позвоночному каналу и парциальной резекции костных структур позвоночника предпочтительно использование высокоскоростной дрели.



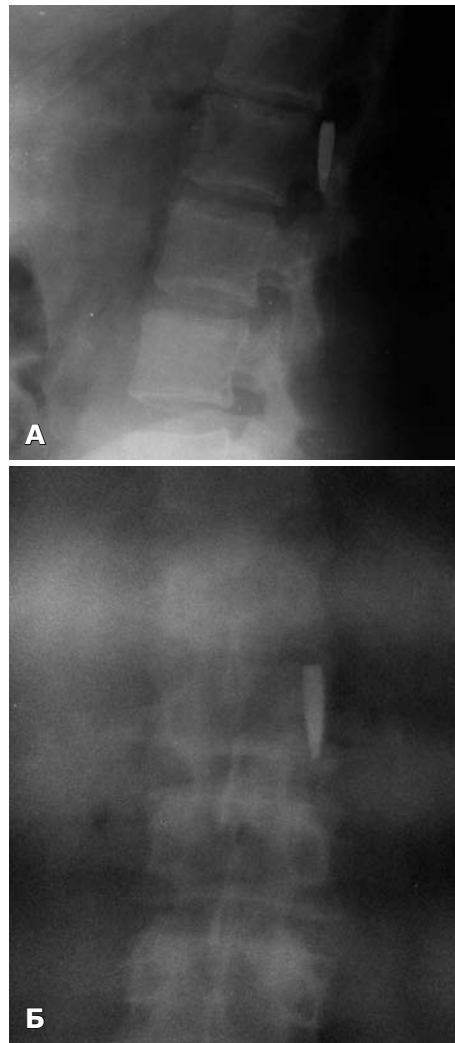
**Рис. 3.** Ламинотомия  $C_{III}-C_{VI}$ .



**Рис. 4.** Фиксация титановых скоб за дуги позвонков и остистый отросток.



**Рис. 5.** Рентгенограма. Осколок в проекції  $L_5-S_1$  позвонков. А — бокова проекція; Б — пряма проекція.



**Рис. 6.** Рентгенограма. Пуля в паравертебральній проекції тела  $L_{11}$  позвонка, под поперечним отростком. А — бокова проекція; Б — пряма проекція.

3. Применение дрели позволяет выполнять органосохраняющие операции на позвоночнике.

4. Хирургический доступ с использованием дрели позволяет расширить показания к проведению манипуляций в труднодоступных анатомических участках позвоночника.

#### Список литературы

1. Biorobotic approaches to the study of motor systems / R.R. Beer, H.J. Chiel, R.D. Quinn, R.E. Ritzmann // *Curr. Opin. Neurobiol.* — 1998. — V.8, N6. — P.777–782.
2. Dyas F.G. The treatment of acute osteomyelitis of the long bones by means of the dental engine and a large burr: preliminary report / F.G. Dyas // *J.A.M.A.* — 1914. — V.62, N1. — P.216.
3. Power Tools In Orthopaedic Surgery - An Update [Електронний ресурс]. *Orthopaedic Product News*. 2008. — Режим доступу: <http://www.opnews.com/2008/10/power-tools-in-orthopaedic-surgery-an-update/4718>.
4. Cervical laminoplasty (Hattori's method). Procedure and follow-up results / S. Kawai, K. Sunago, M. Doi, M. Saika, T. Taguchi // *Spine.* — 1988. — V.13, N11. — P.1245–1250.
5. Kurtz A.D. Chronic osteomyelitis: operation with large drill and high-speed motor / A.D. Kurtz // *J. Bone Joint Surg. Am.* — 1930. — V.12. — P.182–183.
6. *Manual of spine surgery*; eds. U. Vieweg, F. Grochulla. — Heidelberg: Springer Verlag, 2012.
7. Long term results of expansive open-door laminoplasty for cervical myelopathy — average 14 year follow up study / K. Chiba, Y. Ogawa, K. Ishii, H. Takaishi, M. Nakamura, H. Maruiwa, M. Matsumoto, Y. Toyama // *Spine.* — 2006. — V.31, N26. — P.2998–3005.
8. Expansive open-door laminoplasty for cervical spinal stenotic myelopathy / K. Hirabayashi, K. Watanabe, K. Wakano, N. Suzuki, K. Satomi, Y. Ishii // *Spine.* — 1983. — V.8, N7. — P.693–699.
9. Nakamura K. History of laminoplasty / K. Nakamura, Y. Toyama, Y. Hoshino. *Cervical laminoplasty.* — Tokyo: Springer, 2003. — P.3–11.
10. Ratliff J.K. Cervical laminoplasty: a critical review / J.K. Ratliff, P.R. Cooper // *J. Neurosurg.* — 2003. — V.98, N3. — P.230–238.
11. Сальков Н.Н. Хирургическое лечение пострадавших по поводу позвоночно-спинномозговой травмы с применением стягивающих скоб с эффектом памяти / Н.Н. Сальков // *Укр. нейрохірург. журн.* — 2014. — N2. — С.42–47.

**Сальков М.М.**<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Кафедра нервових хвороб та нейрохірургії, Дніпропетровська державна медична академія, Дніпропетровськ, Україна

<sup>2</sup> Відділення спінальної нейрохірургії, Дніпропетровська обласна клінічна лікарня ім. І.І. Мечникова, Дніпропетровськ, Україна

## **Досвід використання пневматичної швидкісного дрилу в хірургії хребетно-спинномозкової травми**

### **Анотація**

Для адекватного доступу до нервових структур хребта, менш травматичної резекції кісткових структур доцільне використання швидкісного дрилу.

У 33 потрепілих з приводу хребетно-спинномозкової травми виконані операції з використанням швидкісного пневматичного дрилу "Midas Rex Legend" (Medtronic).

**Висновки.** 1. Перевагами медичного дрилу є: зменшення фізичного навантаження на хірурга при маніпуляціях на кісткових структурах хребта; хороша анатомічна доступність до утворень в ділянці хребця; зменшення травматизації нервових та кісткових структур хребта.

2. Для покращення доступу до хребтового каналу та парціальної резекції кісткових структур хребта перевагу віддають використанню швидкісного дрилу.

3. Використання дрилу дозволяє виконувати органозберігальні операції на хребті.

4. Хірургічний доступ з використанням дрилу дозволяє розширити показання до проведення маніпуляцій у важкодоступних анатомічних ділянках хребта.

**Ключові слова:** бойова травма; хребетно-спинномозкова травма; швидкісний дріль; ламінопластика; корпоректомія.

**Укр. нейрохірург. журн. — 2015. — №2. — С.84-88.**

Надійшла до редакції 09.02.15. Прийнята до публікації 15.05.15.

**Адреса для листування:** Сальков Микола Миколайович, Відділення спінальної нейрохірургії, Дніпропетровська обласна клінічна лікарня ім. І.І. Мечникова, Жовтнева пл. 14, Дніпропетровськ, Україна, 49005, e-mail: salkov@ua.fm

**Salkov M.M.**<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Department of Nervous Diseases and Neurosurgery, Dnepropetrovsk State Medical Academy, Dnepropetrovsk, Ukraine

<sup>2</sup> Department of Spinal Neurosurgery, Dnepropetrovsk Regional Clinical Hospital named after I.I. Mechnikov, Dnepropetrovsk, Ukraine

## **Experience in the use of pneumatic high-speed drill in spinal trauma surgery**

### **Abstract**

For adequate access to spinal nerve structures, less traumatic resection of bone structures use of high-speed drill is advisable.

In 33 patients with spinal trauma surgery was performed using high-speed pneumatic drill "Midas Rex Legend" (Medtronic).

**Conclusions.** 1. The advantages of medical drill are: decrease in physical activity for a surgeon when handling to the spine bone structure; good anatomical access to spine structures; trauma reduction of nerve and bone structures of the spine.

2. To improve access to the neural canal and partial resection of the bone structures of the spine use a high-speed drill is preferable.

3. Drill use gives the possibility to perform organpreserving spinal surgery.

4. Surgical approach using high-speed drill gives the possibility to expand indications for manipulations in hard-to-reach anatomical areas of the spine.

**Key words:** combat trauma; spinal trauma; medical drill; laminoplasty; corporectomy.

**Ukr Neurosurg J. 2015;2:84-8.**

Received, February 09, 2015. Accepted, May 15, 2015.

**Address for correspondence:** Mykola Salkov, Department of Spinal Neurosurgery, Dnepropetrovsk Regional Clinical Hospital named after I.I. Mechnikov, 14 Oktyabrskaya Sq, Dnepropetrovsk, Ukraine, 49005, e-mail: salkov@ua.fm