

## БЛИЖАЙШИЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМЫ ГРУДНОГО И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛОВ

В.Д. Усиков<sup>1</sup>, К.Е. Воронцов<sup>2</sup>, В.С. Куфтов<sup>2</sup>, Н.И. Ершов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов Санкт-Петербург

<sup>2</sup> ГАУЗ «Брянская городская больница №1», главный врач – к.м.н. К.Е. Воронцов г. Брянск

В статье представлены результаты хирургического лечения 190 больных с позвоночно-спинномозговой травмой грудного и поясничного отделов за 10 лет. Сочетанные повреждения выявлены у 96 больных, средний балл по шкале ISS – 27,5. Всех пострадавшим выполнялись декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства с использованием транспедикулярной системы фирмы «Синтез» (Санкт-Петербург).

Вентральные вмешательства выполнены 27 (14,2%) пациентам. Во всех случаях достигнута декомпрессия содержимого позвоночного канала на уровне повреждения. При операциях в сроки до двух недель после травмы транспедикулярная система позволила восстановить форму и размеры позвоночного канала и тела поврежденного позвонка. Переломы транспедикулярной системы наблюдали у больных, оперированных как из одного заднего, так и комбинированного доступов. Полученные при лечении больных ошибки и осложнения существенно не повлияли на результаты лечения.

Результаты лечения оценивались по динамике неврологического статуса (шкала ASIA), восстановлению опороспособности позвоночника, наличию болевого синдрома и восстановлению работоспособности (шкала F. Denis). Хорошие результаты получены у 114 (61,3%) пациентов, удовлетворительные – у 53 (28,5%) и неудовлетворительные – у 19 (10,2 %).

**Ключевые слова:** позвоночно-спинномозговая травма, хирургическое лечение.

## EARLY AND LONG-TERM RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF THE THORACIC AND LUMBAR VERTEBRAL AND SPINAL TRAUMA

V.D. Usikov<sup>1</sup>, K.E. Vorontsov<sup>2</sup>, V.S. Kuflov<sup>2</sup>, N.I. Ershov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, director – R.M. Tikhilov, MD Professor, St. Petersburg

<sup>2</sup> Bryansk City Hospital N 1, head doctor – K.E. Vorontsov, MD

The article demonstrates the outcomes of operative treatment of 190 patients with spinal cord injury of thoracic and lumbar spine for 10 years. Associated injuries were revealed in 96 patients, the mean ISS score being 27.5. All patients underwent decompressive and stabilizing interventions using a transpedicular system of “Synthes” production (Saint Petersburg).

Ventral interventions were performed in 27 (14.2%) patients. In all cases, decompression of the spinal canal contents at the level of damage was achieved. In those patients who were operated within two weeks after trauma, transpedicular system allowed for recovery of a form and size of the spinal canal and the damaged vertebral body. The fractures of transpedicular system were observed in patients operated both with only rear and with combined access. The errors and complications, which happened during surgery, did not influence the outcomes of treatment.

The outcomes of treatment were assessed according to the neurological status dynamics (ASIA score), recovery of support ability of the spine, the presence of pain, and patients' recovery (F. Denis score). Favorable outcomes were achieved in 114 (61.3%) patients, satisfactory in 53 (28.5%), and poor in 19 (10.2 %).

**Key words:** vertebral and spinal trauma, surgical treatment, mistakes and complications.

### Введение

Повреждения позвоночника и спинного мозга составляют до 20% всех травм скелета. В структуре повреждений позвоночника и спинного мозга сочетанная позвоночно-спинномозговая травма (ПСМТ) занимает 13–63%, а количество больных с ПСМТ за последние 70 лет возросло более чем в 200 раз [1].

Благодаря развитию медицины, показатели смертности в течение первых трех месяцев травматической болезни спинного мозга снизились с 92% в начале и середине XX века до 27,9% в настоящее время. Высокие показатели смертности связаны с тем, что повреждения спинного мозга часто сопровождаются осложнениями в виде пролежней (47–90%), пневмонии (57%), урологических ос-

ложнений (77%), сепсиса. Около 50% пострадавших после спинальной травмы живут более 25 лет, но большинство из них – глубокие инвалиды [6].

Развитие современных взглядов на лечение больных с ПСМТ грудного и поясничного отделов определяется не только устранением сдавления спинного мозга, но и восстановлением опороспособности в оперированном отделе позвоночника. После полученной травмы спинного мозга запускается цепь патологических процессов, приводящих к вторичному повреждению мозговой ткани, поэтому раннее оперативное вмешательство направлено, прежде всего, на спасение спинного мозга [10]. Использование современных хирургических технологий для стабилизации поврежденного позвоночного сегмента позволяет значительно улучшить качество жизни больных как в момент лечения, так и после его завершения, снизить не только временную нетрудоспособность, но и выход на инвалидность [12].

Сохраняющаяся компрессия спинного мозга и нестабильность позвоночника в отдаленном периоде травмы достигает 37,6% [3], а осложнения, связанные с использованием транспедикулярных конструкций и некорректной установкой винтов, переломами винтов и штанг, миграцией имплантатов и т.д. составляют 11–19% [2]. Высокая инвалидизация пациентов при повреждении спинного мозга, ошибки и осложнения в процессе лечения, обуславливают актуальность проблемы и в настоящее время.

**Целью** исследования является анализ ближайших и отдаленных результатов лечения больных с ПСМТ грудного и поясничного отделов.

### Материал и методы

Клинический материал исследования составили данные наблюдения 190 больных с повреждениями позвоночника и спинного мозга на грудном и поясничном отделах, которые были прооперированы в ГАУЗ “Брянская городская больница №1” с 2003 по 2012 г.

Средний возраст пациентов составил 34,6 лет (от 14,8 до 72,3), мужчин было 110, женщин – 44. Большинство пострадавших (91,4%) поступили на лечение в остром и раннем периодах травматической болезни спинного мозга.

Причины травм позвоночника: ДТП – 63 (33,2%); падение с высоты – 104 (54,7%); падение тяжелых предметов на спину – 20 (10,5%); прочие – 3 (1,6 %).

Сочетанные повреждения диагностированы у 96 (50,5%) пациентов, изолированная травма позвоночника и спинного мозга – у 94 (49,5 %).

У пострадавших были диагностированы следующие повреждения: ЧМТ – у 48; переломы

конечностей – у 45; травма грудной клетки – у 39; повреждение органов брюшной полости – у и переломы костей таза – у 11 больных. При этом повреждения двух и более анатомических областей были выявлены у 62 пострадавших. Оценка сочетанной травмы проводилась по шкале ISS, средний балл – 27,5, причем у 36 человек – от 26 до 40 баллов и у 16 – более 40 баллов.

Нестабильность позвоночника оценивалась по классификации Denis с учетом характера повреждений остеолигаментарных структур позвоночника. Все повреждения носили нестабильный характер, что проявлялось повреждением двух или всех трех опорных колонн позвоночника.

Детальная оценка повреждений позвоночника проводилась по классификации АО [16] (табл. 1).

Таблица 1

**Структура повреждений позвоночника у пострадавших по классификации АО**

Тип перелома	Вид повреждения	Количество пациентов (n=190)	
		абс.	%
A2	Перелом тела позвонка с раскалыванием	16	8,4
A3	Взрывной перелом тела позвонка	55	28,9
B1	Повреждение задних связок со смещением	9	4,8
B2	Повреждение задних костных структур со смещением	30	15,8
B3	Повреждение диска со смещением	12	6,3
C1	Тип А + ротация	35	18,4
C2	Тип В + ротация	22	11,6
C3	Ротация-сдвиг	11	5,8

Как следует из данных таблицы 1, у подавляющего большинства пострадавших имелись тяжелые нестабильные повреждения позвоночника, преимущественно вентральной колонны с различными смещениями на уровне травмированных позвоночно-двигательных сегментов.

Кифотическая деформация позвоночника определялась по боковым рентгенограммам методом Cobb: деформация от 0 до 10° выявлена у 51 (26,9%) пациента, 11–20° – у 81 (42,6%), свыше 20° – у 58 (30,5%).

Важной для характеристики клинического материала являлась оценка дефицита просвета позвоночного канала на уровне повреждения, который определялся по миелограммам, результатам КТ или МРТ и выражался в процентах. Этот показатель рассчитывался по следующей формуле:

$$[(A+C)/2]-B) / ((A+C)/2) [5],$$

где А – канал выше зоны перелома, В – на уровне перелома и С – ниже зоны повреждения.

Показатели дефицита просвета позвоночно-го канала отражены в таблице 2.

Таблица 2

**Дефицит просвета позвоночного канала**

Дефицит просвета, %	Количество пациентов	
	абс.	%
0–25	64	33,7
26–50	59	31,1
51–75	36	18,9
76–100	31	16,3
Всего	190	100

У 126 (66,3%) пострадавших дефицит просвета позвоночного канала на уровне травмы превышал 26% от расчетной нормальной величины.

Выраженность неврологических нарушений оценивали по шкале ASIA/IMSOP. Степень А определялась у 54 (28,4%), В – у 22 (11,6%), С – у 44 (23,2%), D – у 59 (%) и E – у 11 (31,0%) больных.

При оценке результатов лечения принимались во внимание динамика неврологического статуса, восстановление опороспособности позвоночника, наличие болевого синдрома и восстановление работоспособности (шкала F. Denis).

Статистическую обработку результатов проводили с использованием статистического пакета программы Windows. Степень взаимосвязи отдельных показателей рассчитывали методами корреляционного анализа. Достоверность отличий определяли с использованием t-критерия Стьюдента.

**Результаты**

При изолированной позвоночно-спинномозговой, а также сочетанной травме, оцененной от 17 до 25 баллов по ISS (как правило, легкая ЧМТ и скелетная травма), операции стремились выполнить в максимально короткие сроки с одновременным решением нейрохирургической и ортопедической задач.

При ISS более 26 баллов (повреждение двух и более анатомических областей) в первую очередь выполнялись экстренные вмешательства, направленные на спасение жизни больных и сохранение жизненно важных функций организма. Вмешательства на позвоночнике и спинном мозге у данной группы больных выполнялись всегда в отсроченном порядке, через 1–2 недели с учетом состояния пострадавших.

В первые часы после травмы (до 24 часов включительно) оперативные вмешательства на позвоночнике были выполнены 108 (56,8%) пациентам. В раннем и промежуточном периодах

травматической болезни спинного мозга были прооперированы соответственно 51 (26,8%) и 31 (16,3%) больной. Это было обусловлено также поздним переводом пострадавших из других больниц области.

Для операций на позвоночнике и содержанием позвоночного канала применялись дорзальные или вентральные доступы. Использование различных доступов определялось, в первую очередь, характером перелома тела позвонка и наличием свободных костных отломков в просвете позвоночного канала, не связанных с корнями дуги поврежденного позвонка.

Так, при наличии связи одного или двух костных отломков с корнями дуги поврежденного позвонка транспедикулярные короткие (редукционные) винты всегда вводили в поврежденный позвонок для последующей полноценной репозиции, что позволяло в большинстве случаев устранить переднюю форму сдавления спинного мозга путем закрытой реконструкции позвоночного канала, восстановить форму и размеры поврежденного тела позвонка, а также осуществить полноценную фиксацию поврежденного отдела позвоночника с удержанием в достигнутом положении всех заинтересованных позвонков.

Передняя форма компрессии спинного мозга с помощью одного транспедикулярного устройства была устранена у 153 (80,5%) пациентов, а открытая инструментальная декомпрессия спинного мозга из заднего доступа в процессе выполнения основной операции из дорзального доступа выполнена 18 (9,5%) больным. Таким образом, 171 (90,0%) больному первой группы с ПСМТ весь объем оперативного лечения был выполнен из одного дорзального доступа, что показывает высокие возможности данного доступа при использовании эффективной репозиционно-стабилизирующей транспедикулярной системы и способа открытой декомпрессии спинного мозга.

В процессе лечения основной группы больных было выявлено, что у 47 (24,7%) пациентов наряду с эффективной декомпрессией спинного мозга и его корешков было выявлено неполное расправление тела поврежденного позвонка с образованием дефекта между телами репонированных позвонков. Это явилось результатом поздней госпитализации пострадавших в сроки от 2 до 4 недель после травмы и формированием клиновидности поврежденного тела позвонка, что снижало опороспособность оперированного отдела позвоночника, приводило к перегрузке конструкции и увеличению риска перелома винтов и штанг. Всем прооперированным пациентам был предложен окончательный вариант лечения – вентральный спондилодез. На это согласились всего лишь 8 (4,2%) пациентов. Остальные 39 (20,5%) пациентов от вто-

рого этапа лечения отказались, так как после дорзального вмешательства не имели жалоб на опороспособность позвоночника при полном или значительном регрессе неврологических расстройств. Учитывая жесткость транспедикулярной конструкции с запасом прочности (диаметр конструкции 7 мм, жесткость 61 Н/мм с нагрузкой до 770 Н), пациентам, которым не был выполнен вентральный спондилодез, мы оставили в исследовании.

Вторая группа была представлена 19 (10,0%) пациентами, которым выполнялись одномоментно или с интервалом по времени вначале вентральный, а затем дорзальный доступы. Данная тактика лечения была обусловлена наличием крупного свободного костного отломка в позвоночном канале на уровне травмы, удаление которого из вентрального доступа было менее травматичным для уже поврежденного спинного мозга и его образований, чем это осуществлялось бы из задне-боковых доступов при ламинэтомии.

Небольшое количество двухэтапных оперативных вмешательств при ПСМТ на грудном и поясничном отделах объясняется эффективным устранением компрессии спинного мозга и восстановлением опороспособности позвоночника из дорзального доступа с помощью транспедикулярного устройства.

При оперативных вмешательствах, выполненных в первые 2 недели после травмы, вертикальный размер травмированного позвонка удалось восстановить в среднем на 93,5%, при этом послеоперационный кифоз устранялся полностью. У пострадавших, оперированных в сроки от 2 до 8 недель, вертикальный размер деформированного позвонка удалось восстановить лишь до 71,6% (в среднем на 20,0 % от исходного) с послеоперационным кифозом до 6,0°. В более поздние сроки (свыше 2 месяцев с момента травмы) расправить тело деформированного позвонка и восстановить его вертикальный размер не удалось, а величина остаточной кифотической деформации составила в среднем уже  $11,6 \pm 1,4^\circ$ .

Для фиксации поврежденного отдела позвоночника использовали от 4 до 6 винтов. Протяженность спондилосинтеза была одно- или двухсегментарной. В 4 случаях была использована четырехвинтовая транспедикулярная конструкция с фиксацией одного и в 26 случаях – с фиксацией двух позвоночно-двигательных сегментов. Пятивинтовой остеосинтез на протяжении двух позвоночно-двигательных сегментов с фиксацией сломанного позвонка одним редуцирующим винтом был выполнен у 82 пациентов, шестивинтовой остеосинтез с использованием двух редуцируемых винтов – у 78.

Всем пациентам через 3, 6, 12 месяцев после операции выполняли контрольное рентгенологическое или СКТ-исследование. СКТ или МРТ контроль выполнен 135 больным.

Грубые неврологические расстройства чаще встречались при нестабильных повреждениях типа С, причём при нестабильных повреждениях в грудном отделе в основном наблюдались неврологические нарушения степени А и В (табл. 3).

Таблица 3

**Зависимость степени неврологических нарушений от типа повреждения позвоночника по классификации АО**

Тип повреждения	Степень неврологических нарушений (ASIA)					Всего	
	A	B	C	D	E	абс.	%
Тип А	9	6	16	30	10	71	37,4
Тип В	14	6	19	11	1	51	26,8
Тип С	31	10	9	18	–	68	35,8
Итого	54	22	44	59	11	190	100

Тяжесть сочетанных повреждений коррелировала со степенью неврологических нарушений (табл. 4).

Таблица 4

**Зависимость степени неврологических нарушений от тяжести сочетанной травмы**

Степень тяжести сочетанной травмы по шкале ISS, баллы	Степень неврологических нарушений (ASIA)				Всего	
	A	B	C	D	абс.	%
До 25	5	6	14	19	44	45,8
26–40	20	6	5	5	36	37,5
Более 40	13	1	2	–	16	16,7
Итого	38	13	21	24	96	100

Была выявлена прямая зависимость развития глубины неврологических нарушений от величины посттравматического сужения позвоночного канала при травме грудного отдела позвоночника. Так, при дефиците просвета позвоночного канала более 50% неврологические нарушения степени А наблюдались у 44 (81,5%) больных, а при дефиците более 75% – полное нарушение спинальной проводимости выявлено у 93,5% пострадавших. В отличие от этого, при травме в поясничном отделе грубая деформация позвоночного канала не всегда сочеталась с грубыми неврологическими нарушениями ( $p < 0,05$ ).

Ближайшие результаты лечения в первые 3 месяца после операции отслежены у всех больных. Оценивали наличие болевого синдрома, наличие деформации позвоночника, динамику неврологических нарушений, ошибки и ослож-



нения раннего послеоперационного периода. У 7 (3,7%) пациентов развилась посттравматическая пневмония, у 9 (4,7%) – образовались пролежни (у 5 человек они сформировались еще до операции), у 1 пациента развилось желудочно-кишечное кровотечение, у 5 (2,6%) – тромбоз глубоких вен нижних конечностей с последующей эмболией ветвей легочной артерии (ТЭЛА) и у 3 пациентов – осложнения со стороны мочевыводящей системы. После развившихся осложнений умерло 4 больных: в первой группе пациент скончался от дыхательных осложнений, во второй группе пациент умер вследствие желудочно-кишечного кровотечения и 2 больных – от ТЭЛА.

При контрольном исследовании через 1 и 3 месяца у пациентов со степенью А и В изменений в неврологическом статусе не было; у 2 больных степень С поменялась на степень D и у 3 больных степень D – на степень E. Из 76 больных у 9 в раннем послеоперационном периоде появились спастические явления.

Ошибки и осложнения, связанные с применением транспедикулярной фиксации, принято делить на тактические и технические [7]. В раннем послеоперационном периоде таких осложнений выявлено не было.

В связи с анатомическими особенностями позвонков, многоплоскостными деформациями позвоночника при ПСМТ существует ряд серьезных проблем, связанных с техникой оперативного пособия, развитием интра- и экстраоперационных осложнений транспедикулярной фиксации. Возникающие при этом технические ошибки приводят к постановке винтов мимо корня дужки, перелому ножки дужки и смещению отломков или винтов в сторону позвоночного канала или латерально [8]. В нашем исследовании выход винта за переднюю кортикальную пластинку тела ThXII позвонка на 3,5 мм в проекции аорты у одного больного потребовало выполнения повторной операции. Выход винта за пределы позвонка с перфорацией краниальной замыкающей пластинки грудных позвонков у 3 больных было расценено нами как допустимое и не устранялось.

Остаточная кифотическая деформация на уровне оперированного отдела позвоночника до 10° сохранялась у 18 пациентов первой группы и у 3 больных второй группы. Дефекты дренирования послеоперационной раны привели к формированию гематомы в ложе ламинэктомированного дефекта у одного больного, которая была пункционно удалена.

Отдаленные результаты лечения изучены у 186 больных. Было выявлено, что в позднем периоде после травмы умерло 2 больных: один больной первой группы – от ТЭЛА и еще один

пациент второй группы – от сепсиса (табл. 5). Исследование полноты декомпрессии спинного мозга показало, что в группе пациентов, оперированных комбинированным доступом, произошло полное восстановление размеров позвоночного канала. В то же время, у 25 больных, оперированных из заднего доступа, остался дефицит просвета позвоночного канала до 25%, причем, по данным МРТ или миелографии, это не вызывало сдавления спинного мозга. Еще у 19 больных после ламинэктомии была выявлена остаточная деформация передней стенки позвоночного канала со сдавлением дурального мешка и корешков спинного мозга.

Таблица 5

**Осложнения в отдаленном периоде наблюдения**

Результат лечения	I группа (n=168)		II группа (n=18)	
	абс	%	абс	%
Летальный исход	1	0,5	1	0,5
Сохраняется боль в области травмы	4	2,2	1	0,5
Увеличилась кифотическая деформация	14	7,5	2	1,1
Нет улучшения в неврологии	86	46,2	12	6,5
Переломы металлоконструкции	7	3,8	2	1,1

В отдаленном периоде нарастание кифотической деформации до 5° произошло у 14 больных первой группы и у 2 пациентов второй группы. При этом у 2 больных первой группы отмечено прогрессирование угла кифоза на 9° и 11° вследствие остеопороза фиксируемых позвонков. Средняя величина кифотической деформации после операции в первой группе составила  $7,6 \pm 1,6^\circ$ , а во второй группе  $5,1 \pm 0,7^\circ$ . При этом увеличение кифотической деформации в обеих группах больных на стабильность позвоночника не повлияло. Отсутствие положительной динамики в неврологическом статусе было значительным как в первой, так и во второй группах больных и отмечалось у каждого второго больного, что подтверждает факт тяжелой первичной травмы как самого спинного мозга, так и его корешков.

Недостаточное погружение винтов в фиксируемые позвонки приводило к перегрузке и переломам металлоконструкций, которые наблюдались у пациентов обеих групп. Так, в I группе переломы конструкции произошли у 7 пациентов, из которых у 3 выполнялся четырехвинтовой, у одного – пятивинтовой и у 3 – шестивинтовой остеосинтез позвоночника (переломы винтов произошли у трех и переломы штанг – у

четырёх больных). У 3 из этих пациентов неврологический статус имел степень В, у 2 – степень С, у 4 – степень D. Во II группе пациентов, оперированных комбинированным доступом, переломы металлоконструкций выявлены у 2 больных после четырехвинтового остеосинтеза; перелом винта в LIII позвонке при переломе LII и перелом штанги при переломе LIV. Все переломы металлоконструкций произошли через 2–4 года после операции и привели к нарастанию кифотической деформации позвоночника на 5–8°, однако на опороспособности позвоночника это не сказалось. Повторные операции по замене штанг выполнены 2 больным: одному пациенту выполнен корпородез, достигнут хороший отдаленный результат. У 5 больных сломанные транспедикулярные конструкции были удалены, что не привело в дальнейшем к развитию нестабильности.

В отдаленные сроки после хирургического лечения у всех больных отмечалась положительная динамика в неврологическом статусе: со степенью А стало 47 пациентов, со степенью В – 21, со степенью С – 35, со степенью D – 61. У 22 больных неврологических расстройств не выявлено.

Выраженность болевого синдрома и послеоперационную работоспособность больных оценивали по шкале Denis. Отсутствие болевого синдрома (P1) отмечено у 117 пациентов; 64 больных жаловались на боли, не требующие медикаментозного лечения (P2); 5 пациентов – на боли, требующие приёма медикаментов (P3-P4). Вернулись к прежней работе с ограничениями либо приступили к более легкой работе (W2-W3) 51 человек; не смогли вернуться к более легкой работе (W4) 48 пациентов; полная инвалидность (W5) наступила у 87 пострадавших.

Выполнение транспедикулярного остеосинтеза на грудном и поясничном отделах позвоночника обеспечило сохранение послеоперационной коррекции, создало благоприятные условия для консолидации расплавленного тела позвонка и формирования межтелового костного блока при вентральном спондилодезе, что позволило получить положительные результаты лечения больных.

Результат лечения, при котором отмечался регресс неврологических расстройств, восстановление оси позвоночника и просвета позвоночного канала при отсутствии болевого синдрома характеризовался как хороший. При сохранении неврологических нарушений на прежнем уровне, при восстановлении оси позвоночника и просвета позвоночного канала, но сохранении болей при умеренной нагрузке на позвоночник результат оценивался как удовлетворительный. При летальном исходе, нарастании неврологических расстройств, деформации позвоночного канала

с развитием нестабильности и наличии постоянного болевого синдрома результат лечения признавался как неудовлетворительный. Хороший результат был получен у 114 (61,3%) пациентов, удовлетворительный – у 53 (28,5%) и неудовлетворительный – у 19 (10,2%).

### Обсуждение

Больные с травмой позвоночника и спинного мозга составляют сложную и неоднородную группу, поэтому разработать единый алгоритм хирургического лечения невозможно. Выбор тактики лечения зависит от механизма и тяжести травмы, уровня повреждения, степени компрессии спинного мозга, неврологических расстройств и т.д. План хирургического лечения для каждого больного должен быть индивидуальным. Декомпрессия спинного мозга, восстановление правильных взаимоотношений между позвонками на уровне повреждения и устойчивая фиксация оперированного отдела позвоночника являются основными задачами при лечении пациентов с ПСМТ, для достижения которых используются разные доступы к позвоночнику.

Задний доступ позволяет легко и быстро приступить к циркулярной декомпрессии и ревизии спинного мозга и его корешков посредством ламинэктомии или устранить компрессию спинного мозга методом лигаментотаксиса [18].

У больных с клинической картиной полного повреждения спинного мозга основной задачей является фиксация позвоночника, которая позволит восстановить опороспособность позвоночника, уменьшить болевой синдром и приступить к реабилитации в ранние сроки. Передние доступы при травматических повреждениях позвоночника на грудном и поясничном отделах используются достаточно редко по причине значительного операционного риска. Так, после торакотомии в 3,5% случаев требуется выполнение повторных операций, а смертность при этом составляет 1,5% [13].

Сочетание передних и задних доступов является методом выбора при выполнении нейрохирургической и ортопедической задач у больных с осложненными повреждениями позвоночника [9].

На данный момент нет четкого определения, что является ранними или поздними хирургическими вмешательствами при позвоночно-спинномозговой травме. Под ранними вмешательствами разные авторы понимают интервал от 8 до 72 часов после травмы. Имеются убедительные свидетельства того, что положительный эффект достигается, если операция выполняется в течение 72 часов. Однако и в настоящее время влияние сроков декомпрессии нервно-со-

судистых образований в позвоночном канале при ПСМТ и стабилизации позвоночника на неврологический исход остается спорным [19].

Еще больше обсуждается в литературе вопрос об объеме и протяженности фиксации позвоночника. В настоящее время используются транспедикулярные системы с моносегментарной, бисегментарной и протяженной фиксацией. Анализ результатов лечения с применением моно- и бисегментарной фиксации показал, что характер болей и нарастание кифотической деформации в этих группах больных были сопоставимы [15].

G.W. Lee с соавторами изучали результаты протяженной задней транспедикулярной фиксации (2 позвонка выше и 2 ниже поврежденного) при различных повреждениях в грудном и поясничном отделах [14]. Авторы оценивали угол кифотической деформации в градусах и передний размер позвонка в процентах. Оказалось, что через два года произошло нарастание кифотической деформации на 3,7° и уменьшение переднего размера позвонка на 6%. У одного пациента из 27 пролеченных был выявлен перелом только одного винта, что указывает на предпочтение протяженной фиксации позвоночника перед короткосегментарной при травме позвоночника.

Введение винтов в сломанный позвонок приводит к улучшению биомеханической стабильности конструкции и усилению передней колонны позвоночника [17].

Общепринятой является транспедикулярная фиксация с использованием двух позвонков выше и одного или двух ниже уровня травмы. J.J. Verlaan с соавторами пришли к выводу, что как при передней или задней, так и комбинированной фиксации происходит потеря коррекции кифотической деформации позвоночника. Осложнения при задних доступах составили 9,4%, при передних – 12,2% и комбинированных – 4,6% [20]. Выполнение при ПСМТ основной и единственной операции из дорзального доступа значительно укорачивало время операции, уменьшало величину кровопотери, уменьшало число осложнений и операционных затрат, а нарастающая при этом послеоперационная кифотическая деформация не приводила к усугублению неврологических расстройств [11].

Остается спорным вопрос и по поводу удаления имплантатов после достижения костного блока. Имеются данные, что удаление транспедикулярной конструкции при отсутствии костного блока через год после спондилосинтеза позволяет сохранять движения в травмированном сегменте позвоночника с хорошими клиническими результатами [21].

## Выводы

1. При позвоночно-спинномозговой травме независимо от локализации повреждения должны выполняться нейрохирургическая и ортопедическая задачи одновременно. Этапность вмешательств на спинном мозге определяется формой, длительностью его компрессии и глубиной неврологических нарушений.

2. При нестабильных повреждениях типа С и неврологических нарушениях степени D при ПСМТ грудного и поясничного уровней предпочтительным является комбинированный передне-задний доступ. В промежуточном периоде травмы пациентам с грубыми неврологическими нарушениями и сохраняющейся передней компрессией спинного мозга после выполненной операции из дорзального доступа показано вентральное вмешательство для устранения имеющегося конфликта и межтелового спондилодеза.

## Литература

1. Гринь А.А. Проблемы организации и лечения больных с позвоночно-спинномозговой травмой (комментарий к статье А.Н. Баринова и Е.Н. Кондакова: организация помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в Архангельской области). *Нейрохирургия*. 2011;(3):79-81.  
*Grin' A.A. Problemy organizatsii i lecheniya bol'nykh s pozvonochno-spinnomozgovoy travmoy [Problems of organization and treatment of patients with a vertebral-spinal trauma] (kommentariy k stat'e A.N. Barinova I E.N. Kondakova: organizatsiya pomoshchi s pozvonochno-spinnomozgovoy travmoy v Arkhangel'skoy oblasni). Neyrokhirurgiya. 2011;(3):79-81.*
2. Дзукаев Д.Н., Семченко В.И., Древалъ О.Н. Новая технология в лечении патологических переломов позвоночника. *Журнал вопросы нейрохирургии им. Н.Н.Бурденко*. 2009; (3):19-22.  
*Dzukaev D.N., Semchenko V.I., Dreval' O.N. Novaya tehnologiya v lechnii patologicheskikh perelomov pozvonochnika [New technology in treatment of pathological spinal fractures]. Zhurnal voprosy neyrokhirurgii im. N.N. Burdenko. 2009; (3):19-22.*
3. Дулаев А.К., Усиков В.Д., Дыдыкин А.В., Пташников Д.А., Аликов З.Ю., Дулаева Н.М., Фадеев Е.М. Хирургическое лечение больных с неблагоприятными последствиями позвоночно-спинномозговой травмы. *Травматология и ортопедия России*. 2010; (2):51-54.  
*Dulaev A.K., Usikov V.D., Dydykin A.V., Ptashnikov D.A., Alikov Z.Yu., Dulaeva N.M., Fadeev E.M. Hirurgicheskoe lechenie bol'nykh s neblagopriyatnymi posledstviyami pozvonochno-spinnomozgovoy travmy [Surgical treatment of patients with adverse effects of a vertebral and spinal trauma]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2010; (2):51-54.*
4. Мушкин А.Ю., Куклин Д.В., Беяков М.В., Доленко О.В. Задняя инструментальная фиксация позвоночника при туберкулезном спондилите. *Хирургия позвоночника*. 2006; (2):49-54.



- Mushkin A.Yu., Kuklin D.V., Belyakov M.V., Dolenko O.V. *Zadnyaya instrumental'naya fiksatsiya pozvonochnika pri tuberkulyoznom spondilite [Posterior Spinal Instrumentation for Tuberculosis Spondylitis]. Hirurgiya pozvonochnika. 2006; (2):49-54.*
5. Рамих Э.А. Повреждения грудного и поясничного отделов позвоночника. Хирургия позвоночника. 2008; (1):86 – 106.  
*Ramih E.A. Povrezhdeniya grudnogo i poyasnichnogo otdelov pozvonochnika [Injuries of the thoracic and lumbar spine]. Hirurgiya pozvonochnika. 2008; (1):86-106.*
  6. Савченко С.А. Восстановительная хирургия спинного мозга при его травматическом повреждении (экспериментально-клиническое исследование) [автореф. дис. ...канд. мед. наук]. М.; 2005.  
*Savchtnko S.A. Vosstanovitel'nayahirurgiyaspinnogomosga pri ego travmaticheskom povrezhdenii (eksperimental'no-klinicheskoe issledovanie) [Morioplasty of spinal cord at his traumatic damage (experimentally-clinical research)] [avtoref. dis. ...kand. med. nauk]. M.; 2005.*
  7. Усиков В.В. Ошибки и осложнения транспедикулярного остеосинтеза при нестабильных повреждениях позвоночника, их профилактика и лечение [автореф. дис. ...канд. мед. наук]. СПб.; 2006.  
*Usikov V.V. Oshibki i oslozheniya transpedikulyarnogo osteosinteza pri nestabil'nyh povrezhdeniyah pozvonochnika, ih profilaktika i lechenie [Mistakes and complications of a transpedikulyarny osteosynthesis at unstable injuries of a backbone, their prevention and treatment] [avtoref. dis. ...kand. med. nauk]. SPb.; 2006.*
  8. Усиков В.Д. Руководство по транспедикулярному остеосинтезу. СПб: Гиппократ; 2006. 176 с.  
*Usikov V.D. Rukovodstvo po transpedikulyarnomu osteosintezu [Management on a transpedicular osteosynthesis]. SPb.: Gippokrat; 2006. 176 s.*
  9. Fehlings M. G., Sekhon L. H. Acute interventions in spinal cord injury: what do we know, what should we do? Clin. Neurosurg. 2001;48:226-242.
  10. Furlan J.C, Noonan V, Cadotte D.W, Fehlings M.G. Timing of decompressive surgery of spinal cord after traumatic spinal cord injury: an evidence-based examination of pre-clinical and clinical studies. J. Neurotrauma. 2011;28:1371-1399.
  11. Gnanenthiran S.R., Adie S., Harris I.A. Nonoperative versus operative treatment for thoracolumbar burst fractures without neurologic deficit: a metaanalysis. Clin. Orthop. 2012;470(2): 567-577.
  12. Hasler R.M., Exadaktylos A.K., Bouamra O., Benneker L.M. Epidemiology and predictors of spinal injury in adult and major trauma patients: european cohort study. Europ. Spine J. 2011;12:2174-2180.
  13. Kim H.Y., Kim H.S., Kim S.W., Ju C.I., Lee S.M., Park H.J. Short segment screw fixation without fusion for unstable thoracolumbar and lumbar burst fracture : a prospective study on selective consecutive patients. J. Korean Neurosurg. 2012; 51:203-207.
  14. Lee G.W., Jang S.J, Kim J.D., Son J.H., Jang J.H. The efficacy of percutaneous long-segmental posterior fixation of unstable thoracolumbar fracture with partial neurologic deficit. Asian Spine J. 2013;7(2):81-90.
  15. Li X., Ma Y., Dong J., Zhou X.G., Li J. Retrospective analysis of treatment of thoracolumbar burst fracture using mono-segment pedicle instrumentation compared with short-segment pedicle instrumentation. Eur. Spine J. 2012; 21(10):2034-2042.
  16. Magerl F., Aelbi M., Gertzbein S.D. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injures. Eur. Spine J. 1994;(4):184-201.
  17. Mahar A., Kim C., Wedemeyer M., Mitsunaga L., Odell T., Johnson B., Garfin S. Short-segment fixation of lumbar burst fractures using pedicle fixation at the level of the fracture. Spine. 2007; 32:1503-1507.
  18. Mueller L.A., Mueller L.P., Schmidt R., Forst R., Rudig L. The phenomenon and efficiency of ligamentotaxis after dorsal stabilization of thoracolumbar burst fractures. Arch. Orthop. Trauma Surg. 2006;126:364-368.
  19. Rath S.A., Kahamba J.F., Kretschmer T., Neff U., Richter H.P., Antoniadis G. Neurological recovery and its influencing factors in thoracic and lumbar spine fractures after surgical decompression and stabilization. Neurosurg. Rev. 2005; 28(1):44-52.
  20. Verlaan J.J., Diekerhof C.H., Buskens E., Tweel I., Verbout A.J., Dhert W.J., Oner F.C. Surgical treatment of traumatic fractures of the thoracic and lumbar spine: a systematic review of the literature on techniques, complications, and outcome. Spine. 2004;29:803-814.
  21. Wang S.T., Ma H.L., Liu C.L., Yu W.K., Chang M.C., Chen T.H. Is fusion necessary for surgically treated burst fractures of the thoracolumbar and lumbar spine?: a prospective, randomized study. Spine. 2006; 31:2646-2653.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

**Усиков Владимир Дмитриевич** – д.м.н. профессор, руководитель научного отделения нейроортопедии с костной онкологией ФГБУ «Российский НИИТО им.Р.Р. Вредена» Минздрава России; *Usikov Vladimir D.* – MD professor, the head of the scientific neuroorthopedic department, Vreden Russian Research Institute for Traumatology and Orthopedics; e-mail: Sintez@rambler.ru

**Воронцов Константин Евгеньевич** – к.м.н. главный врач ГАУЗ «Брянская городская больница №1»; *Vorontsov Konstantin E.* – the head doctor of Bryansk City Hospital N 1

**Куфтов Владимир Сергеевич** – к.м.н. врач-нейрохирург ГАУЗ «Брянская городская больница №1»; *Kuftov Vladimir S.* – the neurosurgeon of Bryansk City Hospital N 1; e-mail: kuftov@mail.ru

**Ершов Николай Иванович** – заведующий нейрохирургическим отделением ГАУЗ «Брянская городская больница №1»; *Ershov Nikolay I.* – the head of neurosurgery department, Bryansk City Hospital N 1; e-mail: nick.ershov@yandex.ru.

Рукопись поступила 03.02.2014