



# ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ АНКИЛОЗИРУЮЩЕМ СПОНДИЛИТЕ

И.П. Ардашев<sup>1</sup>, В.Р. Гатин<sup>2</sup>, Е.И. Ардашева<sup>1</sup>, А.А. Гришинов<sup>1</sup>,  
И.Ю. Веретельникова<sup>1</sup>, М.С. Шпаковский<sup>1</sup>, О.И. Петрова<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Кемеровская государственная медицинская академия

<sup>2</sup>Городская клиническая больница № 3 им. М.А. Подгорбунского

<sup>3</sup>Клинический консультативно-диагностический центр, Кемерово

**Цель исследования.** Анализ результатов хирургического лечения пациентов с переломами шейного отдела позвоночника при анкилозирующем спондилите.

**Материал и методы.** Пролечены 6 пациентов с переломами шейного отдела позвоночника при анкилозирующем спондилите. У всех пациентов были чрездисковые переломы, полученные при низкоэнергетической травме, чаще всего на уровнях C<sub>5</sub>–C<sub>6</sub> и C<sub>6</sub>–C<sub>7</sub>. Все пациенты страдали как минимум одним сопутствующим заболеванием, спинной мозг был поврежден в 100 % случаев.

**Результаты.** В послеоперационном периоде у всех пациентов зафиксированы осложнения. При анализе послеоперационных рентгенограмм установлено, что деформация позвоночника большей частью скорректирована, на уровне оперативного вмешательства достигнута стабильная фиксация позвоночника. У трех пациентов, которым проведено оперативное вмешательство на передних отделах, отмечен регресс неврологической симптоматики. Больные из группы А по Frankel умерли без каких-либо признаков регресса неврологической симптоматики на 2–7-е сут после операции от сердечно-легочной недостаточности. При аутопсии выявлено тяжелое повреждение спинного мозга. Летальность составила 50 %.

**Заключение.** Хирургическое лечение переломов шейного отдела позвоночника при анкилозирующем спондилите в условиях стабильной фиксации уменьшает риск осложнений и позволяет провести раннюю активизацию пациента.

**Ключевые слова:** анкилозирующий спондилит, позвоночник, переломы, осложнение, летальность.

## SURGICAL TREATMENT OF CERVICAL SPINE FRACTURES IN PATIENTS WITH ANKYLOSING SPONDYLITIS

I.P. Ardashev, V.R. Gatin, E.I. Ardasheva, A.A. Grishanov,  
I.Yu. Veretelnikova, M.S. Shpakovsky, O.I. Petrova

**Objective.** To analyze the results of surgery for cervicothoracic deformity fractures in patients with ankylosing spondylitis.

**Material and Methods.** Retrospective review of treatment for fractures of cervicothoracic deformity in 6 patients with ankylosing spondylitis was performed. All patients had transdiscal fractures caused by low-energy trauma, most frequently at C<sub>5</sub>–C<sub>6</sub> and C<sub>6</sub>–C<sub>7</sub> levels. Each patient had at least one comorbidity. The spinal cord was injured in 100 % of cases.

**Results.** Postoperative complications were registered in all patients. Analysis of postoperative x-rays showed that spinal deformity was corrected in most cases, and the stable fixation was achieved at the operated level of the spine. Three patients who had underwent anterior fixation showed the regression of neurological symptoms. Patients classified as Frankel A died of cardiopulmonary insufficiency at 2–7 days after surgery without any signs of neurological symptom regression. Autopsy revealed severe spinal cord injury. Mortality rate was 50 %.

**Conclusion.** Surgical treatment of cervical spine fractures providing a stable fixation reduces the risk of complications and allows for early activation of patients with ankylosing spondylitis.

**Key Words:** ankylosing spondylitis, spine, fracture, complication, mortality.

Hir. Pozvonoc. 2013;(1):8–14.

Шейно-грудная кифотическая деформация – следствие анкилозирующего спондилита (болезни Бехтерева), приводящее к ограничению функциональной способности позвоночника и снижению качества жизни пациента [5, 14, 25, 26, 34–36, 38].

Переломы позвоночника у больных с анкилозирующим спондилитом чаще встречаются в шейном отделе позвоночника, в большинстве случаев являются результатом низкоэнергетической травмы, такой, как падение с высоты собственного роста. Подобные переломы рассматриваются как нестабильные с высоким риском неврологических осложнений [10, 19, 21, 22, 33, 39].

В отечественной литературе детально освещены вопросы показаний, оперативной техники при анкилозирующем спондилите в грудно-поясничном отделе позвоночника [4], а описания хирургического лечения повреждений в шейном отделе встречаются в единичных сообщениях [1–3]. В зарубежной литературе этой проблеме в последние годы уделяется достаточно внимания [9, 13, 32, 39].

При переломах шейного отдела позвоночника в условиях анкилозирующего спондилита часто возникают осложнения в виде поражения спинного мозга [12, 19, 21–23]. Важной является профилактика неврологических осложнений, большинство из которых появляется непосредственно во время травмы [22, 37]. Преимущественный механизм травмы – гиперэкстензия шейного отдела позвоночника на уровне  $C_6$ – $C_7$  позвонков [10].

Цель исследования – анализ результатов хирургического лечения пациентов с переломами шейного отдела позвоночника при анкилозирующем спондилите.

### Материал и методы

Под наблюдением находились 6 пациентов (мужчины в возрасте от 35 до 67 лет, средний возраст 51 год) с анкилозирующим спондилитом шейного отдела позвоночника. У 5 из них травма возникла вследствие падения

с высоты собственного роста, у 1 – во время борьбы. У всех больных был экстензионный механизм повреждения. При обследовании пациентов выявлены кифотические деформации шейно-грудной и грудно-поясничной локализации разной степени, голова смещена кпереди.

Обязательно учитывали индивидуальные особенности пациентов (возраст, наличие сопутствующих заболеваний). У 4 (60 %) пациентов имелись сердечно-сосудистые заболевания, у 2 (40 %) – заболевания легких.

Неврологические повреждения оценивали по шкале Frankel [16]: класс А – 3 пациента; В – 2; С – 1.

Рентгенологическое исследование шейного отдела позвоночника проводили на основании деления всех переломов на четыре типа по Caron et al. [10] (рис. 1).

Тяжесть перелома оценивали по смещению и диастазу. Смещение расценивали как самое короткое переднезаднее расстояние между задним кортикальным слоем тела выше- и нижележащего позвонков в сагиттальной плоскости, диастаз – как наименьшее расстояние между выше- и нижележащими позвонками на уровне повреждения. Рентгенологическое исследование позвоночника показало типичные изменения, характерные для болезни Бехтерева, со сливанием крестцово-подвздошных соч-

ленений билатерально, множественными синдесмофитами поясничного и грудного отделов позвоночника.

Самое частое смещение – гиперэкстензия, которую определяли преимущественно на уровнях  $C_5$ – $C_6$  и  $C_6$ – $C_7$  позвонков. Чрездисковые переломы типа А по Caron [10] зафиксированы в большинстве наблюдений. Смещение составляло в среднем 1,12 см (от 0,5 до 1,7 см), диастаз между краниальным и каудальным позвонками в среднем равнялся 1,93 см (от 0,5 до 3,5 см).

Оперативные вмешательства всем пациентам провели через 3–4 дня после травмы. При поступлении пациентов госпитализировали в отделение реанимации, им проводили инфузионную, дезагрегационную, антиоксидантную терапию, нейропротекторную терапию не выполняли из-за позднего срока поступления.

Одному пациенту (класс А по Frankel) провели операцию на задних отделах позвоночника (ламинэктомию и спондилодез аллотрансплантатами, фиксацию проволокой), что связано с отсутствием современных стабилизационных систем для фиксации позвоночника в прошлые годы. Остальным декомпрессию спинного мозга и стабилизацию позвоночника выполняли на передних отделах: двум пациентам (класс А по Frankel) – с использованием пластины CSLP и аутотран-

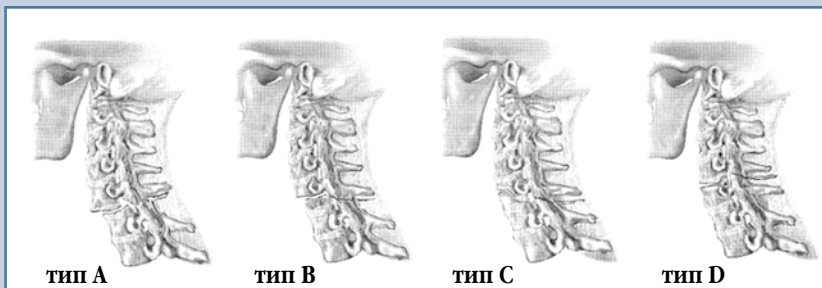


Рис. 1

Классификация переломов позвоночника при анкилозирующих заболеваниях позвоночника [10]: тип А – повреждение межпозвонкового диска; В – повреждение тела позвонка; С – повреждение передней части тела позвонка или задней части диска; D – повреждение передней части диска или задней части тела позвонка

сплантата из гребня подвздошной кости, двум (класс В) – с использованием имплантата из никелида титана, одному (класс С) – с использованием винтового протеза «Дальмит». Послеоперационный период все пациенты проводили в отделении реанимации на ИВЛ, с иммобилизацией позвоночника пластиковым воротником «Филадельфия».

## Результаты

В послеоперационном периоде зафиксировали осложнения со стороны органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, почечную недостаточность, пролежни. При анализе послеоперационных рентгенограмм установили, что деформация позвоночника большей частью была корригирована, на уровне оперативного вмешательства достигнута стабильная фиксация позвоночника.

У 3 пациентов, которым проводили оперативное вмешательство на передних отделах, отметили регресс неврологической симптоматики: 2 пациента с оценкой В по шкале Frankel после операции перешли в группу С, 1 – из группы С в группу D. Больные из группы А умерли без каких-либо признаков регресса неврологической симптоматики на 2–7-е сут после операции от сердечно-легочной недостаточности. При аутопсии выявлено тяжелое повреждение спинного мозга.

**Клиническое наблюдение 1.** Пациент П., 35 лет, инвалид 2-й группы по анкилозирующему спондилиту. Поступил в клинику 19.11.1970 г. с жалобами на болевой синдром в шейном отделе позвоночника, отсутствие движений и чувствительности в конечностях (тетраплегия).

Травма бытовая: при подъеме по лестнице, оступившись, ударился лицом о ступеньку. Почувствовал боль в шейном отделе позвоночника, слабость и отсутствие движений в верхних и нижних конечностях. При объективном осмотре – ссадины и кровоподтек в лобной области, голо-

ва в положении экстензии, повернута вправо.

Неврологическая симптоматика соответствовала группе А по классификации Frankel – полное нарушение двигательных и чувствительных функций.

При рентгенографическом исследовании определили чрездисковый перелом на уровне  $C_5$ – $C_6$  позвонков на фоне анкилозированного шейного отдела позвоночника, диастаз между проксимальным и дистальным отделами позвоночника 3,5 см, смещение – 0,5 см (рис. 2а).

Диагноз: чрездисковый перелом  $C_5$ – $C_6$  позвонков на фоне анкилозирующего спондилита шейного отдела позвоночника.

Через 2 сут больному провели ламинэктомию  $C_5$ – $C_6$  позвонков. На операции обнаружили кровоизлияние в позвоночном канале, повреждение твердой мозговой оболочки и спинного мозга. Выполнили промывание и удаление размозженных и поврежденных структур спинного мозга. Осуществили ручную репозицию за голову и стабилизацию позвоночника аллотрансплантатами от  $C_2$  до  $C_7$ , фиксированными проволокой (рис. 2б).

Больной умер на второй день после операции от сердечно-легочной недостаточности. На вскрытии обнаружили повреждение спинного мозга.

**Клиническое наблюдение 2.** Пациент Ч., 49 лет, поступил в клинику 12.02.2001 г. с жалобами на боли в шейном отделе позвоночника, отсутствие движений и чувствительности в конечностях. В анамнезе болезнь Бехтерева в течение 5 лет.

Во время борьбы резко запрокинул голову назад, почувствовал боль в шее и онемение в конечностях.

При осмотре обнаружили атрофию мышц шеи, верхних конечностей. Болезненность при пальпации по линии остистых отростков на уровне  $C_4$ – $C_5$  позвонков, грудопоясничная кифотическая деформация позвоночника.

Неврологическая картина соответствовала группе В по классификации Frankel – полное нарушение двигательных и частичное выпадение чувствительных функций.

На спондилограммах шейного отдела позвоночника определялся чрездисковый перелом на уровне  $C_4$ – $C_5$  позвонков с диастазом между замыкательными пластинами – каудальной  $C_4$  позвонка и краниальной

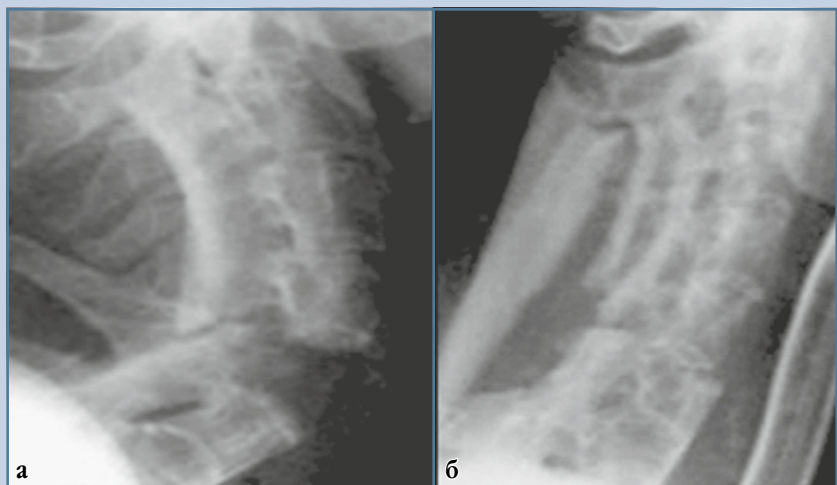
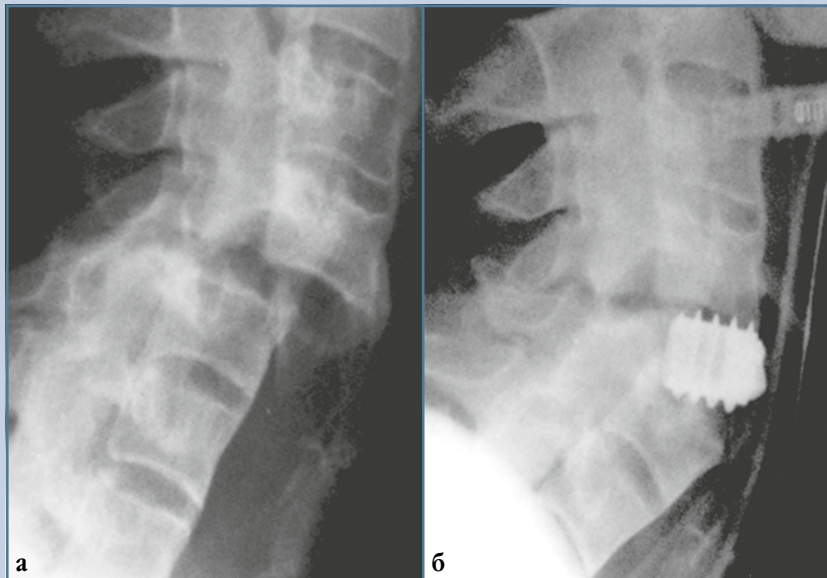


Рис. 2

Рентгенограммы пациента П., 35 лет: а – при поступлении в клинику; б – после операции

**Рис. 3**

Рентгенограммы пациента Ч., 49 лет: **а** – при поступлении в клинику; **б** – после операции

C<sub>5</sub> позвонка – 1 см и смещением C<sub>4</sub> позвонка кпереди на 1/2 тела позвонка – 1,7 см (рис. 3а).

Пациенту выполнили резекцию C<sub>4</sub>–C<sub>5</sub> позвонков, декомпрессию спинного мозга. Обнаружили повреждение передних отделов спинного мозга. Стабилизацию позвоночника провели металлическим имплантатом «Дальмит» (рис. 3б). В течение недели больной находился в отделении реанимации на ИВЛ и умер без каких-либо признаков восстановления неврологической симптоматики.

На вскрытии обнаружили двустороннюю бронхопневмонию, повреждение спинного мозга.

Наблюдение демонстрирует высокую степень нестабильности шейного отдела позвоночника в результате экстензионного повреждения на фоне анкилозирующего спондилита, осложненного повреждением спинного мозга с летальным исходом.

## Обсуждение

Диагностика повреждений позвоночника должна быть своевремен-

ной, задержка может неблагоприятно повлиять на пациента с переломом позвоночника при анкилозирующем спондилите [8, 11].

В нашем исследовании задержки в постановке диагноза не было. При поступлении пациентам сразу проводили рентгенологическое и неврологическое обследование. В настоящее время для точной диагностики проблемы целесообразно использовать МСКТ и МРТ [9, 10, 15].

Частичную коррекцию деформации при анкилозирующем спондилите впервые выполнил Bergmann [6]. Позже применяли скелетное вытяжение за череп в течение длительного времени для коррекции шейной деформации [18, 20, 23, 30].

В большинстве случаев репозиция вытяжением является безопасным методом лечения, но она может приводить к развитию неврологических осложнений. При наличии тяжелой формы кифоза репозиция представляет собой технически сложную задачу, требующую вытяжения от 45° до горизонтального положения. Длительное вытяжение имеет свои осо-

бенности. Пациент вынужден находиться в горизонтальном положении от 2 до 6 недель, что может привести к осложнениям [17, 19, 27].

Репозиция подбородочно-грудной деформации была описана как мануальная остеоклазия, когда хирург проводит ручное вытяжение за голову после проведенной ламинэтомии в шейном отделе позвоночника [25, 34, 38]. Ручные манипуляции головой пациента после декомпрессии упоминаются и в других сообщениях [24, 28, 32].

Для стабильной и постоянной коррекции деформации у пациента 60 лет с болезнью Бехтерева и переломом на уровне C<sub>6</sub>–C<sub>7</sub> позвонков применяли контролируемое дистракционное устройство, фиксированное к аппарату типа Илизарова. Это позволило безопасно и эффективно провести коррекцию флексионной деформации позвоночника в остром периоде [32]. Подобные устройства использовали и у амбулаторных пациентов в течение нескольких дней, чтобы постепенно удлинить шею [7, 18].

Флексионные деформации при болезни Бехтерева лечат путем шейно-грудной остеотомии [14, 33, 38]. Хотя в клинической литературе нет систем оценки результатов исходов, имеются описания случаев с высокой субъективной оценкой результатов лечения пациентами [14]. В сообщении Sagon et al. [10] проводится анализ лечения длительностью 7 лет 112 пациентов, страдающих анкилозирующими заболеваниями позвоночника (анкилозирующим спондилитом и диффузным скелетным гиперостозом). Большинство переломов было локализовано в шейном отделе позвоночника – 67 (55 %), в грудном – 26 (21 %), в грудопоясничном – 19 (16 %), в поясничном – 10 (8 %). Наиболее частым механизмом травмы и травматического смещения позвонков была гиперэкстензия, чаще на уровне C<sub>6</sub>–C<sub>7</sub> дисков. Уровень повреждения не влиял на частоту смертности. Чрездискковые переломы (I тип) были самыми распространенными. В качестве паллиативного метода лечения пере-

ломов шейного отдела позвоночника при болезни Бехтерева у 20 (18 %) пациентов авторы [10] использовали корсет, так как больным было противопоказано оперативное лечение. У этих пациентов не было изменений в плане кифотической деформации и смещения. Хирургическое лечение получили 75 (67 %) пациентов: 58 (77 %) – на задних отделах, 7 (11 %) – на передних, 9 (12 %) – на задних и передних. Наиболее распространенным методом хирургического лечения 43 (56 %) пациентов была многоуровневая задняя сегментарная фиксация с помощью винтовых и стержневых конструкций с минимумом тремя точками фиксации выше и ниже уровня повреждения.

По нашим наблюдениям, наиболее оправданным методом оперативного лечения при данной травме являются декомпрессивно-стабилизирующие операции на передних отделах позвоночника, позволяющие прово-

дить раннюю реабилитацию, что особенно важно для пациентов с повреждениями спинного мозга.

Переломы позвоночника часто сопровождаются повреждениями спинного мозга. Смертельные осложнения в течение года были у 36 из 112 описанных Caron et al. пациентов [10].

В нашем исследовании летальные исходы наступали в раннем послеоперационном периоде, что связано с характером травмы (падение с высоты собственного роста) и с наличием сопутствующих заболеваний. Это согласуется с данными других авторов [10] о том, что летальные исходы чаще наступали у пациентов с низкоэнергетическим механизмом травмы, который напрямую связан с возрастом, наличием сопутствующих заболеваний и функционального анкилоза позвоночника, низким качеством кости.

Как отмечают Caron et al. [10], неврологические нарушения состав-

ляют 88 %, необходимо иметь в виду также риск эпидуральной гематомы у пациентов с болезнью Бехтерева, который хорошо описан в литературе [13, 29, 31, 40].

Высокая частота поражения спинного мозга при переломах шейного отдела позвоночника в условиях анкилозирующего спондилита, приводящая к большому числу летальных исходов, является особенностью данной патологии.

## Заключение

Хирургическое лечение переломов шейного отдела позвоночника при анкилозирующем спондилите с высокой частотой повреждения спинного мозга в условиях стабильной фиксации уменьшает риск осложнений и позволяет провести раннюю активизацию пациента.

## Литература

- Ардашев И.П., Гатин В.Р., Ардашева Е.И. и др. Разгибательные переломы шейного отдела позвоночника у больных с болезнью Бехтерева // Настоящее и будущее медицины: М-лы Всерос. науч.-практ. конф. Ленинск-Кузнецкий, 2002. С. 76.
- Колесов С.В., Сажнев М.Л., Кудряков С.А. и др. Оперативное лечение перелома шейного отдела позвоночника у пациента с болезнью Бехтерева // Хирургия позвоночника. 2011. № 2. С. 8–11.
- Норкин И.А., Чехонацкий А.А., Нинель В.Г. и др. Лечение перелома шейного отдела позвоночника при болезни Бехтерева // Хирургия позвоночника. 2007. № 2. С. 23–25.
- Цивьян Я.Л. Оперативное лечение горбов. М., 1973.
- Belanger TA, Milam RA 4th, Roh JS, et al. Cervicothoracic extension osteotomy for chin-on-chest deformity in ankylosing spondylitis. J Bone Joint Surg Am. 2005;87:1732–1738.
- Bergmann FW. Fractures of the ankylosed spine. J Bone Joint Surg Am. 1949;31:669–671.
- Bouchard JA, Feibel RJ. Gradual multiplanar cervical osteotomy to correct kyphotic and ankylosing spondylitic deformities. Can J Surg. 2002;45:215–218.
- Broom MJ, Raycroft JF. Complications of fractures of the cervical spine in ankylosing spondylitis. Spine. 1988;13:763–766.
- Campagna R, Pessis E, Feydy A, et al. Fractures of the ankylosed spine: MDCT and MRI with emphasis on individual anatomic spinal structures. AJR Am J Roentgenol. 2009;192:987–995.
- Caron T, Bransford R, Nguyen Q, et al. Spine fractures in patients with ankylosing spinal disorders. Spine. 2010;35:E458–E464.
- Colterjohn NR, Bednar DA. Identifiable risk factors for secondary neurologic deterioration in the cervical spine-injured patient. Spine. 1995;20:2293–2297.
- Corneford M, Alemany M, Olerud C. Posterior fixation of subaxial cervical spine fractures in patients with ankylosing spondylitis. Eur Spine J. 2005;14:401–408.
- Einsiedel T, Schemelz A, Arand M, et al. Injuries of the cervical spine in patients with ankylosing spondylitis: experience at two trauma centers. J Neurosurg Spine. 2006;5:33–45.
- Etame AB, Than KD, Wang AC, et al. Surgical management of symptomatic cervical or cervicothoracic kyphosis due to ankylosing spondylitis. Spine. 2008;33:E559–E564.
- Finkelstein JA, Chapman JR, Mirza S. Occult vertebral fractures in ankylosing spondylitis. Spinal Cord. 1999;37:444–447.
- Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. I. Paraplegia. 1969;7:179–192.
- Graham B, Van Peteghem PK. Fractures of the spine in ankylosing spondylitis. Diagnosis, treatment, and complications. Spine. 1989;14:803–807.
- Graziano GP, Herzenberg JE, Hensinger RN. The halo-Ilizarov distraction cast for correction of cervical deformity. Report of six cases. J Bone Joint Surg Am. 1993;75:996–1003.
- Grisolia A, Bell RL, Peltier LF. Fractures and dislocations of the spine complicating ankylosing spondylitis: a report of six cases. 1967. Clin Orthop Relat Res. 2004;422:129–134.
- Hershman EB, Bercik RJ, Allen SC, et al. Correction of chin-on-chest deformity in ankylosing spondylitis through a fracture site. A case report. Clin Orthop Relat Res. 1985;(201):201–204.
- Heyde CE, Fakler JK, Hasenboehler E, et al. Pitfalls and complications in the treatment of cervical spine fractures in patients with ankylosing spondylitis. Patient Saf Surg. 2008;2:15.

22. **Jacobs WB, Fehlings MG.** Ankylosing spondylitis and spinal cord injury: origin, incidence, management, and avoidance. *Neurosurg Focus.* 2008;24:E12.
23. **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.
24. **Khoueir P, Hoh D, Wang M.** Use of hinged rods for controlled osteoclastic correction of a fixed cervical kyphotic deformity in ankylosing spondylitis. *J Neurosurg Spine.* 2008;8:579–583.
25. **Langeloo DD, Journee HL, Pavlov PW, et al.** Cervical osteotomy in ankylosing spondylitis: evaluation of new developments. *Eur Spine J.* 2006;15:493–500.
26. **McMaster MJ.** Osteotomy of the cervical spine in ankylosing spondylitis. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79:197–203.
27. **Mehdian H, Jaffray D, Eisenstein S.** Correction of severe cervical kyphosis in ankylosing spondylitis by traction. *Spine.* 1992;17:237–240.
28. **Mehdian SM, Freeman BJ, Licina P.** Cervical osteotomy for ankylosing spondylitis: an innovative variation on an existing technique. *Eur Spine J.* 1999;8:505–509.
29. **Meyer PR Jr.** Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis in the cervical spine. *Clin Orthop Relat Res.* 1999; (359):49–57.
30. **Mountney J, Murphy AJ, Fowler JL.** Lessons learned from cervical pseudoarthrosis in ankylosing spondylitis. *Eur Spine J.* 2005;14:689–693.
31. **Rowed DW.** Management of cervical spinal cord injury in ankylosing spondylitis: the intervertebral disc as a cause of cord compression. *J Neurosurg.* 1992;77:241–246.
32. **Schneider PS, Bouchard J, Moghadam K, et al.** Acute cervical fractures in ankylosing spondylitis: an opportunity to correct preexisting deformity. *Spine.* 2010;35:E248–E252.
33. **Shen FH, Samartzis D.** Surgical management of lower cervical spine fracture in ankylosing spondylitis. *J Trauma.* 2006;61:1005–1009.
34. **Simmons ED, DiStefano RJ, Zheng Y, et al.** Thirty-six years experience of cervical extension osteotomy in ankylosing spondylitis: techniques and outcomes. *Spine.* 2006;31:3006–3012.
35. **Simmons EH.** Observations on the technique and indications for wedge resection of the spine. *J Bone Joint Surg Am.* 1968;50:847–848.
36. **Suk KS, Kim KT, Lee SH, et al.** Significance of chin-brow vertical angle in correction of kyphotic deformity in ankylosing spondylitis patients. *Spine.* 2003;28:2001–2005.
37. **Thumbikat P, Hariharan RP, Ravichandran G, et al.** Spinal cord injury in patients with ankylosing spondylitis: a 10-year review. *Spine.* 2007;32:2989–2995.
38. **Urist MR.** Osteotomy of the cervical spine: report of a case of ankylosing rheumatoid spondylitis. *J Bone Joint Surg Am.* 1958;40:833–843.
39. **Westerveld LA, 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.
40. **Wu CT, Lee ST.** Spinal epidural hematoma and ankylosing spondylitis: case report and review of the literature. *J Trauma.* 1998;44:558–561.
12. **Corneford M, Alemany M, Olerud C.** Posterior fixation of subaxial cervical spine fractures in patients with ankylosing spondylitis. *Eur Spine J.* 2005;14:401–408.
13. **Einsiedel T, Schemelz A, Arand M, et al.** Injuries of the cervical spine in patients with ankylosing spondylitis: experience at two trauma centers. *J Neurosurg Spine.* 2006;5:33–45.
14. **Etame AB, Than KD, Wang AC, et al.** Surgical management of symptomatic cervical or cervicothoracic kyphosis due to ankylosing spondylitis. *Spine.* 2008;33:E559–E564.
15. **Finkelstein JA, Chapman JR, Mirza S.** Occult vertebral fractures in ankylosing spondylitis. *Spinal Cord.* 1999;37:444–447.
16. **Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, et al.** The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. I. Paraplegia. 1969;7:179–192.
17. **Graham B, Van Peteghem PK.** Fractures of the spine in ankylosing spondylitis. Diagnosis, treatment, and complications. *Spine.* 1989;14:803–807.
18. **Graziano GP, Herzenberg JE, Hensinger RN.** The halo-lizarov distraction cast for correction of cervical deformity. Report of six cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75:996–1003.
19. **Grisolia A, Bell RL, Peltier LF.** Fractures and dislocations of the spine complicating ankylosing spondylitis: a report of six cases. 1967. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;422:129–134.
20. **Hershman EB, Bercik RJ, Allen SC, et al.** Correction of chin-on-chest deformity in ankylosing spondylitis through a fracture site. A case report. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;(201):201–204.
21. **Heyde CE, Fakler JK, Hasenboehler E, et al.** Pitfalls and complications in the treatment of cervical spine fractures in patients with ankylosing spondylitis. *Patient Saf Surg.* 2008;2:15.
22. **Jacobs WB, Fehlings MG.** Ankylosing spondylitis and spinal cord injury: origin, incidence, management, and avoidance. *Neurosurg Focus.* 2008;24:E12.
23. **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.
24. **Khoueir P, Hoh D, Wang M.** Use of hinged rods for controlled osteoclastic correction of a fixed cervical kyphotic deformity in ankylosing spondylitis. *J Neurosurg Spine.* 2008;8:579–583.
25. **Langeloo DD, Journee HL, Pavlov PW, et al.** Cervical osteotomy in ankylosing spondylitis: evaluation of new developments. *Eur Spine J.* 2006;15:493–500.
26. **McMaster MJ.** Osteotomy of the cervical spine in ankylosing spondylitis. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79:197–203.

## References

1. **Ardashev IP, Gatin VR, Ardasheva EI, et al.** [Extension fractures of the cervical spine in patients with ankylosing spondylitis]. The Present and Future of the Medicine. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Leninsk-Kuznetsky, 2002: 76. In Russian.
2. **Kolesov SV, Sazhnev ML, Kudryakov SA, et al.** [Surgical treatment of cervical spine fracture in a patient with ankylosing spondylitis]. *Hir Pozvonoc.* 2011;(2):8–11. In Russian.
3. **Norkin IA, Chehonatsky AA, Ninel VG, et al.** [Treatment of cervical spine fracture in a patient with Bekhterev's disease]. *Hir Pozvonoc.* 2007;(2):23–25. In Russian.
4. **Tsivyan YaL.** [Surgical Treatment of Humps]. Moscow, 1973. In Russian.
5. **Belanger TA, Milam RA 4th, Roh JS, et al.** Cervicothoracic extension osteotomy for chin-on-chest deformity in ankylosing spondylitis. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:1732–1738.
6. **Bergmann EW.** Fractures of the ankylosed spine. *J Bone Joint Surg Am.* 1949;31:669–671.
7. **Bouchard JA, Feibel RJ.** Gradual multiplanar cervical osteotomy to correct kyphotic and ankylosing spondylitic deformities. *Can J Surg.* 2002;45:215–218.
8. **Broom MJ, Raycroft JF.** Complications of fractures of the cervical spine in ankylosing spondylitis. *Spine.* 1988;13:763–766.
9. **Campagna R, Pessis E, Feydy A, et al.** Fractures of the ankylosed spine: MDCT and MRI with emphasis on individual anatomic spinal structures. *AJR Am J Roentgenol.* 2009;192:987–995.
10. **Caron T, Bransford R, Nguyen Q, et al.** Spine fractures in patients with ankylosing spinal disorders. *Spine.* 2010;35:E458–E464.
11. **Colterjohn NR, Bednar DA.** Identifiable risk factors for secondary neurologic deterioration in the cervical spine-injured patient. *Spine.* 1995;20:2293–2297.

27. Mehdiان H, Jaffray D, Eisenstein S. Correction of severe cervical kyphosis in ankylosing spondylitis by traction. *Spine*. 1992;17:237–240.
28. Mehdiان SM, Freeman BJ, Licina P. Cervical osteotomy for ankylosing spondylitis: an innovative variation on an existing technique *Eur Spine J*. 1999;8:505–509.
29. Meyer PR Jr. Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis in the cervical spine. *Clin Orthop Relat Res*. 1999; (359):49–57.
30. Mountney J, Murphy AJ, Fowler JL. Lessons learned from cervical pseudoarthrosis in ankylosing spondylitis. *Eur Spine J*. 2005;14:689–693.
31. Rowed DW. Management of cervical spinal cord injury in ankylosing spondylitis: the intervertebral disc as a cause of cord compression. *J Neurosurg*. 1992;77: 241–246.
32. Schneider PS, Bouchard J, Moghadam K, et al. Acute cervical fractures in ankylosing spondylitis: an opportunity to correct preexisting deformity. *Spine*. 2010;35: E248–E252.
33. Shen FH, Samartzis D. Surgical management of lower cervical spine fracture in ankylosing spondylitis. *J Trauma*. 2006;61:1005–1009.
34. Simmons ED, DiStefano RJ, Zheng Y, et al. Thirty-six years experience of cervical extension osteotomy in ankylosing spondylitis: techniques and outcomes. *Spine*. 2006;31:3006–3012.
35. Simmons EH. Observations on the technique and indications for wedge resection of the spine. *J Bone Joint Surg Am*. 1968;50:847–848.
36. Suk KS, Kim KT, Lee SH, et al. Significance of chin-brow vertical angle in correction of kyphotic deformity in ankylosing spondylitis patients. *Spine*. 2003; 28:2001–2005.
37. Thumbikat P, Hariharan RP, Ravichandran G, et al. Spinal cord injury in patients with ankylosing spondylitis: a 10-year review. *Spine*. 2007;32:2989–2995.
38. Urist MR. Osteotomy of the cervical spine: report of a case of ankylosing rheumatoid spondylitis. *J Bone Joint Surg Am*. 1958;40:833–843.
39. Westerveld LA, 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.
40. Wu CT, Lee ST. Spinal epidural hematoma and ankylosing spondylitis: case report and review of the literature. *J Trauma*. 1998;44:558–561.

**Адрес для переписки:**

Веретельникова Ирина Юрьевна  
650066, Кемерово, пр. Ленина, 77а–33,  
akihabara@list.ru

Статья поступила в редакцию 20.01.2012

И.П. Ардашев, д-р мед. наук, проф.; Е.И. Ардашева, канд. мед. наук; А.А. Гришанов, аспирант; И.Ю. Веретельникова, клинический ординатор; М.С. Шпаковский, клинический ординатор, Кемеровская государственная медицинская академия; В.Р. Гатин, зам. главного врача по хирургической службе, Городская клиническая больница № 3 им. М.А. Подгорбунского, Кемерово; О.И. Петрова, невролог, Клинический консультативно-диагностический центр, Кемерово.

I.P. Ardashev, MD, DMedSci, Prof.; E.I. Ardasheva, MD, PhD; A.A. Grishanov, MD, fellow; I.Yu. Veretelnikova, MD, clinical resident; M.S. Shpakovsky, clinical resident, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo; V.R. Gatin, MD, City Clinical Hospital No. 3 n.a. M.A. Podgorbunsky, Kemerovo; O.I. Petrova, MD, Clinical Diagnostic Center, Kemerovo.