



ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ТЕЛ НИЖНЕГРУДНЫХ И ПОЯСНИЧНЫХ ПОЗВОНКОВ С ТРАВМАТИЧЕСКИМИ СТЕНОЗАМИ ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА

А.А. Афаунов¹, А.В. Кузьменко², И.В. Басанкин²

¹Кубанский государственный медицинский университет

²НИИ — Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Краснодар

Цель исследования. Анализ клинической эффективности репозиционной декомпрессии дурального мешка и обоснование дифференцированного подхода к выполнению декомпрессии при повреждениях тел нижнегрудных и поясничных позвонков, сопровождающихся травматическим стенозом позвоночного канала.

Материал и методы. Пролечено 103 взрослых пациента с повреждениями нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника, сопровождающимися травматическим стенозом позвоночного канала: 76 пациентов вошли в основную группу, 27 — в контрольную. Всем пациентам выполняли декомпрессию-стабилизирующие операции с транспедикулярной фиксацией. В основной группе приоритет отдавали непрямой репозиционной декомпрессии (более 50 %), в контрольной — декомпрессию ламинэктомии (100 %).

Результаты. Отдаленные результаты лечения в основной группе оценены как хорошие в 38 (79,2 %) случаях, удовлетворительные — в 8 (16,7 %), неудовлетворительные — в 2 (4,2 %). В контрольной группе хорошие результаты получены у 13 (72,2 %) пациентов, удовлетворительные — у 4 (22,2 %), неудовлетворительные — у 1 (5,6 %).

Заключение. Дифференцированный подход к выполнению декомпрессии дурального мешка в основной группе позволил в 53,9 % случаев избежать ламинэктомии, а переднюю декомпрессию в объеме субтотальной корпоректомии выполнять в 1,9 раза реже, чем в контрольной группе.

Ключевые слова: позвоночник, травма, декомпрессия, лигаментотаксис, стеноз.

DIFFERENTIATED APPROACH TO THE TREATMENT OF PATIENTS WITH FRACTURES OF LOWER THORACIC AND LUMBAR VERTEBRAL BODIES AND TRAUMATIC SPINAL STENOSIS

A.A. Afaunov, A.V. Kuzmenko, I.V. Basankin

Objective. To analyze clinical effectiveness of repositioning decompression of the dural sac and to justify a differentiated approach to the decompression for traumatic spinal stenosis caused by damages of lower thoracic and lumbar vertebral bodies.

Material and Methods. A total of 103 adult patients with injuries of the lower thoracic and lumbar spine accompanied by traumatic spinal canal stenosis were treated: 76 patients were included in the study group and 27 — in the control group. All patients underwent decompressive-stabilizing surgery with transpedicular fixation. In the study group, the priority was given to indirect repositioning decompression (more 50 %), in the control group — decompressive laminectomy (100 %).

Results. In the study group, long-term results of treatment were assessed as good in 38 (79.2 %) cases, satisfactory — in 8 (16.7 %), and poor — in 2 (4.2 %). In the control group, good results were obtained in 13 (72.2 %) patients, satisfactory — in 4 (22.2 %), and poor — in 1 (5.6 %).

Conclusion. Differentiated approach to decompression of the dural sac in patients treated for lower thoracic or lumbar spine injuries and traumatic spinal canal stenosis allowed avoiding laminectomy in 53.9 % of patients in the study group and performing anterior decompression consisting of subtotal corpectomy 1.9 times less often than in the control group.
Key Words: spine, injury, decompression, ligamentotaxis, stenosis.

Для цитирования: Афаунов А.А., Кузьменко А.В., Басанкин И.В. Дифференцированный подход к лечению пациентов с переломами тел нижнегрудных и поясничных позвонков с травматическими стенозами позвоночного канала // Хирургия позвоночника. 2016. Т. 13. № 2. С. 8–17. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2016.2.8-17>.

Please cite this paper as: Afaunov AA, Kuzmenko AV, Basankin IV. Differentiated approach to the treatment of patients with fractures of lower thoracic and lumbar vertebral bodies and traumatic spinal stenosis. Hir. Pozvonoc. 2016;13(2):8–17. In Russian. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2016.2.8-17>.

Повреждения нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника, сопровождающиеся травматическим стенозом позвоночного канала, как правило, относятся к категории нестабильных. Нередко они сопровождаются ушибом или сдавлением спинного мозга и корешков, что проявляется соответствующей неврологической симптоматикой. При сдавлении спинного мозга неврологический дефицит в первые часы после травмы может отсутствовать, но уже в ближайшее время проявиться в виде нарастающего пареза или пареза [5–7, 10, 20].

На сегодняшний день достаточно четко сформулированы общие принципы лечения нестабильных повреждений нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника, которые требуют выполнения декомпрессии дурального мешка, репозиции травмированного отдела позвоночника, надежной стабилизации и пластической реконструкции опорных ventральных структур травмированных позвоночно-двигательных сегментов (ПДС) [2, 5, 7, 11, 15, 16]. Оптимальным средством выполнения репозиции и стабилизации большинством авторов [1, 2, 4, 7, 10] признана транспедикулярная фиксация (ТПФ). Для реконструкции ventральных структур травмированных ПДС рекомендуется выполнение переднего корпоротомии с применением аутокости и различных имплантатов контейнерного типа или имплантатов, обладающих остеоиндуктивными свойствами [2, 4, 6, 7, 13, 14, 17, 22].

В то же время по вопросу выполнения декомпрессии дурального мешка единого мнения нет. В частности, возможности репозиционных способов декомпрессии дурального мешка, основанных на эффекте лигаментотаксиса, недооцениваются либо переоцениваются [2, 12, 18, 19, 23]. Диапазон клинических ситуаций, в котором указан вариант декомпрессии может быть эффективен, до настоящего времени не определен. Выполнение ламинэктомии в травмированных ПДС практикуется достаточно широко, без какого либо дифференцирован-

ного обоснования. При этом большинством авторов признается недостаточная эффективность ламинэктомии при передних сдавлениях дурального мешка, как и ущерб, наносимый ламинэктомией опорной функции позвоночника. Нет единого мнения и по вопросу показаний к открытой передней декомпрессии и очередности ее выполнения при этапном лечении [6, 7, 9–11, 21]. Отсутствие общепринятой точки зрения по перечисленным вопросам подтверждает актуальность дальнейших исследований в этом направлении.

Цель исследования – анализ клинической эффективности репозиционной декомпрессии дурального мешка и обоснование дифференцированного подхода к выполнению декомпрессии при повреждениях тел нижнегрудных и поясничных позвонков, сопровождающихся травматическим стенозом позвоночного канала.

Материал и методы

Клинический материал исследования основан на ретроспективном и проспективном анализе результатов лечения 103 пациентов от 17 до 68 лет с повреждениями тел позвонков нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника, сопровождающимися травматическим стенозом позвоночного канала. В основную группу вошли 76 пациентов (57 мужчин и 19 женщин), в контрольную – 27 (17 мужчин и 10 женщин).

Повреждения ПДС у больных систематизированы с использованием классификаций Magerl, Aebi, Nazaian, вошедших в Универсальную классификацию переломов АО/ASIF 1996 г. По этой классификации повреждения тел грудных и поясничных позвон-

ков при сохраненных структурах заднего опорного комплекса относятся к категории А, которая, в свою очередь, делится на 3 группы и 9 подгрупп в зависимости от характера разрушений. Таким образом, среди больных основной группы у 18 (23,7 %) были переломы типа А2, у 58 (76,3 %) – типа А3; среди больных контрольной группы у 6 (22,2 %) – переломы типа А2, у 21 (77,8 %) – типа А3.

Повреждения позвоночника в основной и контрольной группах локализовались на уровнях от Th₉ до L₅. При этом большая часть пациентов основной группы имела повреждения на уровне Th₁₂–L₁ – 47 (61,8 %). Как и в основной группе, наиболее часто повреждения позвоночника у пациентов контрольной группы локализовались на уровне Th₁₂–L₁ – 17 (63,0 %). Повреждения одного ПДС среди больных основной группы были в 57 (75,1 %) случаях, двух ПДС – в 19 (24,9 %). Среди пациентов контрольной группы повреждения одного ПДС были в 20 (74,1 %) случаях, двух ПДС – в 7 (25,9 %). Травматический стеноз позвоночного канала диагностирован у всех больных основной и контрольной групп, измерялся по данным КТ и (или) МРТ и составлял от 25 до 100 %.

Из 76 больных основной группы у 58 (76,3 %) имела позвоночно-спинномозговая травма (ПСМТ) с неврологическим дефицитом различной степени тяжести, у 18 (23,7 %) – изолированные повреждения позвоночника без неврологических нарушений. Из 27 больных контрольной группы у 21 (77,8 %) была ПСМТ, у 6 (22,2 %) – неосложненные повреждения.

Тяжесть неврологического дефицита классифицировали по шкале Frankel (табл. 1).

Таблица 1

Распределение пациентов по тяжести неврологического дефицита по шкале Frankel, n (%)

Группы	А	В	С	Д	Е
Основная (n = 76)	21 (27,6)	12 (15,8)	16 (21,1)	9 (11,8)	18 (23,7)
Контрольная (n = 27)	9 (33,3)	4 (14,8)	5 (18,5)	3 (11,1)	6 (22,2)

При этом неврологические нарушения у 3 (5,2 %) больных основной и у 1 (4,8 %) контрольной группы имели тенденцию к регрессу в первые дни после полученной травмы; у 53 (91,4 %) больных основной и у 19 (90,5 %) контрольной группы неврологический статус оставался без клинически значимой динамики до момента операции; 2 (4,0 %) больных основной и 1 (4,0 %) контрольной группы в дооперационном периоде отмечали признаки усугубления неврологического дефицита.

В остром периоде ПСМТ были оперированы 34 (58,6 %) пациента основной и 13 (61,9 %) контрольной группы, в раннем периоде – 19 (32,8 %) основной и 6 (28,6 %) контрольной группы, в промежуточном периоде ПСМТ – 5 (8,6 %) основной и 2 (9,5 %) контрольной группы.

С неосложненными повреждениями позвоночника 10 (55,6 %) пациентов основной и 3 (50,0 %) контрольной группы оперированы в сроки, соответствующие острому или раннему периоду ПСМТ. Еще 8 (54,4 %) пострадавших основной и 3 (50,0 %) контрольной группы оперированы в сроки, соответствующие промежуточному периоду.

Всем больным проводили предоперационное обследование, включающее определение жалоб, анамнеза, симптоматики травмы, ортопедического и неврологического статусов, общеклинические анализы крови и мочи, рентгенографию, КТ, при наличии неврологического дефицита МРТ. Количественные параметры смещений опорных структур травмированных ПДС определяли по общепринятым спондилометрическим критериям. Особое внимание уделяли характеристикам травматических стенозов позвоночного канала. При этом объемные параметры позвоночного канала на уровне травмированных ПДС оценивали, прежде всего, по костным структурам, так как достоверно определить мягкотканые элементы удалось не у всех больных из-за отсутствия у них МРТ. Для уточнения показаний к открытой перед-

ней декомпрессии, за исключением случаев относительно небольших стенозов позвоночного канала, не угрожающих развитием неврологического дефицита, выполняли миелографию, которую в большинстве случаев производили интраоперационно, во время и после ТПФ. Все цифровые данные подвергали статистической обработке с определением стандартной ошибки средних значений.

Средняя величина травматического стеноза позвоночного канала у 58 больных основной группы с ПСМТ составила $52,3 \pm 3,8$ %. У 18 больных с неосложненными повреждениями из основной группы – $44,2 \pm 4,1$ %. Соответственно у 21 пострадавшего с ПСМТ из контрольной группы – $54,7 \pm 4,2$ %, у 6 с изолированными повреждениями – $45,3 \pm 4,6$ %.

Непосредственные морфологические причины травматических стенозов позвоночного канала изучены по данным КТ и (или) МРТ, что позволило выделить следующие варианты:

Первый тип – стеноз одиночным крупным фрагментом тела позвонка:

а) без реверсии (с реверсией менее 15°);

б) с реверсией ($\approx 15^\circ$ и более).

Второй тип – стеноз двумя свободными крупными фрагментами тела позвонка:

а) без реверсии (с реверсией менее 15°);

б) с реверсией ($\approx 15^\circ$ и более).

Третий тип – стеноз несколькими мелкими фрагментами тела позвонка.

Указанные варианты травматических стенозов позвоночного канала провоцируют переднюю форму сдавления дурального мешка.

У пациентов основной группы с неврологическим дефицитом в 13 (22,4 %) случаях причиной травматического стеноза позвоночного канала явился одиночный крупный фрагмент тела позвонка без реверсии. Из 21 пациента контрольной группы с неврологическим дефицитом в 3 (14,3 %) случаях отмечалась аналогичная причина стеноза позвоночного канала (рис. 1).

У 11 (18,9 %) больных основной группы и у 5 (23,8 %) контрольной с неврологическим дефицитом причиной травматического стеноза явился одиночный крупный фрагмент с реверсией ($\approx 15^\circ$ и более; рис. 2).

Травматический стеноз двумя свободными фрагментами тела позвонка без реверсии встречался в 10 (17,2 %) случаях у больных с ПСМТ в основной группе и в 3 (14,3 %) случаях в контрольной группе (рис. 3).

Травматический стеноз двумя свободными фрагментами тела позвонка с реверсией ($\approx 15^\circ$ и более) – в 5 слу-

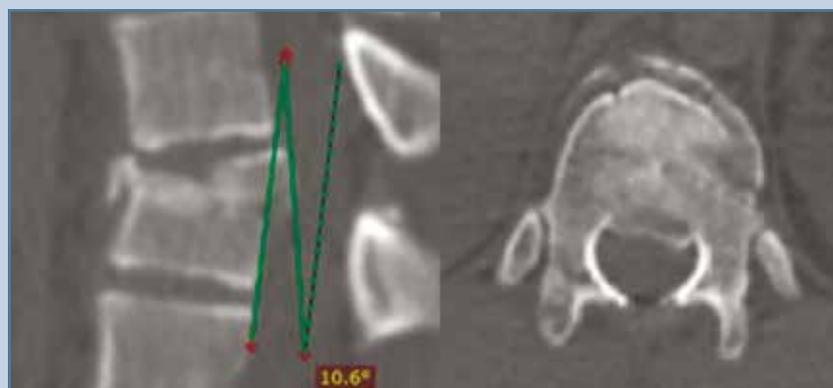
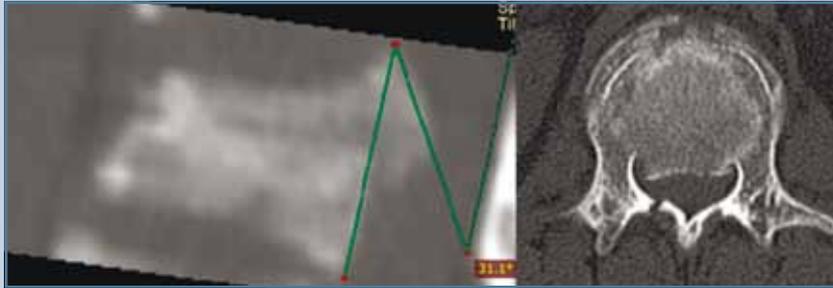


Рис. 1

Травматический стеноз позвоночного канала одиночным крупным фрагментом тела позвонка без реверсии

**Рис. 2**

Травматический стеноз позвоночного канала одиночным крупным фрагментом тела позвонка с реверсией $\approx 15^\circ$ и более

**Рис. 3**

Травматический стеноз позвоночного канала двумя крупными фрагментами тела позвонка без реверсии

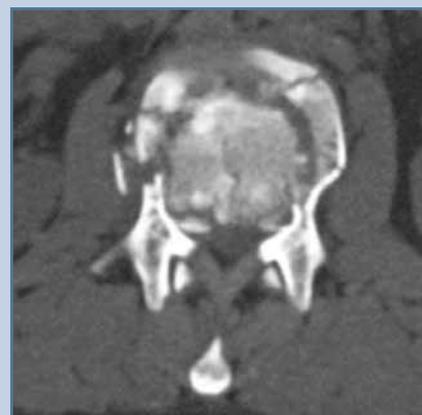
**Рис. 4**

Травматический стеноз позвоночного канала двумя крупными фрагментами тела позвонка с реверсией $\approx 15^\circ$ и более

чаях (8,6 %) у больных с ПСМТ основной группы и в 3 (14,3 %) у больных с ПСМТ контрольной (рис. 4).

Стеноз позвоночного канала несколькими мелкими фрагментами тела у больных с ПСМТ в основной группе встречался в 19 (32,7 %) случаях, у больных с ПСМТ в контрольной группе – в 7 (33,3 %) случаях (рис. 5).

У больных без неврологического дефицита в основной группе в 6 (33,3 %) случаях и в контрольной группе в 2 (33,3 %) случаях причиной травматического стеноза позвоночного канала явился одиночный крупный фрагмент без реверсии. В 4 (22,2 %) случаях неосложненных повреждений в основной группе причиной стеноза позвоночного канала явился одиночный крупный фрагмент с реверсией ($\approx 15^\circ$ и более). В контрольной группе был 1 (16,7 %) пациент с указанным стенозом. В основной группе у больных без неврологических осложнений стеноз позвоночного канала двумя свободными фрагментами без реверсии встречался в 2 (11,1 %) случаях, в контрольной группе подобных пациентов не было. Стеноз двумя костными фрагментами тела позвонка с реверсией в основной группе неосложненных повреждений был у 3 (16,7 %) больных, в контрольной группе – у 2 (33,3 %).

**Рис. 5**

Травматический стеноз позвоночного канала несколькими мелкими фрагментами тела позвонка

Таблица 2

Распределение пациентов по морфологическим причинам стеноза позвоночного канала, n

Причины стеноза позвоночного канала		Основная группа	Контрольная группа	Всего
Стеноз одиночным крупным фрагментом тела позвонка				
без реверсии	с неврологическим дефицитом	13	3	24
	без неврологии	6	2	
с реверсией 15° и более	с неврологическим дефицитом	11	5	21
	без неврологии	4	1	
Стеноз двумя свободными фрагментами тела позвонка				
без реверсии	с неврологическим дефицитом	10	3	15
	без неврологии	2	—	
с реверсией 15° и более	с неврологическим дефицитом	5	3	13
	без неврологии	3	2	
Стеноз множественными костными фрагментами тела позвонка				
с неврологическим дефицитом		19	7	30
без неврологии		3	1	

Травматический стеноз несколькими мелкими фрагментами тела позвонка в основной группе у больных без неврологического дефицита встречался в 3 (16,7 %) случаях, в контрольной – в 1 (16,7 %; табл. 2).

Всем больным выполняли декомпрессивно-стабилизирующие оперативные вмешательства на позвоночнике с использованием ТПФ. Первым этапом производили ТПФ травмированных ПДС. Применяли спинальные системы «Синтез» (Санкт-Петербург), «DePuy Spine», «Stryker» в 4-винтовых компонентах и бисегментарном варианте стабилизации позвоночника. Вторым этапом всем больным выполняли передний корпоротомия, так как исходили из того, что имевшиеся повреждения тел позвонков у пациентов аносили необратимый ущерб вентральным отделам травмированных ПДС и их опороспособности. Для уточнения показаний к открытой передней декомпрессии дурального мешка в большинстве случаев при первом хирургическом этапе производили интраоперационную миелографию во время и после ТПФ. Визуальные результаты миелографии получали в тот же момент на мониторе ЭОПа. По результатам интраоперационной миелографии в пяти случаях было принято решение об открытой передней декомпрессии сразу после завершения ТПФ. В некоторых случаях, при исход-

но относительно небольших стенозах позвоночного канала, не угрожающих развитием неврологического дефицита, миелографию не производили.

Основное отличие в лечебном подходе между больными основной и контрольной групп заключалось в выполнении декомпрессии дурального мешка.

У больных основной группы приоритет отдавали непрямой репозиционной декомпрессии. Применяемые при этом хирургические приемы обеспечивали максимальные дистракционные усилия на фиброзно-связочные элементы средней остеолигаментарной колонны травмированных ПДС. Интраоперационные манипуляции соответствовали способу реформации позвоночного канала при осколчатых переломах [3] и заключались в форсированной сегментарной тракции при инструментально восстановленных угловых взаимоотношениях в оперируемых ПДС с незначительным их контролируемым изменением в сторону кифозирования до 5°. Ламинэктомию при выполнении ТПФ производили 35 (46,1 %) из 76 больных при переднем сдавлении дурального мешка, в случаях нарастающей неврологической симптоматики или исходно тяжелом неврологическом дефиците (категория А и В по шкале Frankel), за исключением 4 (5,3 %) пациентов с полным необратимым поврежде-

ем спинного мозга, подтвержденным МРТ до операции. Во время второго вентрального этапа открытую переднюю декомпрессию в объеме субтотальной корпорэктомии произвели дифференцированно, при неэффективности репозиционной декомпрессии, сохраняя переднем сдавлении дурального мешка с клиническими проявлениями и неустраненным стенозом позвоночного канала более 40 % выше уровня L₂ и более 50 % ниже L₂. Всего в основной группе открытую переднюю декомпрессию выполнили в 23 (30,2 %) случаях.

У больных контрольной группы при выполнении ТПФ во всех случаях производили декомпрессию ламинэктомию. При этом интраоперационные приемы, обеспечивающие реализацию закрытой реформации позвоночного канала за счет лигаментотаксиса, не применяли в расчете на возможность выполнения передней открытой декомпрессии, которую у больных контрольной группы выполняли в 12 (57,1 %) случаях во время вентрального этапа по тем же показаниям, что и в основной группе, но значительно чаще. Таким образом, в работе изучены результаты лечения двух однотипных групп больных общей численностью 103 человека, отличие которых заключалось в применяемом лечебном подходе.

Результаты

Ближайшие результаты лечения у пациентов обеих групп изучены в сроки до 3 мес. с момента завершения хирургического лечения. Качество проведенной декомпрессии дурального мешка оценивали по величине оставшегося стеноза по КТ или МРТ после хирургического лечения. У пациентов, в лечении которых применяли ламинэктомию, качество декомпрессии определяли по величине остаточных дислокаций фрагментов сломанного тела позвонка в просвет позвоночного канала. В основной группе величина этих дислокаций, соизмеренная с сагитальным размером позвоночного канала в процентах, и ее сопоставление с исходными спондилометрическими параметрами травматического стеноза, являлись определяющими для оценки эффективности не прямой репозиционной декомпрессии.

Проведен анализ эффективности репозиционной реформации позвоночного канала у больных основной группы в зависимости от морфологических причин травматического стеноза и срока с момента травмы. Полученные усредненные данные представлены в табл. 3.

Из табл. 3 видно, что эффективное устранение травматического стеноза за счет эффекта лигаментотаксиса происходит при вариантах 1а, 2а в ранние сроки, то есть при сдавлении дурального мешка крупными фрагментами тела позвонка без реверсии. Показатели коррекции у этих больных составляют соответственно 23,1

и 23,4 %. Такие показатели в большинстве случаев являлись достаточными для декомпрессии дурального мешка и исключили необходимость выполнения передней декомпрессии. При других вариантах травматических стенозов, а также при увеличении срока после травмы до 10–12 дней и более величина достигаемой коррекции травматического стеноза существенно снижалась. В целом в основной группе открытая передняя декомпрессия во время вентрального хирургического этапа была выполнена у 30,2 % больных.

В контрольной группе у больных с ПСМТ средняя величина травматического стеноза до операции составила $54,7 \pm 4,2$ %, у больных с изолированными повреждениями $45,3 \pm 4,6$ %. После выполнения дорсального этапа ТПФ остаточные дислокации фрагментов сломанного тела позвонка в просвет позвоночного канала существенно не изменялись, что в 57,1 % случаев привело к необходимости выполнения открытой передней декомпрессии дурального мешка во время вентрального хирургического этапа.

Ближайшие результаты лечения прослежены у всех прооперированных больных. Их оценку проводили по общепринятым критериям [1, 2, 7, 8, 12, 20, 21, 23].

В основной группе хорошие результаты получены у 61 (80,3 %) больного, удовлетворительные – у 13 (17,1 %), неудовлетворительные – у 2 (2,6 %). Неудовлетворительные результаты лечения были связаны в одном случае с дестабилизацией металлоконструкции, что потребова-

ло проведения рефиксации, во втором – со стойким ухудшением неврологической симптоматики (с уровня С до А по шкале Frankel) после операции. В контрольной группе хорошие результаты получены у 20 (74,1 %) больных, удовлетворительные – у 6 (22,2 %), неудовлетворительные – у 1 (3,7 %) из-за дестабилизации металлоконструкции (миграция винтов), что потребовало перепроведения винтов с увеличением протяженности фиксации.

Отдаленные результаты лечения изучали в период от 12 до 24 мес. после завершения хирургического лечения. В указанный период удалось проследить 67 из 103 больных, что составило 65,1 % от общего количества пациентов. При этом особое внимание уделяли параметрам, характеризующим стабильность фиксации травмированных ПДС, и регрессу неврологического дефицита у больных с ПСМТ.

В основной группе через год и более после выполнения хирургических вмешательств результаты прослежены у 48 (63,2 %) пациентов. При этом у одного больного основной группы в связи с переломом винтов произошла дестабилизация до завершения формирования межтелового костного блока в травмированном ПДС, выполнен реостеосинтез. Одному больному с переломом винта реостеосинтез не производили, так как поломка клинически не проявлялась и была выявлена после формирования функционально адаптированного межтелового костного блока. У 46 больных основной группы

Таблица 3

Эффективность репозиционной декомпрессии дурального мешка при различных типах травматических стенозов, % ($M \pm m$)

Срок оперативного вмешательства		1-й тип		2-й тип		3-й тип
		1а	1б	2а	2б	
Оперированы до 10–12 дней	до операции	$50,3 \pm 6,1$	$53,7 \pm 7,0$	$54,5 \pm 4,2$	$55,6 \pm 7,1$	$62,3 \pm 3,6$
	после операции	$27,2 \pm 2,2$	$45,4 \pm 4,2$	$31,1 \pm 3,2$	$47,9 \pm 3,6$	$54,5 \pm 3,8$
	величина коррекции	$23,1 \pm 1,9$	$8,3 \pm 1,3$	$23,4 \pm 1,6$	$7,7 \pm 1,6$	$7,8 \pm 1,1$
Оперированы после 12 дней	до операции	$43,6 \pm 4,7$	$48,4 \pm 4,5$	$47,1 \pm 3,7$	$49,2 \pm 7,6$	$63,4 \pm 5,1$
	после операции	$29,3 \pm 3,4$	$38,9 \pm 3,9$	$35,8 \pm 3,0$	$41,1 \pm 6,8$	$56,7 \pm 3,9$
	величина коррекции	$14,3 \pm 3,1$	$9,5 \pm 2,1$	$11,3 \pm 3,0$	$8,1 \pm 1,9$	$6,7 \pm 2,0$

признаков дестабилизации не выявлено. Таким образом, в основной группе хорошие результаты получены у 38 (79,2 %) больных, удовлетворительные – у 8 (16,7 %), неудовлетворительные – у 2 (4,2 %). При этом регресс неврологических проявлений ПСМТ на одну степень по Frankel отмечен у 7 (14,6 %) из 48 больных, на две степени – у 2 (4,2 %). Без изменений неврологический статус остался у 39 (81,3 %) больных.

В контрольной группе отдаленные результаты лечения прослежены у 18 (66,7 %) пациентов. При этом у 2 пациентов определялась дестабилизация металлоконструкции. В одном случае это привело к неудовлетворительному результату. Второму пациенту выполнен реостеосинтез с увеличением протяженности фиксации. У 16 больных признаков дестабилизации в отдаленные сроки не наблюдалось. Таким образом, в контрольной группе хорошие результаты получены у 13 (72,2 %) больных, удовлетворительные – у 4 (22,2 %), неудовлетворительные – у 1 (5,6 %) по причине дестабилизации металлоконструкций в связи с переломом винтов.

Регресс неврологических проявлений ПСМТ на одну степень по Frankel отмечен у 3 (16,7 %) из 18 больных контрольной группы, на две степени – у 1 (5,6 %), на три степени, как и в основной группе, не отмечен ни у одного из больных. Без изменений неврологический статус остался у 14 (77,8 %) больных.

Общее количество осложнений в основной группе составило 9,2 %, в контрольной – 18,5 %. Среди них – интраоперационная ликворея при повреждениях дурального мешка костными фрагментами (4,0 % в основной и 7,4 % в контрольной группе); ятрогенные повреждения дурального мешка (1,3 в основной и 3,7 % в контрольной); раневая ликворея в раннем послеоперационном периоде (0 % в основной и 3,7 % в контрольной); тракционная миелопатия (1,3 % в основной и 0 % в контрольной); стойкая радикулопатия (1,3 % в основной и 0 % в контрольной); дестабилизация металлоконструкции, потребовавшая ревизионных операций (1,3 в основной и 3,7 % в контрольной). При этом большая часть осложнений была связана с выполнением ламинэктомии. Кроме того, в 6 (5,8 %) из 103 случаев при выполнении ламинэктомии произошли интенсивные эпидуральные кровотечения, увеличивающие общую интраоперационную кровопотерю на 300 мл и более.

В качестве примера выполнения репозиционной декомпрессии дурального мешка при ПСМТ в поясничном отделе позвоночника приводим следующее клиническое наблюдение.

Пациентка Т., 45 лет, получила травму 06.02.09 г. в результате падения с высоты. Доставлена в ЦРБ, выявлен перелом L₁ позвонка, осложненный нижним парапарезом с нарушением функции тазовых органов. По тяжести неврологических нарушений перелом классифицирован в группу С по шкале Frankel. В тот же день доставлена в краевую больницу, где произвели общеклиническое обследование, КТ и МРТ грудного и поясничного отделов позвоночника.

Обследование подтвердило перелом L₁ тип А3.1 по классификации Magerl с травматическим стенозом позвоночного канала на уровне повреждения на 46 % (рис. 6). Морфологической причиной стеноза явился одиночный фрагмент задневерхней части тела позвонка без реверсии (тип 1а).

Через 11 ч после травмы выполнена операция: ТПФ Th₁₂–L₁ 4-винтовой системой. На операции произвели репозиционную декомпрессию дурального мешка, качество которой контролировали интраоперационной миелографией (рис. 7).

Послеоперационный период без осложнений. С первого дня после операции отмечен регресс неврологической симптоматики. КТ-контроль подтвердил достигнутую реформацию позвоночного канала до 26 % (рис. 8), что, с учетом нормализации неврологического статуса, не потребовало проведения открытой декомпрессии.

Полное восстановление движений и чувствительности в течение трех недель. С учетом характера разрушения тела L₁, исключающего перспективы полноценного структурного восстановления вентральных отделов травмированного ПДС и его опороспособности даже в условиях ТПФ,



Рис. 6

МРТ и КТ пациентки Т., 45 лет, после полученной травмы



Рис. 7

Интраоперационная миелография пациентки Т., 45 лет

через 6 недель пациентке выполнили передний корпорэктомию без вскрытия позвоночного канала за счет парциальной резекции вентральных отделов травмированных ПДС в пределах передней и лишь частично средней остеолигаментарных колонн (рис. 9). Послеоперационный период без осложнений. Дальнейшее наблюдение за больной констатировало получение хорошего ближайшего и отдаленного результата лечения.

Обсуждение

Сопоставление результатов лечения больных основной и контрольной групп с травматическим стенозом позвоночного канала на груднопоясничном уровне показало, что обязательное выполнение ламинэктомии при ТПФ не дает преимуществ ни в ближайшем, ни в отдаленном периоде наблюдения по сравнению с ее избирательным применением. Это в равной мере можно сказать как о пациентах с изолированными повреждениями позвоночника, так и о больных с ПСМТ, независимо от динамики неврологического статуса в предоперационном периоде. В то же время анализ осложнений показал, что выполнение ламинэктомии

в остром периоде ПСМТ сопряжено с риском развития вторичной тракционной миелопатии, повреждения дурального мешка, раневой ликвореи и, как следствие, развитием вторичного менингита при возможном нагноении операционной раны.

С учетом индивидуальных особенностей повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника дифференцированный подход к использованию ТПФ позволяет реализовать высокий лечебный потенциал данного метода. У 41 (53,9 %) пациента основной группы для достижения положительного результата лечения удалось избежать травматических хирургических приемов (ламинэктомии и открытой задней декомпрессии дурального мешка), что уменьшило продолжительность хирургических вмешательств в среднем на 23 мин, а интраоперационную кровопотерю на 200–250 мл.

Клиническая неэффективность ламинэктомии при передних формах сдавления дурального мешка подтверждена в контрольной группе тем, что в 12 (57,1 %) случаях вентральный этап, выполняемый во вторую очередь, включал открытую переднюю декомпрессию дурального мешка в объеме субтотальной корпорэктомии. В основной группе, в которой приоритет отдавался репозиционной декомпрессии дурального мешка во время выполнения ТПФ, необходимость в открытой передней декомпрессии во время выполнения вентрального этапа хирургического лечения возникла у 23 (30,2 %) больных, что в 1,9 раза реже, чем в контрольной группе. При этом показания к открытой передней декомпрессии дурального мешка у больных основной и контрольной групп были одинаковыми.

Анализ результатов лечения больных с повреждениями нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника, сопровождающимися травматическим стенозом позвоночного канала, показал, что при определенных условиях реформация позвоночного канала, достаточная для получения положительных результатов лечения, может быть достигнута за счет репозиционных возможностей ТПФ и эффекта лигаментотаксиса. В подобных случаях исключается необходимость открытой декомпрессии дурального мешка путем выполнения ламинэктомий или субтотальных корпорэктомий.

Как у больных с ПСМТ, так и у пациентов с изолированными неосложненными повреждениями позвоночника при наличии травматического стеноза позвоночного канала репозиционная реформация может быть наиболее эффективной при компрессии дурального мешка одиночным костным фрагментом задней части тела травмированного позвонка или двумя крупными костными фрагментами без реверсии в сроки до 10 дней с момента травмы. Эффективность репозиционной декомпрессии снижается при передней компрессии одиночными или двойными костными фрагментами с их реверсией более 15°. В то же время при компрессии множественными мелкими фрагментами и во всех случаях при увеличении сроков с момента травмы более 10–12 дней репозиционная декомпрессия дурально-



Рис. 8

КТ пациентки Т., 45 лет, после произведенной операции

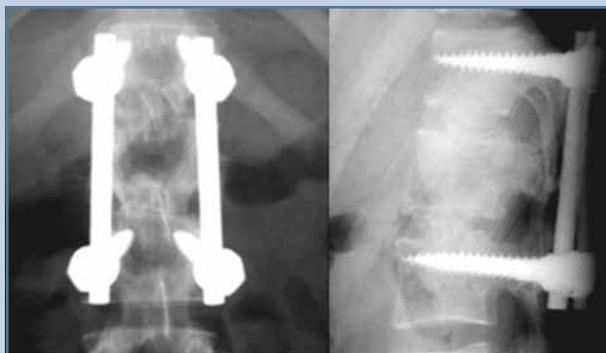


Рис. 9

Рентгенограммы пациентки Т., 45 лет, после завершения хирургического лечения

го мешка, как правило, не эффективна. Переднее сдавление, сохраняющееся после выполнения декомпрессионно-стабилизирующей операции из заднего доступа, может быть устранено во время вентрального хирургического этапа путем выполнения субтотальной корпорэктомии травмированного позвонка.

Таким образом, при решении вопроса о выборе способа декомпрессии дурального мешка в каждом конкретном случае необходимо учитывать указанные технические возможности реформации позвоночного канала. В клинических условиях необходим индивидуальный подход к предоперационному планированию для каждого больного с учетом не только морфологических причин вертебротрансвертебрального или вертеброрадикулярного конфликта и технических возможностей его устранения тем или иным способом, но и с учетом срока с момента травмы, характера и динамики неврологического дефи-

цита, а также уровня повреждения позвоночного столба.

Выводы

1. Травматические стенозы позвоночного канала в нижнегрудном и поясничном отделах при равнозначных количественных спондилометрических показателях и клинических проявлениях могут иметь совершенно разные морфологические причины.

2. При выполнении ТПФ потенциальная возможность репозиционной декомпрессии дурального мешка без вскрытия позвоночного канала определяется морфологическими причинами травматического стеноза и сроком с момента травмы.

3. Репозиционная декомпрессия дурального мешка наиболее эффективна при компрессии одиночным костным фрагментом задней части тела травмированного позвонка или двумя крупными костными фрагмента-

ми без реверсии в сроки до 10 дней с момента травмы.

4. При лечении нетяжелой ПСМТ нижнегрудного и поясничного отделов позвоночного канала репозиционная декомпрессия дурального мешка до 23 % является клинически эффективной и достаточной для достижения положительных результатов.

5. При выполнении декомпрессионно-стабилизирующих операций у больных с повреждениями тел нижнегрудного или поясничного отделов позвоночного канала дифференцированный подход к выполнению декомпрессии дурального мешка в основной группе позволил в 53,9 % случаев избежать ламинэктомии, а переднюю декомпрессию в объеме субтотальной корпорэктомии выполнять в 1,9 раза реже, чем в контрольной группе.

Литература/References

1. **Аганесов А.Г., Месхи К.Т., Николаев А.П., Костив Е.П.** Хирургическое лечение осложненной травмы позвоночника в остром периоде // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова. 2003. № 3. С. 48–52. [Aganesov AG, Meskhi KT, Nikolaev AP, Kostiv EP. Surgical treatment of complicated spinal injury in acute period. Journal of Traumatology and Orthopedics. Priorov. 2003;(3):48–52. In Russian].
2. **Афаунов А.А.** Транспедикулярный остеосинтез при повреждениях грудного и поясничного отделов позвоночника: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2006. [Afaunov AA. Transpedicular osteosynthesis for thoracic and lumbar spine injuries. Summary of the Doctor of Medicine Thesis. St. Petersburg, 2006. In Russian].
3. **Афаунов А.А., Усиков В.Д., Афаунов А.И., Тахмазян К.К.** Способ реформации позвоночного канала при оскольчатых переломах. Патент № RU 2285488. Дата подачи заявки 28.01.2005; дата публ. 20.10.2006, Бюл. № 29. [Afaunov AA, Usikov VD, Afaunov AI, Takhmazjan KK. Method for reforming vertebral canal at comminuted fractures. Patent RU 2285488. Appl. 28.01.2005; publ. 20.10.2006, Bul. 29. In Russian].
4. **Ветрилэ С.Т., Кулешов А.А., Швец В.В., Дарчия Л.Ю.** Тактика хирургического лечения пациентов с переломами тел грудного и поясничного отделов позвоночника в комплексном лечении системного остеопороза // Хирургия позвоночника. 2011. № 1. С. 8–15. [Vetrlie ST, Kuleshov AA, Shvets VV, Darchia LU. Surgical treatment of patients with thoracic and lumbar vertebral fractures in multimodal treatment of systemic osteoporosis. Hir. Pozvonoc. 2011;(1):8–15. In Russian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2011.4.8-17>.
5. **Гринь А.А.** Хирургическое лечение больных с повреждением позвоночника и спинного мозга при сочетанной травме: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2007. [Grin AA. Surgical treatment of patients with concomitant injury to the spine and spinal cord. Doctor of Medicine Thesis. Moscow, 2008. In Russian].
6. **Дулаев А.К., Усиков В.Д., Пташников Д.А., Фадеев Е.М., Дыдыкин А.В., Аликов З.Ю., Дулаева Н.М.** Хирургическое лечение больных с неблагоприятными последствиями позвоночно-спинномозговой травмы // Травматология и ортопедия России. 2010. № 2. С. 51–54. [Dulaev AK, Usikov VD, Ptashnikov DA, Fadeev EM, Dadykin AV, Alikov ZYu, Dulaeva NM. Surgical treatment of patients with unfavorable consequences of vertebral-spinal injuries. Traumatology and Orthopedics of Russia. 2010;(2):51–54. In Russian].
7. **Корнилов Н.В., Усиков В.Д.** Повреждения позвоночника. Тактика хирургического лечения. СПб., 2000. [Kornilov NV, Usikov VD. Injuries of the Spine. Surgical Treatment Approach. St. Petersburg, 2000. In Russian].
8. **Лавруков А.М., Томиллов А.Б.** Остеосинтез аппаратом внешней фиксации у больных с повреждениями и заболеваниями позвоночника. Екатеринбург, 2002. [Lavrukov AM, Tomilov AB. Osteosynthesis by the System of External Fixation in Patients with Spinal Injuries and Diseases. Ekaterinburg, 2002. In Russian].
9. **Луцик А.А., Бондаренко Г.Ю., Булгаков В.Н., Епифанцев А.Г.** Передние декомпрессионно-стабилизирующие операции при осложненной травме грудного и груднопоясничного отделов позвоночника // Хирургия позвоночника. 2012. № 3. С. 8–16. [Lutsik AA, Bondarenko GY, Bulgakov VN, Yepifantsev AG. Anterior decompressive and stabilizing surgery for complicated thoracic and thoracolumbar spinal injuries. Hir. Pozvonoc. 2012;(3):8–16. In Russian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2012.3.8-16>.
10. **Макаревич С.В.** Внутренняя транспедикулярная фиксация грудного и поясничного отделов позвоночника при его повреждениях: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.

- Минск, 2002. [Makarevich SV. Internal transpedicular fixation for the thoracic and lumbar spine injuries. Summary of the Doctor of Medicine Thesis. Minsk, 2002. In Russian].
11. **Минасов Б.Ш., Зиганшин И.Н., Костив Е.П., Якупов Р.Р., Билялов А.Р.** Доктрина хирургического лечения заболеваний и повреждений позвоночника // VII съезд травматологов-ортопедов России: Тез. докл. Новосибирск, 2002. Т. 1. С. 256–257. [Minasov BSh, Ziganshin IN, Kostiv EP, Yakupov RR, Bilyalov AR. The doctrine of surgical treatment of spine diseases and injuries. Abstracts of the 7th Congress of Traumatologists and Orthopedists of Russia. Novosibirsk, 2002;1:256–257. In Russian].
 12. **Рамих Э.А.** Повреждения грудного и поясничного отделов позвоночника // Хирургия позвоночника. 2008. № 2. С. 95–114. [Ramikh EA. Injuries of the thoracic and lumbar spine. Hir. Pozvonoc. 2008;(2):95–114. In Russian].
 13. **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. [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]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2011.3.15-20>.
 14. **Bridwell KH, Anderson PA, Boden SD, Vaccaro AR, Wang JC.** What's new in spine surgery. J Bone Joint Surg Am. 2008;90:1609–1619. DOI:10.2106/JBJS.H.00418.
 15. **Crutcher JP Jr, Anderson PA, King HA, Montesano PX.** Indirect spinal canal decompression in patients with thoracolumbar burst fractures treated by posterior distraction rods. J Spinal Disord. 1991;4:39–48.
 16. **Dick W.** Dorsale Stabilisierung bei Brust- und Lendenwirbelverletzungen. Langenbeck's Arch Chir Suppl Kongressband. 1992:290–292.
 17. **Gusta A, Larysz D, Zietek P, Spoz A.** Operacyjna stabilizacja kregoslupa leczniu zlaman i zwichniec. Chir Narzad Ruchu Ortop Pol. 2000;65:149–154.
 18. **Kuner EH, Schlickewei W, Kuner A, Hauser U.** Restoration of the spinal canal by the internal fixator and remodelling. Eur Spine J. 1997;6:417–422. DOI: 10.1007/BF01834072.
 19. **Langrana NA, Harten RD, Lin DC, Reiter MF, Lee CK.** Acute thoracolumbar burst fractures: a new view of loading mechanisms. Spine. 2001;27:498–508.
 20. **Meyer PR Jr, Cotler HB, Gireesan GT.** Operative neurological complications resulting from thoracic and lumbar spine interval fixation. Clin Orthop Relat Res. 1988;(237): 125–131. DOI: 10.1097/00003086-198812000-00018.
 21. **Murrey BD, Chewning SJ, Brigham CC, Finger F, Kiebzak GM.** Transpedicular decompression and pedicle subtraction osteotomy: review of 101 patients. Spine J. 2002;2 Suppl 1:14. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1529-9430\(01\)00229-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1529-9430(01)00229-7).
 22. **Pizanis A, Mutschler W.** Dorsale Stabilisierung von Frakturen der Brust- und Lendenwirbelsaule durch den Fixateur interne – Technik und Ergebnisse. Zentralbl Chir. 1998;123:936–943.
 23. **Toyone T, Tanaka T, Kato D, Kaneyama R, Otsuka M.** The treatment of acute thoracolumbar burst fractures with transpedicular intracorporeal hydroxyapatite grafting following indirect reduction and pedicle screw fixation: a prospective study. Spine. 2006;31:E208–E214. DOI: 10.1097/01.brs.0000208161.74286.ad.

Адрес для переписки:

Афаунов Аскер Алиевич
350007, Краснодар, ул. Захарова, 29, кв. 10,
afaunovkr@mail.ru

Address correspondence to:

Afaunov Asker Alievich
Zakharova str., 29, ap. 10, Krasnodar, 350007, Russia,
afaunovkr@mail.ru

Статья поступила в редакцию 12.11.2015

Аскер Алиевич Афаунов, д-р мед. наук, травматолог-ортопед, заведующий кафедрой ортопедии, травматологии и ВПХ, Кубанский государственный медицинский университет; Александр Вениаминович Кузьменко, врач-нейрохирург; Игорь Вадимович Басанкин, канд. мед. наук, травматолог-ортопед, заведующий отделением, НИИ – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Краснодар.

Asker Alievich Afaunov, traumatologist-orthopaedist, DMSc, Head of the Chair of Orthopaedics, Traumatology and Military Surgery, Kuban State Medical University; Aleksandr Veniaminovich Kuzmenko, neurosurgeon; Igor Vadimovich Basankin, traumatologist-orthopedist, PhD, Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n.a. Prof. S.V. Ochapovsky, Krasnodar, Russia.