

УДК 616.711.11

БУЛАКОВ В.Н.<sup>1</sup>, БЕЙСЕНОВ Б.О.<sup>2</sup>, МАХАМБАЕВ Г.Д.<sup>3</sup>, ЯХОНТОВ И.С.<sup>4</sup>, ДОЛГОВ С.В.<sup>5</sup><sup>1</sup>ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей»

Минздравсоцразвития России

<sup>2</sup>ГКП «Алматинская многопрофильная клиническая больница», Республика Казахстан<sup>3</sup>Карагандинское областное многопрофильное лечебно-диагностическое объединение,

Республика Казахстан

<sup>4</sup>ГУ «Республиканская больница № 2», Центр экстренной медицинской помощи, нейрохирургическое отделение, г. Якутск, Россия<sup>5</sup>ОГУЗ «Амурский областной противотуберкулезный диспансер», отделение костно-суставного и урогенитального туберкулеза, г. Благовещенск, Россия

## ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСЛОЖНЕННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ВЕРХНЕШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

**Резюме.** У 122 пострадавших с осложненными повреждениями  $C_1$ - $C_2$  позвонков, в том числе у 20 больных с застарелыми дислокациями атланта, для вентрального спондилодеза использованы пористые имплантаты. Окципитоспондилодез и задний атланта-аксиальный спондилодез осуществляли самофиксирующимися скобами с эффектом памяти формы. У пациентов с осложненными дислокациями атланта и переломами Джеферсона после задней декомпрессии спинного мозга в 50 (41,0 %) случаях был выполнен окципитоспондилодез. У 8 (6,6 %) больных с дислокациями атланта без повреждения задней дужки применяли задний атланта-аксиальный спондилодез. Вентральный спондилодез с использованием пористых имплантатов применен в лечении 22 (18,0 %) пациентов с повреждениями переднего опорного комплекса  $C_1$ - $C_2$  позвонков как завершающий этап передней декомпрессии спинного мозга и репозиции. В 42 (34,4 %) случаях осуществляли передний и задний спондилодез. У 78,8 % пострадавших получены хорошие отдаленные результаты лечения.

**Ключевые слова:** верхнешейный отдел позвоночника, спондилодез, конструкции с памятью формы, пористые имплантаты.

### Введение

За последние 5 лет число пострадавших с повреждениями  $C_1$ - $C_2$  позвонков увеличилось с 10–12 до 15–25 % (по зарубежным источникам — 30 %) от общего количества переломов шейного отдела позвоночника [4, 6, 7]. Более 70 % больных имеют нестабильные переломы и неврологический дефицит.

Консервативные методы лечения пострадавших с повреждениями  $C_1$ - $C_2$  позвонков малоэффективны. Неудовлетворительные результаты хирургического лечения пациентов (в основном трудоспособного возраста) остаются высокими [5].

**Цель исследования:** анализ эффективности применения пористых имплантатов и фиксаторов с памятью формы в лечении пострадавших с повреждениями верхнешейного отдела позвоночника.

### Материал и методы

Проанализированы результаты хирургического лечения 122 пострадавших, наблюдавшихся в период с 2004 по 2011 год, с повреждениями двух верхних шейных по-

звонков. Основную по численности группу больных (102 (83,6 %)) составили пострадавшие, поступившие в специализированное нейрохирургическое отделение в остром периоде травмы. С последствиями травмы  $C_1$ - $C_2$  позвонков лечились 20 (16,4 %) больных. Все пострадавшие были трудоспособного возраста (19–50 лет).

С целью выявления характера повреждения, степени деформации позвоночного канала, наличия рубцово-спаечного процесса, уровня и протяженности сдавления нейро-сосудистых образований применяли лучевые методы обследования (рентгенография, МРТ, КТ, ангиография). Функциональное состояние ствола головного мозга определяли по результатам клинического осмотра нейроофтальмолога, отоневролога, а также по результатам исследования соматосенсорных и стволовых вызванных потенциалов.

Переломы зубовидного отростка аксиса наблюдались у 71 (69,6 %) из 102 больных со свежими повреждениями и в 15 (75,0 %) из 20 случаев при застарелых повреждениях  $C_1$ - $C_2$  позвонков. По уровню повреждения, согласно классификации Anderson и D'Alonzo,

переломы зубовидного отростка II типа были у 55 (77,5 %) из 71 пострадавшего, III типа — в 16 (22,5 %) случаях. Повреждения сопровождались дислокацией атланта II–IV степени тяжести (смещение 4–7 мм, угловая деформация 10–20°), сдавлением спинного мозга с неврологическим дефицитом. Тетрапарез, нарушения чувствительности, тазовые расстройства выявлены у 3 (4,2 %) пострадавших (степень тяжести повреждения спинного мозга соответствовала типу А), в 32 (45,1 %) случаях степень тяжести повреждения спинного мозга соответствовала типу D, и у 36 (50,7 %) больных сила ключевых мышц в зоне пораженного сегмента была ниже 3 баллов (тип С).

У 7 (6,9 %) пациентов диагностирован разрыв поперечной связки, который сопровождался передним вывихом  $C_1$  позвонка и повреждением спинного мозга типа С ( $n = 5$ ) и типа D ( $n = 2$ ). У 3 (2,9 %) пострадавших, доставленных с места происшествия в стационар бригадой скорой медицинской помощи, выявлен перелом  $C_1$  позвонка с компрессией спинного мозга степени тяжести типа С ( $n = 2$ ) и типа D ( $n = 1$ ).

Осложненный перелом ножек дуги  $C_2$  позвонка диагностирован у 21 (20,6 %) из 102 больных, доставленных в стационар в ближайшие часы после травмы. В связи с появлением неврологических расстройств 5 (25,0 %) пациентов с переломом дужек  $C_2$  позвонка, лечившихся консервативно (с применением гало-аппарата), направлены в стационар через 3–4 месяца после получения травмы. Наличие клинических проявлений сдавления спинного мозга, нестабильность повреждений являлись показаниями к выполнению хирургического вмешательства.

Основными задачами оперативного лечения пациентов с осложненными повреждениями  $C_1$ - $C_2$  позвонков (в т.ч. застарелыми) являлось выполнение полноценной декомпрессии спинного мозга, нейрососудистых образований, восстановление анатомической формы костных структур краниовертебральной зоны и правильной формы позвоночного канала, надежной стабилизации поврежденного сегмента позвоночника. У пациентов с переломом Джефферсона ( $n = 3$ ), в т.ч. в сочетании с разрывом поперечной связки атланта ( $n = 4$ ) хирургическое лечение предпринимали через 1–3 суток после поступления пострадавшего в стационар. Репозицию переднего вывиха на операционном столе осуществляли открыто с использованием скелетного вытяжения за теменные бугры, заключительным этапом выполняли окципитоспондилодез самофиксирующейся скобой с эффектом памяти формы.

Окципитоспондилодез скобой с эффектом памяти формы был осуществлен у пациентов со свежими передними ( $n = 15$ ) и задними ( $n = 22$ ) трансдентальными вывихами атланта после выполнения ламинэктомии и декомпрессии спинного мозга. В 6 случаях в связи с несостоятельностью окципитоспондилодеза проволокой и протакрилом через 3–4 месяца после первичной операции больные были оперированы повторно с применением скобы с эффектом памяти формы.

У 2 пострадавших с передними трансдентальными и у 3 больных с транслигаментарными вывихами атланта

(без сопутствующих повреждений дужек  $C_1$  позвонка), и в 3 случаях у больных с несращением зубовидного отростка аксиса был выполнен атланта-аксиальный спондилодез скобой с эффектом памяти формы, имеющей кольцевидные захваты за заднюю дужку атланта и элементами для фиксации за остистый отросток  $C_2$  позвонка.

У больных с переломами зубовидного отростка аксиса в 3 случаях при невозможности осуществить репозицию и прочное удержание фрагментов зубовидного отростка винтом (плоскость перелома косая или имело место сопутствующее повреждение тела  $C_2$  позвонка) переднюю декомпрессию и репозицию выполняли передним спондилодезом с использованием пористого имплантата, который размещали в паз, сформированный в отломке зубовидного отростка и теле аксиса.

У пациентов с вывихами атланта на почве перелома зубовидного отростка аксиса со смещением более 10 мм и сдавлением спинного мозга ( $n = 23$ ), в т.ч. в сочетании с оскольчатый переломом тела аксиса ( $n = 6$ ), в связи с бесперспективностью консервативного лечения в ближайшие часы после госпитализации пострадавших первоначально выполняли заднюю декомпрессию спинного мозга и окципитоспондилодез (либо задний атланта-аксиальный спондилодез) скобой с эффектом памяти формы. После стабилизации общего состояния пострадавших производили переднюю декомпрессию спинного мозга и спондилодез пористым имплантатом.

В связи с вторичной дислокацией атланта на почве перелома зубовидного отростка аксиса и усилением неврологических расстройств в результате сдавления нейрососудистых образований верхнешейного отдела позвоночника 6 пациентов были госпитализированы для выполнения декомпрессирующе-стабилизирующих вмешательств через 3–5 месяцев после травмы. После передней декомпрессии и максимально возможной репозиции (восстановить полностью анатомо-топографические взаимоотношения костных структур верхних шейных позвонков удалось лишь у двух больных) был выполнен передний опорный спондилодез с использованием пористого имплантата. В 4 случаях для полноценной декомпрессии спинного мозга был частично резецирован зубоскатный комплекс. Для исключения риска появления угловой деформации на уровне повреждения предварительно, за 2 недели до переднего спондилодеза, выполняли задний атланта-аксиальный спондилодез скобой с эффектом памяти формы.

У 12 пострадавших с переломом ножек дуги  $C_2$  позвонка, разрывом диска  $C_2$ - $C_3$  в остром периоде травмы и в 5 случаях у пациентов с застарелыми нестабильными повреждениями выполнен передний спондилодез с применением пористого имплантата, в т.ч. у 7 больных в комбинации с наkostной пластиной.

У 9 пострадавших с переломом дуги  $C_2$  позвонка в межсуставном отделе, сопутствующим оскольчатый переломом  $C_3$  позвонка помимо переднего межтелового спондилодеза с применением пористого имплантата выполняли заднюю фиксацию с использованием системы Vertex (Medtronic Inc., США).

## Результаты

После операции больным с неврологическими расстройствами проводили комплексное восстановительное лечение. С первого дня после операции назначали местную физкультуру, дыхательную гимнастику и массаж. После снятия швов пострадавших с неврологическим дефицитом для дальнейшего восстановительного лечения переводили в специализированное отделение реабилитационного центра. Срок госпитализации пациентов с тяжелой степенью неврологического дефицита (А, В, С) составил 20–30 суток, пострадавших с тяжестью повреждения спинного мозга типа D — 15–20 суток.

Результаты хирургического лечения на момент выписки больных из стационара оценивали комплексно с учетом меры функциональной независимости по семибалльной шкале и степени неврологических расстройств в соответствии с рекомендациями L.G. Jenis и А.А. Луцки [2].

Неврологический дефицит отсутствовал у 45 (36,9 %) из 122 пациентов. У 53 (43,4 %) больных с тяжестью повреждения спинного мозга типа С наблюдался регресс неврологических расстройств. В 4 (3,3 %) случаях степень чувствительных расстройств уменьшилась, двигательная активность в руках и ногах не восстановлена.

У 20 (16,4 %) больных, оперированных в связи с последствиями травмы верхнешейного отдела позвоночника, сохранялась слабость мышц рук и ног с оживлением (спастический тетрапарез) сухожильных рефлексов. Отсутствовали боли и парестезии, пациентам было рекомендовано продолжить восстановительное лечение в условиях специализированного санатория под наблюдением невропатолога.

В связи с тяжелым повреждением спинного мозга 4 пострадавших признаны инвалидами I группы. III группа инвалидности назначена 16 больным с неврологическим дефицитом. 4 пациентам, оперированным повторно, — II группа инвалидности.

После заднего спондилодеза скобой с эффектом памяти формы сращение отломка зубовидного отростка с телом аксиса у пациентов, оперированных в остром периоде травмы, наступило в сроки 2,5–3,0 месяца и через 3–4 месяца у больных с застарелыми и несвежими повреждениями. После вентрального спондилодеза с использованием пористых имплантатов формирование костно-фиброзного блока (подтвержденное результатами лучевого исследования) констатировано через 3,5–4,0 месяца.

Трудоспособность была полностью восстановлена через 5–6 месяцев после операции у 52 (42,6 %) из 122 пациентов, и через 10–12 месяцев у 48 (39,3 %) больных, в т.ч. в двух случаях у инвалидов III группы. В 18 (14,8 %) случаях сохранены II, III группа инвалидности и I группа у 4 (3,3 %) пострадавших с тяжелыми повреждениями спинного мозга.

Отдаленные результаты лечения в сроки 2–5 лет изучены у 75 (61,5 %) из 122 оперированных больных. Из 4 (5,3 %) пациентов с тяжелыми повреждениями спинного мозга от уроинфекции, пневмонии через 3–5 лет умерло трое. У одного больного был восстановлен акт

дефекации, появилось чувство наполнения мочевого пузыря. Частично восстановились движения в суставах нижних конечностей, больной мог самостоятельно приподнять ноги и удержать их положение в течение 2–3 секунд. Однако в связи со стриктурой уретры после острого уретрита закрытие эпицистостомы без пластической реконструкции уретры было противопоказано. У всех 4 (5,3 %) больных результат лечения признан неудовлетворительным.

По данным рентгенологического контроля, сохранялись анатомо-топографические взаимоотношения зоны краниовертебрального перехода, достигнутые в процессе операции. Через два года после операции III группа инвалидности в связи с полным восстановлением здоровья снята у 6 больных (сгибание и разгибание в шейном отделе позвоночника на 80–90°, качание и вращение на 30–45°). У 59 (78,7 %) пациентов неврологические, сосудистые нарушения отсутствовали, пациенты вернулись к привычному образу жизни и результатами лечения были довольны.

Четверо больных — инвалидов II группы через 2 года после операции признаны инвалидами III группы и 8 пациентам оставлена III группа инвалидности. При осмотре через 3–4 года у 12 (16,0 %) наблюдалось ограничение движений в шейном отделе позвоночника, обусловленное унковертебральным артрозом нижних суставов C<sub>2</sub> и суставов C<sub>3</sub> позвонков. Больные предъявляли жалобы на периодически возникающее головокружение, шум в ушах, парестезию в одной из верхних конечностей. Сухожильные рефлексы оживлены, сила мышц рук и ног 4–5 баллов. Результаты лечения оценены как удовлетворительные.

## Обсуждение

Число интраоперационных осложнений, по некоторым данным, достигает 9–12 % [1, 3, 6]. Неудовлетворительные результаты хирургического лечения у 18–29 % больных обусловлены вторичными деформациями с развитием (усугублением) неврологических расстройств на почве несостоятельного спондилодеза, рубцово-спаечных процессов, унковертебрального артроза [2]. Проблема хирургического лечения пострадавших с осложненными дислокациями C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> позвонков до настоящего времени полностью не решена.

Клинические и экспериментальные исследования, проведенные на кафедре нейрохирургии ГОУ ДПО НГИУВ, по хирургическому лечению больных с патологией верхнешейного отдела позвоночника позволили разработать способы выполнения переднего и заднего спондилодеза с применением самофиксирующихся конструкций с эффектом памяти формы и пористых имплантатов и значительно сократить число послеоперационных осложнений [2].

## Заключение

Таким образом, патогенетически обоснованное хирургическое лечение больных с повреждениями C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> позвонков, направленное на декомпрессию

спинного мозга, восстановление правильных топографо-анатомических взаимоотношений между нервно-сосудистыми образованиями и костными структурами атланта и аксиса и надежную стабилизацию оперированных сегментов с помощью разработанных конструкций с эффектом памяти формы и способов спондилодеза, позволяет создать благоприятные условия для течения репаративных процессов в нервной ткани, обеспечить опороспособность позвоночника и тем самым максимально способствовать восстановлению утраченных функций и социальной реабилитации этого тяжелого контингента больных. После операции большинство больных были способны выполнять обычную домашнюю работу. В 78,7 % случаев полностью была восстановлена трудоспособность.

## Список литературы

1. Артемьев Э.В., Драгун М.В. Применение гало-аппарата в лечении больных с повреждениями верхнешейного отдела позвоночника // *Травматология и ортопедия России*. — 2008. — № 3 (49). — С. 71-72.
2. Луцки А.А. Диагностика и хирургическое лечение с применением конструкций с эффектом памяти фор-

мы острой позвоночно-спинномозговой травмы. — *Новокузнецк*, 2007. — 26 с.

3. Полищук Н.Е., Корж Н.А., Фищенко В.Я. Повреждения позвоночника и спинного мозга (механизмы, клиника, диагностика, лечение). — К.: Книга плюс, 2001. — 388 с.
4. Рамих Э.А. Повреждения верхнего шейного отдела позвоночника: диагностика, классификации, особенности лечения // *Хирургия позвоночника*. — 2005. — № 1. — С. 25-44.
5. Татаринцев А.П., Руденко В.В., Рзаев Д.А., Пудовкин И.Л. Лечение нестабильных поражений верхнешейного отдела позвоночника // *Травматология и ортопедия России*. — 2008. — № 3 (49). — С. 111-113.
6. Sapkas G.S., Themistocleous G.S., Ionnidis I. et al. Occipitocervical fusion for the treatment of the regional instability // *Spineweek-2004*. — Porto, Portugal, 2004. — P. 455.
7. Shimizu T., Tanouchi T., Toda N. et al. RRS loop spinal system. A new fixation device for occipito-cervical orthotic fixation. A preliminary report // *Spineweek-2004*. — Porto, Portugal, 2004. — P. 462.

Получено 16.07.12 □

Булгаков В.Н.<sup>1</sup>, Бейсенов Б.О.<sup>2</sup>, Махамбаев Г.Д.<sup>3</sup>, Яхонтов И.С.<sup>4</sup>, Долгов С.В.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>ДБОУ ДПО «Новокузнецкий державний інститут удосконалення лікарів» Мінздравсоцразвитку Росії

<sup>2</sup>ДКП «Алматинська багатопрофільна клінічна лікарня», Республіка Казахстан

<sup>3</sup>Карагандинське обласне багатопрофільне лікувально-діагностичне об'єднання, Республіка Казахстан

<sup>4</sup>ДУ «Республіканська лікарня № 2», Центр екстреної медичної допомоги, нейрохірургічне відділення, м. Якутськ, Росія

<sup>5</sup>ОД УОЗ «Амурський обласний протитуберкульозний диспансер», відділення кістково-суглобового й уrogenітального туберкульозу, м. Благовещенськ, Росія

Bulgakov V.N.<sup>1</sup>, Beisenov B.O.<sup>2</sup>, Mahambaev G.D.<sup>3</sup>, Yakhontov I.S.<sup>4</sup>, Dolgov S.V.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>State Budget Educational Institution of Further Vocational Education «Novokuznetsk State Medical Refresher Institute» of Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation, Novokuznetsk

<sup>2</sup>State Enterprise «Almaty Multidisciplinary Clinical Hospital», Almaty, Republic of Kazakhstan

<sup>3</sup>Karaganda regional Multidisciplinary Medical Diagnostic Association, Karaganda, Republic of Kazakhstan

<sup>4</sup>State Institution «Republican Hospital № 2», Center of Emergency Medical Care, Department of Neurosurgery, Yakutsk, Russia

<sup>5</sup>Regional State Health Care Institution «Amur Regional TB Dispensary», Department of Osteoarticular and Urogenital Tuberculosis, Blagoveshchensk, Russia

## ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ УСКЛАДНЕНИХ УШКОДЖЕНЬ ВЕРХНЬОШЕЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА

**Резюме.** У 122 потерпілих з ускладненими ушкодженнями С<sub>1</sub>-С<sub>2</sub> хребців, у т.ч. в 20 хворих із застарілими дислокаціями атланта, для вентрального спондилодеза використані пористі імплантати. Окципітоспондилодез і задній атланта-аксіальний спондилодез здійснювали скобами, що самофіксуються, з ефектом пам'яті форми. У пацієнтів з ускладненими дислокаціями атланта й переломами Джеферсона після задньої декомпресії спинного мозку в 50 (41,0 %) випадках був виконаний окципітоспондилодез. У 8 (6,6 %) хворих із дислокаціями атланта без ушкодження задньої дужки застосовували задній атланта-аксіальний спондилодез. Вентральний спондилодез із використанням пористих імплантатів застосований у лікуванні 22 (18,0 %) пацієнтів з ушкодженнями переднього опорного комплексу С<sub>1</sub>-С<sub>2</sub> хребців як завершальний етап передньої декомпресії спинного мозку й репозиції. У 42 (34,4 %) випадках здійснювали передній і задній спондилодез. У 78,8 % потерпілих отримані гарні віддалені результати лікування.

**Ключові слова:** верхньошийний відділ хребта, спондилодез, конструкції з пам'яттю форми, пористі імплантати.

## SURGICAL TREATMENT OF COMPOUND INJURIES OF HIGH CERVICAL SPINE

**Summary.** Spongy implants were used for the ventral spondylosyndesis in 122 injured people with compound injuries of C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> vertebrae and in 20 patients with chronic atlas dislocation. Occipito-spondylosyndesis and posterior atlantooccipital spondylosyndesis were implemented with self-locking hooks with shape memory effect. In patients with compound atlas dislocations and with Jefferson's fractures after the posterior spinal cord decompression in 50 (41,0 %) cases occipitospondylosyndesis was implemented. The posterior atlantooccipital spondylosyndesis was used in 8 patients without damaging of the posterior atlant's arch. The ventral spondylosyndesis with spongy implants was applied in the treatment of 22 (18 %) patients with the front bearing complex damage of C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> vertebrae as a closing phase of the front spinal cord decompression and reduction. In 42 (34,4 %) cases the front and posterior spondylosyndesis was used. The good long-term results of the treatment were obtained in 78,8 % injured people.

**Key words:** high cervical spine, spondylosyndesis, constructions with shape memory effect, spongy implants.