



ПЕРЕДНЯЯ И ЗАДНЯЯ ФИКСАЦИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ БОЛЕЗНИ БЕХТЕРЕВА

А.И. Шве́ц¹, А.С. Нехлопочин^{1,2}, А.А. Само́йленко¹, С.Н. Нехлопочин^{1,2}

¹Луганский государственный медицинский университет, Луганск, Украина

²Луганская областная клиническая больница, Луганск, Украина

Цель исследования. Анализ результатов и методов хирургического лечения пациентов с переломами в шейном и грудно-поясничном отделах позвоночника при анкилозирующем спондилите.

Материал и методы. Под наблюдением находились 19 пациентов с анкилозирующим спондилитом, у 7 из которых диагностирован перелом позвоночника. Средний возраст больных с переломами — 39 лет (32–58 лет). Повреждения в шейном отделе отмечены у трех пациентов, в поясничном — у четырех. Среди больных с повреждениями в поясничном отделе у одного пациента с предшествующей кифотической деформацией наблюдали клиническую картину глубокого нижнего пареза, у двух, с переломом на уровне C₅–C₆, — параплегия, у одного, с повреждением на уровне C₅–C₆, — корешковый болевой синдром. У остальных пациентов неврологических расстройств не было. Больные оперированы в сроки от трех дней до двух недель после травмы. Для уточнения диагноза проводили КТ. При повреждениях в шейном отделе выполняли переднюю фиксацию, повреждения в пояснично-грудном отделе фиксировали транспедикулярными конструкциями.

Результаты. Результаты оценивали по данным рентгенографии и КТ, а также по степени неврологического регресса. Осложнений, демонтажа или увеличения деформации не отмечали. У одного пациента с корешковой ирритацией и переломом в шейном отделе боли купировали. У одного пациента с переломом на уровне Th₁₂–L₁ отмечен регресс неврологических осложнений с Frankel B до Frankel D.

Заключение. Хирургическая стабилизация позвоночника является методом выбора в лечении переломов при анкилозирующем спондилите. Дозированная коррекция кифотической деформации при переломах может быть одним из элементов хирургического лечения.

Ключевые слова: анкилозирующий спондилит, переломы, фиксация, коррекция.

ANTERIOR AND POSTERIOR FIXATION
OF SPINAL FRACTURE IN PATIENTS
WITH ANKYLOSING SPONDYLITIS

A.I. Shvets¹, A.S. Nekhlouchin^{1,2}, A.A. Samoilenko¹,
S.N. Nekhlouchin^{1,2}

¹Lugansk State Medical University, Lugansk, Ukraine

²Lugansk Regional Clinical Hospital, Lugansk, Ukraine

Objective. To evaluate the outcomes and methods of surgical treatment of patients with fractures of the cervical and thoracolumbar spine in ankylosing spondylitis.

Material and Methods. The study included 19 patients with ankylosing spondylitis, spinal fractures were diagnosed in seven of them. The average age of patients with fractures was 39 years (range: 32–58 years). Injuries to the cervical spine were observed in three patients, and to the lumbar — in four. Among patients with lumbar spine injuries, a clinical picture of profound inferior paresis was observed in one patient with previous kyphosis. Paraplegia was diagnosed in two patients with fractures at the C₅–C₆ level, and radicular pain — in one patient with injury at the C₅–C₆ level. The remaining patients had no neurological disorders. Patients were operated on in the period from three days to two weeks after the injury. CT study to confirm the diagnosis was performed in all patients. Injuries to the cervical spine were treated by anterior fixation, to the thoracolumbar spine — by transpedicular fixation.

Results. The results were evaluated according to X-ray and CT findings, as well as to a degree of neurological regression. Complications, instrumentation removal and increase in spinal deformity were not observed. In one patient with the cervical spine fracture, the pain caused by radicular irritation was eliminated. A regression of neurological complications from Frankel B to Frankel D was observed in one patient with the Th₁₂–L₁ fracture.

Conclusion. Surgical stabilization of the spine is the method of choice for the treatment of spinal fractures in ankylosing spondylitis. Graduated correction of kyphotic deformity in fractures may be one of the elements of surgical treatment.

Key Words: ankylosing spondylitis, fractures, fixation, correction.

Для цитирования: Шве́ц А.И., Нехлопочин А.С., Само́йленко А.А., Нехлопочин С.Н. Передняя и задняя фиксация у пациентов с переломами позвоночника при болезни Бехтерева // Хирургия позвоночника. 2017. Т. 14. № 1. С. 31–36.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2017.1.31-36>.

Please cite this paper as: Shvets AI, Nekhlouchin AS, Samoilenko AA, Nekhlouchin SN. Anterior and posterior fixation of spinal fracture in patients with ankylosing spondylitis. Hir. Pozvonoc. 2017;14(1):31–36. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2017.1.31-36>.

Переломы позвоночника у пациентов с анкилозирующим спондилитом встречаются, по данным разных авторов [10, 14], в 4–11 раз чаще, чем в популяции населения в целом. Переломы позвоночника могут возникнуть даже от незначительных травм [12]. Эти повреждения являются серьезными, а для шейного отдела – потенциально летальными, с высокой частотой осложнений. Смертность колеблется от 18 до 32 %, особенно при повреждениях в шейном отделе [17].

Для пациентов с анкилозирующим спондилитом в значительной степени характерны нестабильные переломы позвоночника и связанные с ними неврологические нарушения, даже при минимальной травме. Более того, возможны несращения и ложные суставы на месте перелома, сопровождающиеся постоянным болевым синдромом и опасностью вторичного смещения. Лечение подобных состояний требует не только надежной оперативной фиксации, но и дополнительного спондилодеза [4]. Выраженная кифотическая деформация при этом может потребовать нормализации биомеханических параметров с учетом степени и локализации исходной деформации [1].

Указанные особенности переломов позвоночника при анкилозирующем спондилите ставят их в ряд сложных социальных проблем. В литературе, описывающей пациентов с переломами позвоночника при анкилозирующем спондилите, в большинстве случаев указывается на единичные случаи или небольшие серии [2, 9, 13]. Отдельные работы касаются обзорных исследований. Lukasiewicz et al. [12] сообщают о 939 пациентах с анкилозирующим спондилитом, поступивших с переломами позвоночника. Если данные о характере, частоте, локализации повреждений и их осложнениях, согласно литературным источникам, принципиально не отличаются, то варианты лечения значительно разнятся в диапазоне от консервативного лечения до агрессивных вмешательств в виде длинной полисегментарной фиксации или переднезаднего спондилодеза [7]. До настоящего времени не выработано единых реко-

мендаций и стандартов лечения этой категории пациентов.

Цель исследования – анализ результатов и методов хирургического лечения пациентов с переломами в шейном и груднопоясничном отделах позвоночника при анкилозирующем спондилите.

Материал и методы

Под наблюдением находились 19 пациентов с анкилозирующим спондилитом, у 7 из которых диагностирован перелом позвоночника. Средний возраст больных с переломами – 39 (32–58) лет. Среди них мужчин 6, женщин – 1. Одной из основополагающих проблем в диагностике переломов при болезни Бехтерева является проблема крайне неинформативных данных рентгенограмм, на которых в большинстве случаев не определяется не только соотношение сломанных элементов позвонков, но и сама линия перелома. Наличие перелома предполагают по клиническим данным и косвенным признакам на рентгенограммах. Поэтому при обследовании в дополнение к рентгенографии проводили КТ.

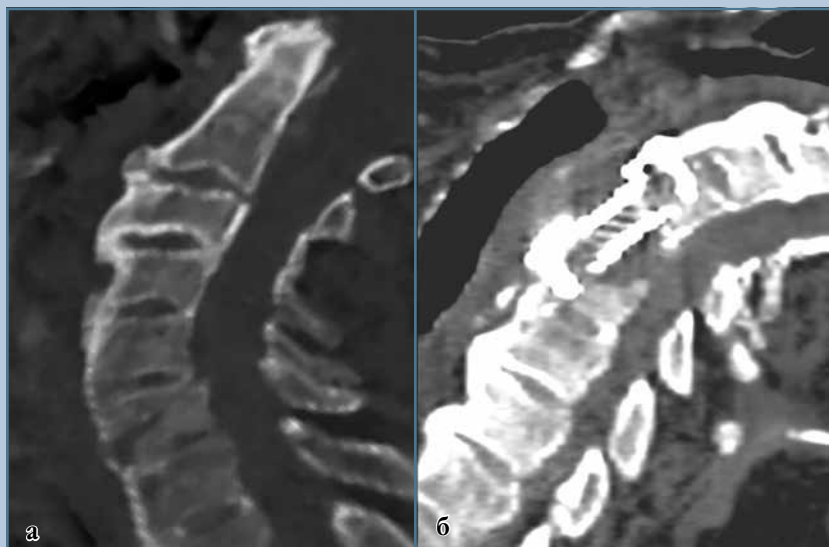
Повреждения в шейном отделе отмечены у трех пациентов, в поясничном – у четырех. Среди больных с повреждениями в поясничном отделе клиническую картину глубокого нижнего пареза (Frankel B) наблюдали у одного пациента с предшествующей кифотической деформацией, параплегию – у двух с переломом на уровне C₅–C₆, корешковый болевой синдром – у одного с повреждением на уровне C₅–C₆. У остальных пациентов неврологических расстройств не было.

Больные оперированы в сроки от трех дней до двух недель после травмы. У трех пациентов с повреждением в груднопоясничном отделе без выраженной предшествующей кифотической деформации и без неврологической заинтересованности позвоночник фиксировали транспедикулярной конструкцией с четырьмя парами винтов. Больному с явлениями компрессии спинного мозга

и неврологическими расстройствами (Frankel B) с предшествовавшим травме кифозом проведены частичная ламинэктомия с освобождением задних отделов дурального мешка, транспедикулярная фиксация четырьмя парами винтов с дозированной коррекцией деформации на изогнутых стержнях. Пациенту с повреждением на уровне C₅–C₆ с корешковой ирритацией после частичной горизонтальной корпорэктомии смежных позвонков на уровне перелома операция завершена межтеловым спондилодезом трикортикальным аутоотрансплантатом с реклиной позвоночника и передней фиксацией предварительно изогнутой пластиной. Пациентке с переломом в шейном отделе и квадриплегией (Frankel A) проведены резекция сломанного тела C₅ позвонка, передняя декомпрессия спинного мозга с замещением дефекта эндопротезом тела шейного позвонка (рис. 1). Другому больному с переломом на уровне C₅–C₆ и заинтересованностью спинного мозга (Frankel A) выполнена передняя фиксация пластиной.

Результаты и их обсуждение

Пациентов с неосложненными повреждениями в поясничном отделе выписали из стационара в удовлетворительном состоянии и наблюдали в течение года. После операции проводили контрольное рентгенологическое исследование в раннем послеоперационном периоде (через 3–5 дней после операции), через 3, 6 и 10–12 мес. КТ провели в раннем послеоперационном периоде пациентке с осложненным переломом в шейном отделе позвоночника (рис. 1) и пациенту с осложненным переломом в груднопоясничном отделе (рис. 2). Результаты оценивали по данным рентгенографии и КТ, а также по степени неврологического регресса. Пациентам с повреждениями в шейном отделе позвоночника выполняли внешнюю фиксацию воротником типа Филадельфия в течение 3,5–4 мес., а в груднопоясничном и поясничном – полужестким съем-

**Рис. 1**

Перелом C_6 позвонка с повреждением спинного мозга: **а** – дистракционный перелом C_6 на КТ до операции; **б** – КТ после тотальной корпореэктомии, декомпрессии дурального мешка с замещением дефекта эндопротезом

ным корсетом до 6–8 мес. Осложнений в раннем послеоперационном периоде и в процессе наблюдения не отмечено. Фиксация сохранялась на исходном уровне до консолидации перелома. У пациента с переломом в груднопоясничном отделе (Th_{12} – L_1) и неврологическими расстройствами (Frankel B) в результате операции достигнута коррекция заднебокового смещения позвонков с формированием углового лордоза 15° , в течение первых 3 мес. наступил регресс неврологической симптоматики до уровня Frankel C–D.

Клинический пример 1. Пациент Л., 51 года, поступил в клинику 15.05.2013 г. После обследования установлен диагноз: болезнь Бехтерева, центральная форма, перелом анкилозированного позвоночника на уровне Th_{12} – L_1 с переднебоковым смещением. Неврологический дефицит на уровне Frankel B. Провели ламинэктомию Th_{12} , транспедикулярную фиксацию Th_{10} , Th_{11} – L_1 , L_2 конструкцией «КОНМЕТ» с усилением поперечным фиксатором и с коррекцией деформации на операционном столе. После

операции в течение 3 мес. на фоне сохранившейся чувствительности восстановились движения в нижних конечностях с силой мышц 3–4 балла, а также функция тазовых органов (Frankel C–D). На КТ после операции и на рентгенограммах через 10 мес. после операции достигнута коррекция с формированием лордоза до 15° сохраняется, нарушения целостности и смещения конструкции нет. Полного восстановления неврологических расстройств не наступило (рис. 2).

У пациента с коррекцией деформации и передним межтеловым спондилодезом C_5 – C_6 и передней фиксацией пластиной корешковые боли нивелированы в течение первой недели после операции. Фиксация пластиной в исходном положении сохранялась до наступления консолидации в месте перелома.

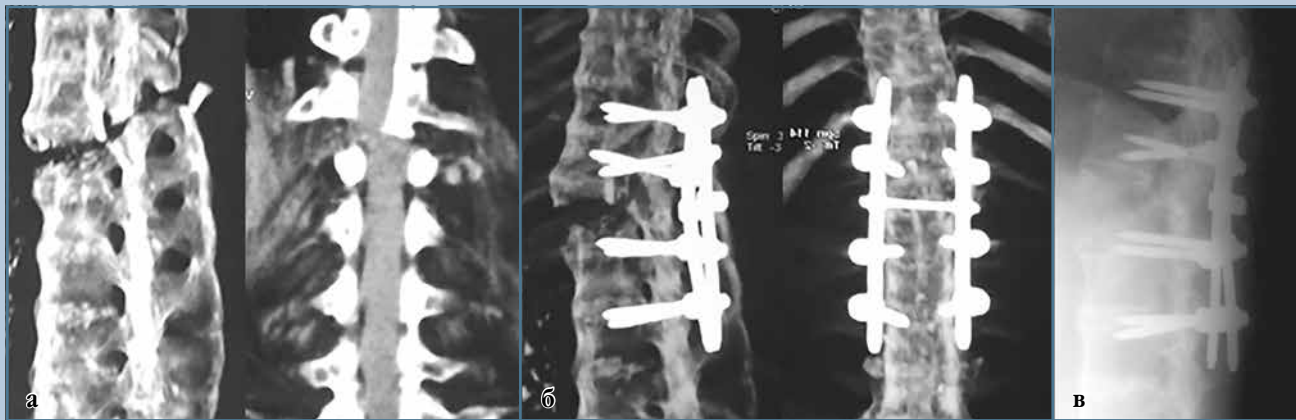
Клинический пример 2. Пациент Х., 55 лет, поступил в клинику 8.11.2011 г. после падения с жалобами на интенсивные боли в зоне правого тазобедренного сустава и в обоих надплечьях и руках. После клинического и рентгенологического обследования установ-

лен диагноз: переломы вывихи головки правого бедра, ушиб шеи и плечевого пояса. На рентгенограммах шейного отдела позвоночника травматических изменений не обнаружено. По поводу переломов вывиха головки правого бедра 17.11.2011 г. провели операцию тотального эндопротезирования сустава. В связи с сохраняющимися болями в руках выполнили КТ-обследование шейного отдела позвоночника и обнаружили перелом со смещением на границе C_5 – C_6 позвонков. Из переднего доступа удалили межпозвонковый диск на уровне повреждения с резекцией замыкательных пластинок смежных позвонков, выполнили декомпрессию дурального мешка, межтеловой расклинивающий корпоредез с замещением дефекта трикортикальным аутоотрансплантатом и передней фиксацией ICR-пластиной. В первые дни после операции пациент отметил исчезновение болей в руках и плечевом поясе, значительное улучшение и удобство в положении головы и туловища лежа на спине. При мобилизации – улучшение горизонтального видения. При контрольном осмотре через 6 мес. жалоб не предъявляет, на рентгенограммах определяется костное сращивание тел C_5 – C_6 позвонков без потери коррекции (рис. 3).

У пациентов с квадриплегией в шейном отделе регресса не наблюдалось. Одна пациентка умерла через 2 мес. после операции.

Субаксиальные переломы шейного отдела позвоночника у пациентов с анкилозирующим спондилитом относительно редко обсуждаются в литературе при анализе переломов шейного отдела позвоночника, но они довольно часто встречаются у пациентов с данным заболеванием. Эти переломы являются серьезной и потенциально смертельной травмой. Травма анкилозированного шейного отдела позвоночника носит менее благоприятный прогноз, чем аналогичные травмы шейного отдела без анкилоза.

Создание в процессе заболевания ригидной структуры позвоночного столба с сопутствующим остеопоро-

**Рис. 2**

Нестабильный перелом на уровне Th₁₂–L₁: **а** – выраженное боковое смещение на КТ до операции; **б** – КТ после операции: сформирован лордоз 15°, устранено боковое смещение; **в** – рентгенограмма через 10 мес. после операции: коррекция и фиксация сохраняются

зом приводит к образованию ломких, жестких структур, плохо переносящих стрессовое усилие. Таким образом, даже незначительная травма может закончиться переломом. Нижнешейный отдел позвоночника страдает чаще всего [16]. Травма спинного мозга может возникнуть в результате ряда причин, в том числе вывихов или костных смещений, эпидуральной

гематомы, выпячивания окостеневшей желтой связки или грыжи межпозвонкового диска [9].

Предложенные методы лечения подобных переломов включают в себя нехирургические (скелетное вытяжение, шейно-грудная фиксация в гало-аппарате) и хирургические (передняя фиксация пластинами, задняя фиксация проволокой и задние пластины,

фиксированные за латеральные массы винтами) методы [16]. Недостатки и осложнения имеются при использовании всех этих методов. Длинная задняя фиксация и задняя фиксация в сочетании с передней фиксацией пластиной обеспечивают более жесткую и надежную стабилизацию. Но такие вмешательства травматичны, средняя кровопотеря, по данным

**Рис. 3**

Анкилозирующий спондилит, перелом на уровне C₅–C₆: **а** – рентгенограмма шейного отдела позвоночника: перелом не распознан; **б** – КТ до операции; **в** – рентгенограмма после операции; **г** – рентгенограмма через 6 мес. после операции: костный блок на месте межтелового спондилодеза с использованием аутогравитационного трансплантата и передней фиксации LCP-пластиной

Backhaus et al. [6], составляет 2,119 (450–6800) мл.

В настоящее время абсолютное большинство авторов считает внутрениий остеосинтез единственно возможным средством стабилизации позвоночника. Учитывая тот факт, что болезнь Бехтерева, как правило, сопровождается сопутствующими заболеваниями, мы стараемся избегать агрессивных вмешательств, таких как круговая переднезадняя стабилизация или длинная фиксация в шейном отделе.

Существуют различные методы стабилизации шейного отдела позвоночника при переломах: передняя, задняя и переднезадняя стабилизации. В литературе представлены клинические примеры переднего спондилодеза аутокостью и фиксацией пластиной и винтами с использованием различных пластин и конструкций винтовой и крючковой компоновок [3, 8].

О передней дискэтомии и фиксации в шейном отделе сообщают An et al. [5]. По данным литературных источников [11, 16], при относительно прямом поврежденном отделе позвоночника, способном выдерживать аксиальные нагрузки, целесообразна фиксация только из заднего доступа. Такая тактика и техника опера-

ции применена нами в трех случаях повреждения в грудопоясничном отделе. Декомпрессию ламинэктомию проводят в случае компрессии спинного мозга или неврологической заинтересованности [11, 15]. Таким образом, выбранная нами тактика лечения переломов в грудопоясничном и шейном отделах позвоночника во многом совпадает с данными литературы последних лет. Костную пластику для дополнительного укрепления позвоночника, предлагаемую Kanter et al. [11] и Taggard et al. [16] при одновременной коррекции кифоза, мы не применяем, так как при коррекции создается дубликатура: наслаивающиеся друг на друга предварительно отсеченные комплексы остистых отростков, значительно укрепляющие задний опорный комплекс.

В приведенных случаях с передним спондилодезом и короткой фиксацией при переломах в шейном отделе не наблюдали дестабилизации позвоночника, демонтажа конструкции и ухудшения клинической картины. Такая тактика позволила избежать массивной интраоперационной кровопотери и других осложнений. Относительно небольшое количество наблюдений и широкий разброс

в определении методологического подхода и характера оперативного вмешательства требуют дальнейшего исследования с определением оптимальной тактики лечения пациентов с переломами позвоночника при анкилозирующем спондилите.

Выводы

1. Для диагностики перелома позвоночника, определения линии перелома, смещения сегментов позвоночника и компрессии спинного мозга ведущее значение имеют КТ и МРТ.

2. Хирургическая стабилизация позвоночника является методом выбора в лечении переломов при анкилозирующем спондилите.

3. Дозированная коррекция кифотической деформации при переломах может быть одним из элементов хирургического лечения.

4. Вопросы объема оперативного вмешательства в виде переднезаднего спондилодеза или длинной задней фиксации в шейном отделе требуют дальнейшего наблюдения и обсуждения.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

1. **Гладков А.В., Рерих В.В.** Биомеханическая оценка деформаций позвоночника при болезни Бехтерева // Хирургия позвоночника. 2005. № 4. С. 40–49. [Gladkov AV, Rerikh VV. Biomechanical assessment of spine deformities in Bekhterev disease. Hir Pozvonoc. 2005;(4):40–49].
2. **Колесов С.В., Сажнев М.Л., Кудряков С.А., Прохоров А.Н.** Оперативное лечение перелома шейного отдела позвоночника у пациента с болезнью Бехтерева // Хирургия позвоночника. 2011. № 2. С. 8–11. [Kolesov SV, Sazhnev ML, Kudryakov SA, Prokhorov AN. Surgical treatment of cervical spine fracture in a patient with ankylosing spondylitis. Hir Pozvonoc. 2011;(2):8–11. In Russian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2011.2.8-11>.
3. **Норкин И.А., Чехонацкий А.А., Нинель В.Г., Островский В.В.** Лечение перелома шейного отдела позвоночника при болезни Бехтерева // Хирургия позвоночника. 2007. № 2. С. 23–25. [Norkin IA, Chekhonatsky AA, Ninel VG, Ostrovsky VV. Treatment of cervical spine fracture in a patient with Bekhterev's disease. Hir Pozvonoc. 2007;(2):23–25. In Russian].
4. **Рерих В.В., Рахматиллаев Ш.Н.** Лечение псевдоартроза анкилозированного грудопоясничного отдела позвоночника при болезни Бехтерева // Хирургия позвоночника. 2004. № 3. С. 84–88. [Rerikh VV, Rakhmatillaev SN. Treatment for pseudoarthrosis in ankylosed thoracolumbar spine associated with Bekhterev disease. Hir Pozvonoc. 2004;(3):84–88].
5. **An SB, Kim KN, Chin DK, Kim KS, Cho YE, Kuh SU.** Surgical outcomes after traumatic vertebral fractures in patients with ankylosing spondylitis. J Korean Neurosurg Soc. 2014;56:108–113. DOI: 10.3340/jkns.2014.56.2.108.
6. **Backhaus M, Citak M, Kalicic T, Sobottke R, Russe O, Meindl R, Muhr G, Frangen TM.** [Spine fractures in patients with ankylosing spondylitis: an analysis of 129 fractures after surgical treatment]. Orthopade. 2011;40:917–924. In German. DOI: 10.1007/s00132-011-1792-8.
7. **Chaudhary SB, Hullinger H, Vives MJ.** Management of acute spinal fractures in ankylosing spondylitis. ISRN Rheumatol. 2011;2011:150484. DOI: 10.5402/2011/150484.
8. **Cornefjord M, Alemany M, Olerud C.** Posterior fixation of subaxial cervical spine fractures in patients with ankylosing spondylitis. Eur Spine J. May 2005;14:401–408. DOI: 10.1007/s00586-004-0733-1.
9. **Duhem-Tonnelle V, Duhem R, Allaoui M, Chastanet P, Assaker R.** [Fracture luxation of the cervical spine in patients with ankylosing spondylitis: six cases]. Neurochirurgie. 2008;54:46–52. In French. DOI: 10.1016/j.neuchi.2008.01.005.

10. **Jacobs WB, Fehlings MG.** Ankylosing spondylitis and spinal cord injury: origin, incidence, management, and avoidance. *Neurosurgical Focus.* 2008;24:E12. DOI: 10.3171/FOC/2008/24/1/E12.
11. **Kanter AS, Wang MY, Mummaneni PV.** A treatment algorithm for the management of cervical spine fractures and deformity in patients with ankylosing spondylitis. *Neurosurg Focus.* 2008;24:E11. DOI: 10.3171/FOC/2008/24/1/E11.
12. **Lukasiewicz AM, Bohl DD, Varthi AG, Basques BA, Webb ML, Samuel AM, Grauer JN.** Spinal fracture in patients with ankylosing spondylitis: cohort definition, distribution of injuries, and hospital outcomes. *Spine.* 2016;41:191–196. DOI: 10.1097/BRS.0000000000001190.
13. **Mrabet D, Alaya Z, Mizouni H, Sahli H, Elleuch M, Cheour E, Mnif E, Meddeb N, Sellami S.** Spine fracture in patient with ankylosing spondylitis: A case report. *Ann Phys Rehabil Med.* 2010;53:643–649. DOI: 10.1016/j.j.rehab.2010.09.008.
14. **Mundwiler ML, Siddique K, Dym JM, Perri B, Johnson JP, Weisman MH.** Complications of the spine in ankylosing spondylitis with a focus on deformity correction. *Neurosurg Focus.* 2008;24:E6. DOI: 10.3171/FOC/2008/24/1/E6.
15. **Sapkas G, Kateros K, Papadakis SA, Galanakis S, Brilakis E, Machairas G, Katonis P.** Surgical outcome after spinal fractures in patients with ankylosing spondylitis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2009;10:96. DOI: 10.1186/1471-2474-10-96.
16. **Taggard DA, Traynelis VC.** Management of cervical spinal fractures in ankylosing spondylitis with posterior fixation. *Spine.* 2000;25:2035–2039. DOI: 10.1097/00007632-200008150-00006.
17. **Westerveld IA, Verlaan JJ, Oner FC.** Spinal fractures in patients with ankylosing spinal disorders: a systematic review of the literature on treatment, neurological status and complications. *Eur Spine J.* 2009;18:145–156. DOI: 10.1007/s00586-008-0764-0.

Адрес для переписки:

Нехлопочин Алексей Сергеевич
91031, Украина. Луганск, ул. Курчатова, 9–34,
AlexeyNS@gmail.com

Address correspondence to:

Nekhlopochin Aleksey Sergeyevich
Kurchatova str., 9–34, Lugansk, 91031, Ukraine,
AlexeyNS@gmail.com

Статья поступила в редакцию 20.04.2016

Рецензирование пройдено 24.11.2016

Подписана в печать 01.12.2016

Received 20.04.2016

Review completed 24.11.2016

Passed for printing 01.12.2016

Алексей Иванович Шве́ц, д-р мед. наук, проф. кафедры госпитальной хирургии, травматологии и ортопедии, Луганский государственный медицинский университет, Луганск, Украина, sbvalex42@gmail.com;

Алексей Сергеевич Нехлопочин, ассистент кафедры неврологии и нейрохирургии, Луганский государственный медицинский университет, заведующий отделением нейрохирургии, Луганская областная клиническая больница, Луганск, Украина, AlexeyNS@gmail.com;

Александр Анатольевич Самоиленко, канд. мед. наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, травматологии и ортопедии, Луганский государственный медицинский университет, Луганск, Украина, samoylenko@lds.net.ua;

Сергей Николаевич Нехлопочин, канд. мед. наук, ассистент кафедры неврологии и нейрохирургии, Луганский государственный медицинский университет, ординатор отделения нейрохирургии, Луганская областная клиническая больница, Луганск, Украина, nsna56@mail.ru.

Aleksey Ivanovich Shvets, MD, DMSc, Prof. of the Department of Hospital Surgery, Traumatology and Orthopaedics, Lugansk State Medical University, Lugansk, Ukraine, sbvalex42@gmail.com;

Aleksey Sergeyevich Nekhlopochin, teaching assistant of the Department of Neurology and Neurosurgery, Lugansk State Medical University, Head of the Department of Neurosurgery, Lugansk Regional Clinical Hospital, Lugansk, Ukraine, AlexeyNS@gmail.com;

Alexandr Anatolyevich Samoilenko, MD, PhD, associate professor of Hospital Surgery, Traumatology and Orthopaedics, Lugansk State Medical University, Lugansk, Ukraine, samoylenko@lds.net.ua;

Sergey Nikolayevich Nekhlopochin, MD, PhD, teaching assistant of the Department of Neurology and Neurosurgery, Lugansk State Medical University, resident in the Department of Neurosurgery, Lugansk Regional Clinical Hospital, Lugansk, Ukraine, nsna56@mail.ru.