



# ПЕРЕДНИЕ ДЕКОМПРЕССИВНО-СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ОСЛОЖНЕННОЙ ТРАВМЕ ГРУДНОГО И ГРУДОПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНИКА

**А.А. Луцки, Г.Ю. Бондаренко, В.Н. Булгаков, А.Г. Епифанцев**

*Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей*

**Цель исследования.** Изучение возможности применения вентральных декомпрессивно-стабилизирующих операций у пациентов с осложненной травмой позвоночника и спинного мозга грудной и грудопоясничной локализации без предварительного заднего вмешательства.

**Материал и методы.** Передние декомпрессивно-стабилизирующие операции на грудном и грудопоясничном отделах позвоночника выполнены 82 пациентам. Чресплевральный доступ применен у 26 больных, чресплевральный чрездиафрагмальный — у 46, забрюшинный поддиафрагмальный — у 10. Декомпрессию мозга осуществляли путем субтотальной резекции поврежденных тел позвонков. Дефект позвоночника после удаления тела сломанного позвонка в 41 случае заполняли пористым NiTi-имплантатом, в 27 — армированным NiTi-имплантатом, в 14 — раздвижным имплантатом из NiTi оригинальной конструкции. Во всех случаях дополнительно использовали фиксирующую пластину системы «Vantage», которая позволяла манипулировать позвонками в любых осях и направлениях.

**Результаты.** Хороший регресс неврологической симптоматики получен в 28,0 % случаев, удовлетворительный — в 48,9 %. У 23,0 % оперированных пациентов неврологический дефицит остался прежним. Осложнений, связанных с техникой операций, не отмечено. Армирование пористого имплантата титановым стержнем значительно повышало надежность опорного межтелового спондилодеза.

**Заключение.** Вентральные декомпрессивно-стабилизирующие оперативные вмешательства при позвоночно-спинномозговой травме грудной и грудопоясничной локализации обеспечивают полноценную декомпрессию спинного мозга, одномоментную репозицию, реклинацию и исправление оси позвоночника, межтеловой спондилодез пористыми NiTi-имплантатами в сочетании с системой «Vantage».

**Ключевые слова:** вентральные декомпрессивно-стабилизирующие операции при переломах позвонков, пористый NiTi-имплантат.

ANTERIOR DECOMPRESSIVE AND STABILIZING SURGERY FOR COMPLICATED THORACIC AND THORACOLUMBAR SPINAL INJURIES

*A.A. Lutsik, G.Yu. Bondarenko, V.N. Bulgakov, A.G. Yepifantsev*

**Objective.** To study the possibility of application of anterior decompressive and stabilizing operations in patients with complicated thoracic and thoracolumbar spine and spinal cord injury without prior posterior intervention.

**Material and Methods.** Anterior decompressive and stabilizing operations in the thoracic and thoracolumbar spine were performed in 82 patients. Transpleural approach was used in 26 patients, transpleural transdiaphragmatic — in 46, and retroperitoneal subdiaphragmatic approach — in 10 patients. Decompression of the spinal cord was accomplished by means of subtotal resection of damaged vertebral bodies. The defect after removal of the fractured vertebral body was filled with a porous NiTi implant in 41 cases, with reinforced NiTi implant in 27 patients, and with the unique expandable NiTi implant — in 14 patients. The Vantage fixation plate added in all cases allowed manipulation of vertebrae along all axes in all directions.

**Results.** A good regression of neurological symptoms was obtained in 28.0 % of patients, and satisfactory — in 48.9 %. Neurological deficit remained unchanged in 23.0 % of operated patients. No technique-related complications were registered. Reinforcement of porous implant with titanium rod significantly increased the interbody fusion solidity.

**Conclusion.** Anterior decompressive and stabilizing surgery for thoracic and thoracolumbar spine and spinal cord injury provides complete decompression of the spinal cord, one-stage reduction, reclination of the spine and correction of its axis, and complete interbody fusion with porous titanium-nickel implants in combination with the Vantage fixation plate.

**Key Words:** anterior decompressive and stabilizing surgery, vertebral fractures, porous titanium-nickel implant.

Hir. Pozvonoc. 2012;(3):8–16.

Актуальность лечения травм грудного и груднопоясничного отделов позвоночника обусловлена их частотой (4–5 % всех травм, около 80 % всех травм позвоночника), преимущественно у лиц трудоспособного возраста, отсутствием общепринятой лечебной тактики. На долю груднопоясничного переходного отдела (Th<sub>11</sub>–L<sub>2</sub>) приходится около 58,4 % травм, из которых 30–70 % случаев со сдавлением спинного мозга [1, 6, 8, 10, 15, 19].

При травматическом сдавлении спинного мозга решается триединая задача: ранняя декомпрессия спинного мозга, полноценная коррекция травматической деформации позвоночника и прочная первичная стабилизация поврежденных позвоночно-двигательных сегментов (ПДС) [4, 5, 8, 10]. Поскольку в преобладающем большинстве случаев травматическое сдавление спинного мозга происходит спереди, предпочтительно производить декомпрессию из оперативных доступов передней направленности: чрезсплечрального, чрезсплечрального чрездиафрагмального, забрюшинного подреберного. Вместе с тем исправить ось позвоночника и выполнить надежную стабилизацию из вентральных доступов значительно сложнее по сравнению с транспедикулярной фиксацией (ТПФ) позвонков. С другой стороны, при использовании заднего доступа в остром периоде травматической болезни убрать костные фрагменты, расположенные спереди от спинного мозга, в позвоночный канал практически невозможно. ТПФ рассматривается как временная стабилизация поврежденного ПДС, которую нужно дополнить межтеловым спондилодезом [1, 3–5, 10, 12, 14, 17]. В последние годы наибольшее распространение получили двухэтапные хирургические вмешательства [1, 2, 4, 8–10, 16]. Первым этапом делают ламинэктомию и ТПФ, которая позволяет не только жестко стабилизировать поврежденный ПДС, но и производить реклинацию, репозицию и исправление оси позвоночника. В преобладающем большинстве случаев тяжесть состояния парализованного

пациента не позволяет в режиме одного наркоза выполнить дополнительную вентральную стабилизирующую или декомпрессивно-стабилизирующую операцию. Нередко указанный второй этап не удается произвести в течение нескольких недель из-за присоединения пневмонии, пролежней, уроинфекции или других осложнений. Надо учитывать, что в длительно сдавленном мозге наступают необратимые ишемические изменения. Поздняя декомпрессия мозга может оказаться бесполезной. Кроме того, репозиционные усилия во время транспедикулярных манипуляций, как правило, не устраняют переднюю компрессию мозга костными фрагментами тел позвонков, глубоко внедрившимися в позвоночный канал.

Все вышеизложенное заставило нас искать возможность надежного межтелового спондилодеза после радикальной вентральной декомпрессии спинного мозга и его сосудов.

Цель исследования – изучение возможности применения вентральных декомпрессивно-стабилизирующих операций у пациентов с осложненной травмой позвоночника и спинного мозга грудной и груднопоясничной локализации без предварительного заднего вмешательства.

### Материал и методы

В 2007–2011 гг. передние декомпрессивно-стабилизирующие операции на грудном и груднопоясничном отделах позвоночника выполнены 82 пациентам (68 мужчинам и 14 женщинам) 19–56 лет.

В остром периоде травматической болезни прооперированы 35 (42,7 %) пациентов, из них в первые 8 ч после травмы – 4, в первые трое суток – 31. Половина больных (41 пациент) оперирована в промежутке от 3 сут до 1 мес. после травмы, 6 – через 1–2 мес. после травмы.

В соответствии с целью данной работы мы исключили из исследования пациентов, оперированных в клинике в промежуточном и позднем периодах травматической болезни спин-

ного мозга; с неосложненной травмой позвоночника; оперированных боковым оперативным доступом с костотрансвезэктомией; оперированных двухэтапно (задняя декомпрессивно-стабилизирующая операция с ТПФ, затем вентральная декомпрессивно-стабилизирующая или стабилизирующая операция).

Из-за спинального шока в первые 2–3 недели после травмы сдавление спинного мозга отличали от ушиба в основном по результатам инструментальных методов исследования и выявлению блока ликворных путей. Только у 3 больных при дисфункции спинного мозга типа С и у 14 с повреждениями мозга типа Д выявлен светлый промежуток в клиническом течении заболевания, свидетельствующий о плавном сдавлении мозга без грубого ушиба и, следовательно, без спинального шока.

По спондилограммам и КТ-данным определяли степень смещения фрагментов в позвоночный канал, степень нестабильности позвонков, угол кифотической деформации позвоночника, тип повреждения в соответствии с Международной универсальной классификацией переломов, основанной на патоморфологических критериях и механизме травмы [18].

Повреждения одного позвонка отмечены в 55 (67,0 %) случаях, двух – в 19 (23,1 %), трех – в 8 (9,7 %), многоуровневые повреждения двух несмежных позвонков – в 6 (7,3 %). Вместе с тем только у одного из указанных 6 пациентов было сдавление спинного мозга на двух уровнях, потребовавшее декомпрессии. Переломы груднопоясничного отдела позвоночника (Th<sub>12</sub> и L<sub>1</sub>) выявлены у 51 (62,2 %) пациента.

У 68,3 % пациентов зафиксированы полный взрывной перелом со смещением фрагментов тела позвонка в позвоночный канал (тип А3.3), сгибательное (заднее) дистракционное повреждение с компрессионно-оскольчатый переломом тела позвонка и разрывом задних опорных структур (тип В2.3). Ротационно-дистракционные повреждения типов С1.3 и С2.2 диагностированы лишь в 17,1 %

случаев. Компрессионные клиновидные (А1.2) и компрессионно-оскольчатые (А2.3) переломы не оказывали компрессирующего воздействия на спинной мозг (табл.).

Количественно стеноз определяли по процентному соотношению критической плоскости позвоночного канала к нормальному переднезаднему размеру канала в соседнем ПДС. Средняя величина травматического стеноза позвоночного канала на уровне компрессии мозга составила 58,1%. Локальный кифоз в травмированных ПДС в среднем 15,2°. Во всех случаях отмечено преимущественно переднее сдавление спинного мозга и его сосудов одним или несколькими фрагментами сломанных тел позвонков при участии клиновидной деформации передней стенки позвоночного канала. У 16 пациентов при переломовывихах позвонков (дистракционные повреждения типа В и дистракционно-ротационные типа С) при преобладающей передней компрессии мозга в формировании стеноза позвоночного канала принимали участие дуги вышележащих позвонков.

При оценке неврологического статуса у спинальных больных использовали шкалу ASIA/ISCS. Эта унифицированная шкала позволила количе-

ственно оценивать функциональное состояние спинного мозга и степень неврологических нарушений, что имеет большое значение для объективизации спинального дефицита и оценки результатов лечения каждого конкретного больного. Вместе с тем эта шкала представляется громоздкой для анализа результатов лечения группы больных, поэтому для общей оценки использовали общепринятую классификацию дисфункции спинного мозга.

С повреждением типа А (полное нарушение функционального состояния спинного мозга) было 65 (79,3%) пациентов; типа С (двигательные функции ниже уровня повреждения сохранены и в большинстве контрольных групп мышц сила менее 3 баллов) – 3 (3,6%); типа D (неполное нарушение рефлекторной деятельности спинного мозга, двигательные функции сохранены ниже уровня повреждения и в большинстве контрольных групп мышц сила 3 балла и более) – 14 (17,1%).

При планировании оперативного вмешательства учитывали глубину и динамику неврологического дефицита, срок с момента травмы, характер травматической деформации позвоночника, локализацию и степень

деформации позвоночного канала, степень нестабильности поврежденных ПДС.

Противопоказаниями к хирургическому лечению служили травматический или геморрагический шок с нестабильностью гемодинамики, сопутствующие повреждения внутренних органов, тяжелая черепно-мозговая травма с нарушением уровня сознания (менее 9 баллов по шкале комы Глазго), подозрения на внутричерепную гематому, тяжелые сопутствующие заболевания, жировая эмболия, ТЭЛА, пневмония. Перечисленные противопоказания старались активно ликвидировать в отделении нейрореанимации, чтобы в возможно короткие сроки произвести декомпрессиивно-стабилизирующее вмешательство.

Из 35 больных, поступивших в клинику в остром периоде травматической болезни спинного мозга, компенсированный травматический шок отмечен у 31, декомпенсированный – у 4. Сочетанные переломы других костей и черепно-мозговые травмы, не нуждающиеся в хирургическом лечении, диагностированы в 49 (59,8%) случаях.

Пациентам выполнили вентральные декомпрессиивно-стабилизирующие операции без предварительного заднего вмешательства. В 1 случае пришлось произвести декомпрессиивно-стабилизирующие операции на двух несмежных уровнях при наличии взрывного перелома Th<sub>7</sub> и переломовывиха по типу В2.3 на уровне Th<sub>10</sub>.

Чресплевральный доступ сделали 26 больным, чресплевральный чрездиафрагмальный – 46, забрюшинный поддиафрагмальный – 10. Декомпрессию мозга осуществляли путем субтотальной резекции поврежденных тел позвонков. После вырезания смежных со сломанным позвонком дисков и выскабливания их остатков максимально широко резецировали доступную часть тела поврежденного позвонка. На уровне резецированных дисков вскрывали позвоночный канал, максимально расширяли эти отверстия в стороны и по направлению к костным фрагментам сло-

Таблица

Распределение пациентов по локализации и типу повреждения позвоночника, n

Локализация	Тип повреждения позвоночника [18]								Всего повреждений
	A1.2*	A2.3*	A3.1*	A3.3	B2.3	B3.2	C1.3	C2.2	
Th <sub>5</sub>	5	3	1	—	1	—	—	—	10
Th <sub>7</sub>	—	—	4	1	3	1	—	—	11
Th <sub>8</sub>	7	2	—	—	1	2	—	—	5
Th <sub>10</sub>	1	3	3	—	3	—	—	—	8
Th <sub>11</sub>	—	—	3	7	2	1	2	2	17
Th <sub>12</sub>	—	—	4	8	11	4	3	1	27
L <sub>1</sub>	—	—	1	6	10	4	4	—	24
L <sub>2</sub>	—	4	5	—	3	—	1	1	14
Итого	13	9	21	22	34	12	10	4	109**

Жирным шрифтом выделена локализация компрессии спинного мозга;

\* травма смежных и отдаленных позвонков по отношению к месту сдавления спинного мозга при множественных и отдаленных повреждениях;

\*\* включая 35 повреждений у 27 пациентов с множественными переломами.

манного тела позвонка. В остром периоде травмы костные фрагменты подвижны, поэтому удаление глубоко внедрившихся в позвоночный канал фрагментов должно выполняться непременно под зрительным контролем. Необходимо помнить о реальной опасности смещения и поворота их во время извлечения из канала, что может сопровождаться дополнительной травматизацией спинного мозга и его сосудов. Важно учитывать подвижность позвонков в поврежденном ПДС. Дуральный мешок не вскрывали из-за сложности его последующей герметизации и опасности неуправляемой ликвореи.

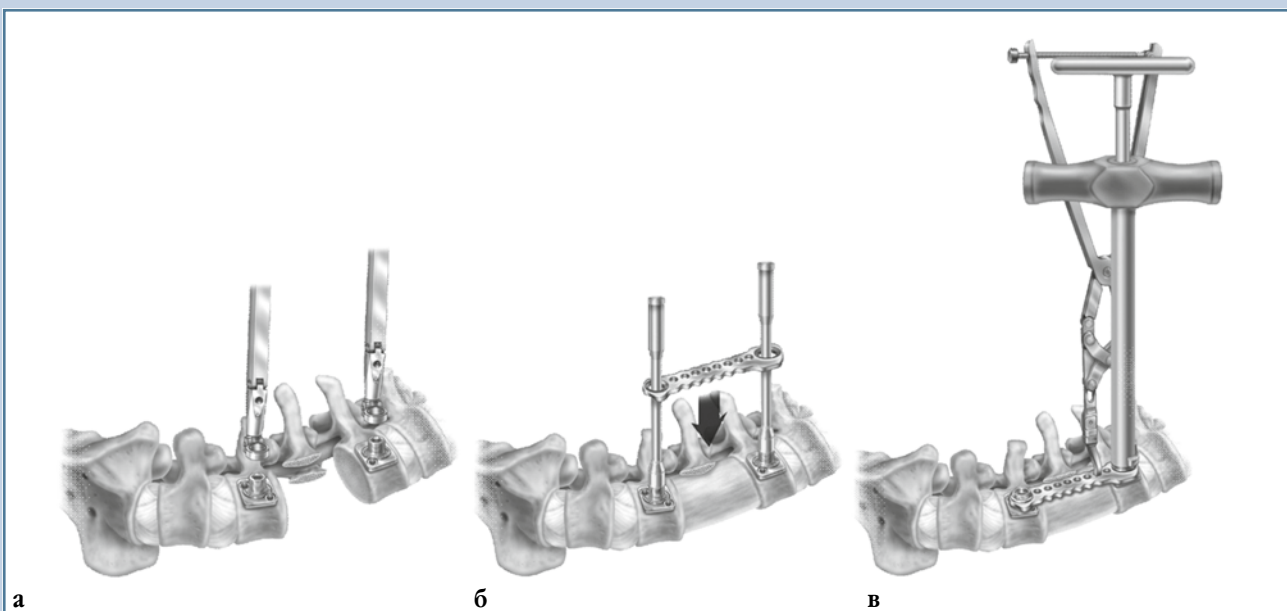
Дефект позвоночника после удаления тела сломанного позвонка в 41 случае заполняли тщательно отмоделированным пористым NiTi-имплантатом, в 27 – армированным NiTi-имплантатом, в 14 – раздвижным имплантатом из NiTi оригинальной конструкции. Сочетание фиксирующей пластины с разными NiTi-имплантатами отражало совер-

шенствование этих имплантатов от пористого цилиндра в сторону армирования его стержнем и раздвижного имплантата. Потери коррекции оперированных сегментов позвоночника не было ни у одного пациента, которым применяли армированные NiTi-имплантаты.

Во всех случаях дополнительно использовали фиксирующую пластину системы «Vantage», отличительной особенностью которой является то, что она не фиксируется к позвонкам, а первоначально на смежные позвонки прикручиваются так называемые клипсы бикортикальными винтами. Модульный дистрактор, который жестко соединяется с клипсами, дает возможность производить не только дистракцию или конструкцию, но и манипулировать позвонками в любых осях и направлениях. Мы считаем, что это является главным достоинством системы «Vantage» применительно к острой позвоночно-спинномозговой травме данной локализации. Фиксирующую систему «Vantage»

использовали не только для репозиции и реклинации, но и для дополнительной фиксации оперированного сегмента позвоночника. После исправления оси позвоночника фиксирующей системой раздвигали межтеловой паз для внедрения в него одного из трех вариантов имплантатов (рис. 1) из NiTi: отмоделированного пористого цилиндра, армированного титановым стержнем имплантата или раздвижного имплантата. После этого позвонки дозированно сближали для сдавливания межтелового имплантата и пластину окончательно прикручивали к телам позвонков (клипсам) с сохранением оси позвоночника. Таким образом, надежность фиксации оперированного сегмента, даже при повреждениях всех трех столбов позвоночника типов В и С, обеспечивалась сочетанием межтелового спондилодеза NiTi-имплантатами с фиксирующей пластиной.

В качестве примера приводим данные пациента, которому произведена



**Рис. 1**

Отдельные этапы межтелового спондилодеза с использованием фиксирующих пластин системы «Vantage»: **а** – после удаления тела поврежденного позвонка к смежным позвонкам прикручены клипсы; **б** – после реклинации и репозиции в дефект позвоночника введен имплантат; **в** – в положении компрессии имплантата прикручивается фиксирующая пластина

вентральная декомпрессивно-стабилизирующая операция (рис. 2).

NiTi-имплантаты, которые мы используем в хирургии позвоночника на протяжении 15 лет, хорошо моделируются во время операции, отличаются прочностью, коррозионной стойкостью. Перед установкой можно пропитывать их концентрированным раствором антибиотика для исключения послеоперационных инфекционных осложнений. Доказано, что в поры имплантата врастает остеоидная ткань, имплантат хорошо вживается в организм. Заполняемость пор через 4,5 мес. составляет 60 %. Через 1,5 года после установки пористого NiTi-имплантата органические ткани занимают 100 % пор, содержание элементов кальция и фосфора в порах близко к их концентрации в кости человека [7]. Интеграция кости и пористого имплантата соответствует задачам использования пористых конструкций для замещения дефектов и артродезирования тел позвонков. Уже через 3 мес. после имплантации выделить конструкцию из кости невозможно.

Для увеличения прочности имплантата мы предложили армировать их прочным титановым стержнем.

Длина армирующего стержня диаметром 5 мм подбирается с таким расчетом, чтобы после прикручива-

ния необходимого числа пористых цилиндров диаметром 20–24 мм концы его выступали с обеих сторон на 3–5 мм в виде шипов (рис. 3). Длинные имплантаты, предназначенные для замещения тел 2–3 и более позвонков, можно набирать из пористых цилиндров разного диаметра.

В замыкательных пластинках тел смежных позвонков делали отверстия под торцевые шипы имплантата. Пористый армированный имплантат при усилении разгибания в ПДС или при раздвигании тел позвонков ситемой «Vantage» плотно внедряли в виде распорки между телами вышележащих и нижележащих позвонков. При этом торцевые шипы имплантата входят в тела позвонков, а соответствующие поверхности пористых цилиндров опираются на замыкательные пластинки смежных позвонков. Сохранение замыкательных пластинок исключает внедрение имплантата в тела смежных позвонков и потерю коррекции в послеоперационном периоде.

Третий вид имплантата – это домкратное фиксирующее устройство, которое мы предложили по аналогии с армированным имплантатом. По краям устройства расположены опорные пористые цилиндры с торцевыми шипами (для внедрения в отверстия тел смежных позвонков), которые

снабжены втулками со встречной резьбой. Вращением соединенного с ними стержня раздвигаются опорные площадки (рис. 4).

Данное фиксирующее устройство позволяло дозированно раздвинуть смежные позвонки и зафиксировать их в положении небольшой гиперкоррекции оси позвоночника, а дополнительное прикручивание фиксирующей пластины придавало надежность спондилодеза.

Таким образом, использованные нами пористые NiTi-имплантаты прошли определенную эволюцию в направлении увеличения надежности фиксации и предупреждения кифозирования оперированных ПДС в послеоперационном периоде.

## Результаты

Мы оценивали динамику неврологического дефицита, сохранность коррекции и стабильность фиксации оперированных ПДС по наличию деформации стенок позвоночного канала, локального кифоза, дефицита вертикального размера имплантата и расстояния между смежными позвонками.

К моменту выписки из стационара или через месяц после операции отмечено улучшение невроло-



**Рис. 2**

Пример использования пористого имплантата в сочетании с фиксирующей системой «Vantage» после вентральной декомпрессии спинного мозга: **а** – повреждение L<sub>1</sub> позвонка типа A3.3 с грубой деформацией позвоночного канала и сдавлением спинного мозга; **б** – видны пористый NiTi-имплантат, замещающий резецированное тело позвонка, и фиксирующая пластина «Vantage»

гической симптоматики (поднялись на две ступени в сторону улучшения) у 23 (28,0 %) пациентов: 12 из группы С перешли в группу Е, 11 – из группы А в группу С.

Удовлетворительный регресс неврологической симптоматики отмечен у 36 (43,9 %) пациентов: 25 перешли из группы А в группу В, 11 – из группы D в группу Е.

У 19 (23,0 %) больных неврологический дефицит остался прежним. Усугубление неврологической симптоматики в ближайшем послеоперационном периоде наблюдали у 4 (4,9 %) пациентов. Двое из них с синдромом частичного нарушения проводимости по типу С перешли в группу В. Из группы D один пациент перешел в группу В, другой – в группу С. Деформации позвоночного канала и сдавления спинного мозга у этих 4 больных при контрольном обследовании не выявлено. Усугубление неврологической симптоматики носило преходящий характер у пациента, перешедшего в группу С. Двое из трех пациентов, перешедших в группу В, в результате восстановительного лечения через 2 и 4 мес. после операции перешли в группу С. Третий пациент

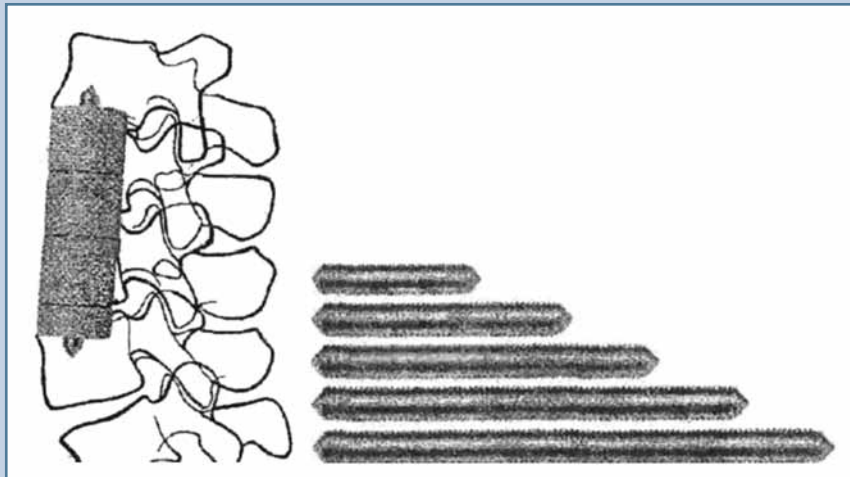
остался в группе В. Мы объясняем эти осложнения излишней силой импакции при установке имплантатов, грубым воздействием на пораженные структуры в стремлении добиться коррекции оси позвоночника, возможной травматизацией спинного мозга при удалении костных фрагментов позвонков.

У 14 из 41 пациента, которым производили межтеловой спондилодез пористым (неармированным) имплантатом, было нарастание кифотической деформации оперированных сегментов позвоночника в среднем на  $2,6 \pm 1,9$  %. У 27 больных с армированными имплантатами нарастания кифоза не было. У 2 пациентов с переломовывихом Th<sub>12</sub> по типу V3.2 произошли развинчивание домкратного стабилизирующего устройства, прорезывание кости верхними винтами фиксирующих пластин и кифоз в оперированных сегментах позвоночника. Больные реоперированы. Исправлено положение домкратных устройств, поставлены более длинные фиксирующие пластины.

Отдаленные результаты лечения (свыше года) изучены при повторных госпитализациях для реабилитации у 46 пациентов и методом анкетирования у 19. В первой из указанных групп у пациентов имелись более выраженный неврологический дефицит и определенные проблемы с состоянием здоровья. Вторая группа больных была в основном с хорошим результатом лечения. Поэтому оценить эффективность оперативного лечения всех этих больных можно лишь условно. В связи с этим мы стремились дать комплексную оценку результатов лечения, используя общепринятые клиничко-рентгенологические критерии [1, 4, 8, 10, 18].

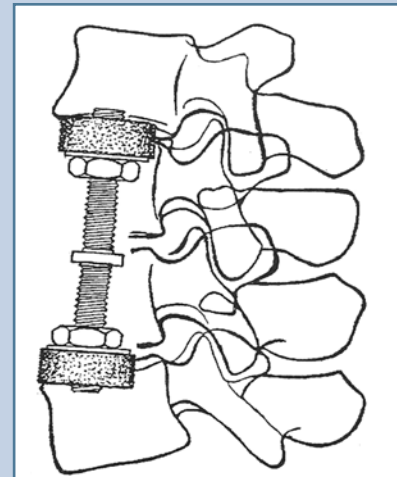
Хорошим результатом считали стабилизацию травмированного отдела позвоночника с восстановлением опороспособности и формированием блока оперированных ПДС, отсутствие сужения просвета позвоночного канала, отсутствие болевого синдрома, нормализацию неврологического статуса или значительный регресс неврологических нарушений (по критериям Frankel пациент перешел на две ступени в сторону улучшения).

Удовлетворительным результатом считали стабилизацию травмированного отдела позвоночника с восстановлением опороспособности и фор-



**Рис. 3**

Общий вид конструкции, установленной в позвоночнике, и армирующие стержни разного размера, на которые навинчиваются пористые цилиндры



**Рис. 4**

Схема домкратного устройства, фиксирующего оперированный сегмент позвоночника

мированием блока оперированных ПДС, отсутствие сужения просвета позвоночного канала, отсутствие болевого синдрома, неврологические нарушения на прежнем уровне или улучшение неврологического статуса (по критериям Frankel пациент перешел на одну ступень в сторону улучшения).

Неудовлетворительным результатом считали развитие нестабильности в оперированных ПДС и отсутствие опороспособности позвоночника, наличие деформации позвоночного канала и/или локального кифоза более 25°, сохранение или усугубление неврологического статуса.

Нарастаний неврологической симптоматики в позднем периоде травматической болезни спинного мозга не было.

Хорошие результаты получены у 18 (27,7 %) пациентов, удовлетворительные – у 21 (32,3 %), неудовлетворительные – у 26 (40,0 %). Неудовлетворительные результаты лечения были связаны с грубым повреждением спинного мозга, когда, наряду с компрессией мозга, был тяжелый ушиб. Эти больные имели повреждения спинного мозга типа А.

Если неврологический статус пациентов главным образом зависел от исходной степени травмы спинного мозга, то ортопедическая их оценка представляла больший интерес.

Деформаций стенок позвоночного канала не выявлено. Костно-металлический блок отмечен у всех обследованных пациентов. Нарастание кифотической деформации в течение года отметили у 4 из 29 больных, оперированных с пористым NiTi-имплантатом, и у 2 из 8 больных с раздвижным армированным имплантатом. Существенной потери коррекции оперированных сегментов позвоночника не было ни у одного из 27 больных, которым применяли армированные NiTi-имплантаты.

Система «Vantage» обеспечила надежность первичного спондилодеза, а пористый NiTi сформировал прочный долговременный костно-металлический блок.

## Обсуждение

Цель данного сообщения – не сравнительная характеристика передних и задних декомпрессивно-стабилизирующих операций, а изучение возможности выполнять вентральные декомпрессивно-стабилизирующие операции при осложненных повреждениях позвоночника грудной и грудно-поясничной локализации без предварительной ТПФ.

В последние годы сложилось представление о том, что при тяжелых осложненных травмах позвоночника и спинного мозга у пострадавших с неустойчивым функционированием жизненно важных органов и систем в остром периоде травматической болезни спинного мозга следует выполнять экстренные декомпрессивно-стабилизирующие операции только из заднего доступа (ламинэктомии со стабилизацией транспедикулярными, интерламинарными или другими системами). При сохранной задней продольной связке использование ТПФ в ряде случаев позволяет устранить критический стеноз позвоночного канала за счет эффекта лигаментотаксиса [3, 10–13, 16]. Это исключает необходимость выполнения дополнительного переднего межтелового спондилодеза при передней декомпрессии дурального мешка, уменьшает травматичность и хирургический риск операции. Вместе с тем такая реконструкция позвоночного канала практически невозможна при грубой компрессии спинного мозга фрагментами тела позвонка, глубоко внедрившимися в позвоночный канал. Большинство транспедикулярных спинальных систем, используемых в настоящее время в клинической практике, ограничено в возможностях репозиции и обеспечивает лишь управляемую сегментарную дистракцию или компрессию только по задней остеолигаментарной колонне. Исключением являются лишь некоторые спинальные системы («Синтез», «Signus», «Aescular»), обеспечивающие разнонаправленные репозиционные воз-

действия на имплантированные винты [10].

После выведения пострадавшего из тяжелого состояния, коррекции посттравматических нарушений гомеостаза, нормализации функций органов и систем, при отсутствии общих и местных осложнений, а также при наличии показаний следует выполнить второй этап оперативного лечения – полноценную вентральную декомпрессию спинного мозга путем удаления поврежденного тела позвонка и замещения его трансплантатом, имплантатом или другими фиксирующими устройствами. Отказ от вентральной стабилизации ведет к несостоятельности ТПФ вследствие хронической перегрузки конструкций и усталостных переломов винтов, прорезыванию костных структур и их миграции. Это способствует рецидивам и нарастанию посттравматических деформаций позвоночного столба и, следовательно, позвоночного канала [1, 2, 4, 5].

Частое присоединение полиорганной недостаточности у парализованных больных после задних декомпрессивно-стабилизирующих операций препятствует выполнению основного этапа лечения – полноценной передней декомпрессии мозга. Упускается терапевтическое окно, в длительно сдавленном мозге наступают необратимые ишемические расстройства. Делаются попытки использования малоинвазивных оперативных вмешательств с целью выполнения комбинированного (заднего и переднего) спондилодеза в объеме одного наркоза за счет уменьшения их продолжительности и травматичности [6, 11, 14, 16]. При грубой компрессии спинного мозга спереди стремление уменьшить травматичность мягких тканей и длину разреза менее важно по сравнению с необходимостью создать оптимальные условия для полноценной декомпрессии и ревизии спинного мозга. По-видимому, переднюю декомпрессивно-стабилизирующую операцию в ряде случаев целесообразно сочетать с малоинвазивной (чрескутанной) ТПФ, чтобы выполнять комби-

нированный спондилодез в режиме одного наркоза.

После использования заднего оперативного доступа с целью временной транспедикулярной, интерламбарной и другой фиксации обычно возникает необходимость в дополнительном переднем доступе для циркулярной стабилизации ПДС и полноценной декомпрессии спинного мозга, который в большинстве случаев сдавливается спереди. Задний доступ можно расширить латерально для резекции головок ребер, суставных отростков и тел позвонков [3], но это возможно только в отдаленных периодах травмы при атрофированном мозге и при отсутствии его отека.

Передние декомпрессивно-стабилизирующие операции дают возможность в рамках одного доступа решить проблемы резекции пораженных структур тел позвонков, полноценной передней декомпрессии спинного мозга и его корешков путем реконструкции вентральных отделов позвоночного канала, исправления оси позвоночника и долговременной фиксации позвоночника. При этом отпадает необходимость в выполнении заднего доступа для стабилизации позвоночника, что сокращает число этапов хирургического лечения, уменьшает нагрузку на ослабленного пациента и снижает травматичность вмешательства. Распространенное среди нейрохирургов представление о большей степени травматичности передних декомпрессивно-стабилизирующих операций по сравнению с задними декомпрессивно-стабилизирующими преувеличено. Наш опыт свидетельствует о том, что вентральные декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства, даже в остром и раннем периодах травматической болезни, пациенты переносят не хуже, чем задние. Попытки резек-

ции из заднего доступа компрессирующих субстратов, расположенных спереди от спинного мозга, приводят к грубой травматизации мозга.

Вентральная стабилизация поврежденных ПДС уступает по надежности (жесткости) ТПФ. Вместе с тем ТПФ без межтелового спондилодеза рассматривается большинством вертебрологов как временная. Она часто оказывается несостоятельной из-за перелома фиксирующих винтов, прорезывания костных структур и миграции конструкции, нарастания деформации позвоночного столба.

Выполнять вторым этапом дополнительное вентральное вмешательство в режиме одного наркоза небезопасно в связи с тяжестью состояния и нарушенным гомеостазом у парализованных пациентов. Разделять по времени оперативное лечение на два этапа нежелательно из-за необходимости как можно раньше ликвидировать переднюю компрессию спинного мозга, в котором уже через несколько часов могут развиваться ишемические необратимые изменения. Важно учитывать стремление использовать терапевтическое окно при сдавлении спинного мозга и его магистральных сосудов.

Использование технологий передней стабилизации позвоночника предоставляет возможность в рамках одного доступа решить проблемы резекции поврежденных тел позвонков, полноценной передней декомпрессии спинного мозга и его корешков, вправления переломовывихов, реконструкции вентральных отделов позвоночного канала и стабильной фиксации позвоночника. Конструкция фиксирующих пластин «Vantage» позволяет ликвидировать деформацию позвоночного канала и стабилизировать вместе с межтеловыми имплантатами поврежденные ПДС

не только при взрывных переломах типа В3, но также при переломовывихах. При этом отпадает необходимость в выполнении заднего доступа для стабилизации позвоночника, что сокращает число этапов хирургического лечения, уменьшает его сроки и травматичность.

Таким образом, передние декомпрессивно-стабилизирующие операции являются адекватным способом лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой грудного и грудопоясничного отделов позвоночника, особенно при взрывных переломах.

## Выводы

1. Вентральные декомпрессивно-стабилизирующие оперативные вмешательства при острой позвоночно-спинномозговой травме грудной и грудопоясничной локализации обеспечивают полноценную декомпрессию спинного мозга, одномоментную репозицию, реклинацию и исправление оси позвоночника, стабилизацию поврежденных сегментов позвоночника без предварительной задней ТПФ.
2. Надежным методом межтелового спондилодеза является использование пористого NiTi-имплантата в сочетании с фиксирующей системой «Vantage», позволяющей добиться полноценной реклинации и репозиции позвонков, коррекции оси позвоночника и прочной стабилизации.
3. Существенное усовершенствование пористых NiTi-имплантатов связано с их армированием титановым стержнем, который увеличивает прочность имплантата и делает его более универсальным.

## Литература

1. **Афаунов А.А., Кузьменко А.В.** Транспедикулярная фиксация при повреждениях грудного и поясничного отделов позвоночника, сопрово-

жающихся травматическим стенозом позвоночного канала // Хирургия позвоночника. 2011. № 4. С. 8–17.

2. **Ветрилэ С.Т., Кулешов А.А.** Хирургическое лечение переломов грудного и поясничного отделов позвоночника с использованием современных



- технологий // Хирургия позвоночника. 2004. № 3. С. 33–39.
3. **Виссарионов С.В., Белянчиков С.М.** Оперативное лечение детей с осложненными переломами позвонков грудной и поясничной локализации // Травматол. и ортопед. России. 2010. № 2. С. 48–50.
  4. **Гайдар Б.В., Дудаев А.К., Орлов В.П. и др.** Хирургическое лечение пациентов с повреждениями позвоночника грудной и поясничной локализаций // Хирургия позвоночника. 2004. № 3. С. 40–45.
  5. **Дулаев А.К., Надулич К.А., Василевич С.В. и др.** Тактика хирургического лечения посттравматической кифотической деформации грудного отдела позвоночника // Хирургия позвоночника. 2005. № 2. С. 20–29.
  6. **Жупанов А.С., Сергеев К.С., Паськов Р.В. и др.** Применение малоинвазивных методов хирургического лечения переломов нижних грудных и поясничных позвонков // Хирургия позвоночника. 2010. № 1. С. 8–12.
  7. **Кельмаков В.П., Итин В.И., Раткин И.К. и др.** Структура пористых конструкций из никелида титана после вентрального спондилолиза // Хирургия позвоночника. 2010. № 1. С. 88–91.
  8. **Корнилов Н.В., Усиков В.Д.** Повреждения позвоночника. Тактика хирургического лечения. СПб., 2000.
  9. **Рамих Э.А.** Повреждения грудного и поясничного отделов позвоночника // Хирургия позвоночника. 2008. № 1. С. 86–106.
  10. **Рерих В.В., Борзых К.О.** Посттравматическое сужение позвоночного канала и его хирургическое ремоделирование при взрывных переломах грудных и поясничных позвонков // Хирургия позвоночника. 2011. № 3. С. 15–20.
  11. **Тиходеев С.А.** Мини-инвазивная хирургия позвоночника. СПб., 2005.
  12. **Усиков В.Д.** Руководство по транспедикулярному остеосинтезу позвоночника. СПб., 2006.
  13. **Фарйон А.О., Сергеев К.С., Паськов Р.В.** Хирургическое лечение повреждений нижних грудных и поясничных позвонков методом транспедикулярной фиксации // Хирургия позвоночника. 2006. № 4. С. 40–46.
  14. **Химич Ю.В., Томилов А.Б., Реутов А.И.** Результаты хирургического лечения пациентов с оскольчатыми проникающими переломами тел нижних грудных и поясничных позвонков // Хирургия позвоночника. 2010. № 1. С. 13–17.
  15. **Cigliano A, Scarano E, De Falco R, et al.** The posterolateral approach in the treatment of post-traumatic canal stenosis of the thoraco-lumbar spine. J Neurosurg Sci. 1997;41:387–393.
  16. **Dai LY.** Remodeling of the spinal canal after thoracolumbar burst fractures. Clin Orthop Relat Res. 2001; (382):119–123.
  17. **Levine DS, Dugas JR, Tarantino SJ, et al.** Chance fracture after pedicle screw fixation. A case report. Spine. 1998;23:382–385.
  18. **Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, et al.** A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. Eur Spine J. 1994;3:184–201.
  19. **Morrison RH, Thierolf A, Weckbach A.** Volumetric changes of iliac crest autografts used to reconstruct the anterior column in thoracolumbar fractures: a follow-up using CT scans. Spine. 2007;32:3030–3035.
  9. **Ramikh EA.** [Injuries of the thoracic and lumbar spine]. Hir Pozvonoc. 2008;(1):86–106. In Russian.
  10. **Rerikh VV, Borzykh KO.** [Post-traumatic spinal canal narrowing and its surgical remodeling for thoracic and lumbar burst fractures]. Hir Pozvonoc. 2011;(3):15–20. In Russian.
  11. **Tikhodeev SA.** [Mini-Invasive Spinal Surgery]. St. Petersburg, 2005. In Russian.
  12. **Usikov VD.** [Guidelines for Transpedicular Osteosynthesis of the Spine]. St. Petersburg, 2006. In Russian.
  13. **Faryon AO, Sergeev KS, Pas'kov RV.** [Transpedicular fixation for lower thoracic and lumbar spine injuries]. Hir Pozvonoc. 2006;(4):40–46. In Russian.
  14. **Khimitsch YuV, Tomilov AB, Reutov AI.** [Outcomes of surgery in patients with comminuted penetrating fractures of lower thoracic and lumbar vertebrae]. Hir Pozvonoc. 2010;(1):13–17. In Russian.
  15. **Cigliano A, Scarano E, De Falco R, et al.** The posterolateral approach in the treatment of post-traumatic canal stenosis of the thoraco-lumbar spine. J Neurosurg Sci. 1997;41:387–393.
  16. **Dai LY.** Remodeling of the spinal canal after thoracolumbar burst fractures. Clin Orthop Relat Res. 2001; (382):119–123.
  17. **Levine DS, Dugas JR, Tarantino SJ, et al.** Chance fracture after pedicle screw fixation. A case report. Spine. 1998;23:382–385.
  18. **Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, et al.** A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. Eur Spine J. 1994;3:184–201.
  19. **Morrison RH, Thierolf A, Weckbach A.** Volumetric changes of iliac crest autografts used to reconstruct the anterior column in thoracolumbar fractures: a follow-up using CT scans. Spine. 2007;32:3030–3035.

## References

**Адрес для переписки:**  
**Луцик Анатолий Андреевич**  
 654005, Новокузнецк,  
 ул. Франкфурта, 1–14,  
 Lucikaa@rdtc.ru

Статья поступила в редакцию 02.02.2012

А.А. Луцик, д-р мед. наук, проф.; Г.Ю. Бондаренко, канд. мед. наук; В.Н. Булгаков, аспирант; А.Г. Епифанцев, канд. мед. наук, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей.

A.A. Lutsik, MD, DMSc, Prof.; G.Yu. Bondarenko, MD, PhD; V.N. Bulgakov, fellow; A.G. Yepifantsev, MD, PhD, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine.