



ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ НА ДИНАМИКУ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

С.В. Виссарионов^{1, 2}, С.М. Белянчиков¹, И.Ю. Солохина¹, Д.Н. Кокушин¹

¹Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера, Санкт-Петербург

²Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург

Цель исследования. Оценка динамики неврологических нарушений у детей с позвоночно-спинномозговой травмой в грудном и груднопоясничном отделах позвоночника в зависимости от сроков проведенного хирургического лечения и тяжести повреждения спинного мозга.

Материал и методы. Прооперированы 36 детей 3–17 лет с повреждениями грудного отдела и груднопоясничного перехода позвоночника, сопровождавшимися неврологическим дефицитом. Травма грудного отдела позвоночника отмечена у 16 (44,4 %) пациентов, груднопоясничного перехода — у 20 (55,6 %). В зависимости от времени выполнения операции пациенты разделены на четыре группы. Для оценки костных повреждений позвоночника использовали классификацию Magerl, неврологических нарушений — шкалу ASIA. Отдаленный результат прослежен в период до 5 лет у всех пациентов.

Результаты. У пациентов группы I улучшение неврологических функций отмечено на 1–2-е сут после оперативного лечения, II — на 2–3-и, III — на 5–7-е, IV — через 4–5 мес. В группе I отмечен выраженный регресс чувствительных нарушений; в группе II у 2 пациентов — полный регресс неврологического дефицита; в группе III у 4 пациентов — положительная динамика в виде перехода с уровня С до уровня D, у 2 — с уровня В до D, у 2 — без регресса; в группе IV у 6 детей (уровень В) через 2–3 года — регресс неврологических нарушений до уровня С, у 10 (уровень А) положительной динамики в неврологическом статусе не отмечалось.

Заключение. Полноценное и быстрое восстановление неврологических функций у детей с осложненными переломами позвоночника грудной и груднопоясничной локализации отмечается при выполнении хирургического лечения в первые 6–12 ч от момента повреждения.

Ключевые слова: травма позвоночника и спинного мозга у детей, позвоночно-спинномозговая травма, шкала ASIA, хирургия позвоночника.

Для цитирования: Виссарионов С.В., Белянчиков С.М., Солохина И.Ю., Кокушин Д.Н. Влияние сроков оперативного лечения детей с позвоночно-спинномозговой травмой на динамику неврологических нарушений // Хирургия позвоночника. 2015. Т. 12. № 4. С. 17–24.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2015.4.17-24>.

THE INFLUENCE OF TIMING OF SURGICAL TREATMENT OF CHILDREN WITH SPINAL CORD INJURY ON THE DYNAMICS OF NEUROLOGICAL DISORDERS

S.V. Vissarionov, S.M. Belyanchikov, I.Yu. Solokhina, D.N. Kokushin

Objective. To assess the dynamics of neurological disorders in children with spine and spinal cord trauma in the thoracic and thoracolumbar spine, depending on the timing of surgery and the severity of spinal cord injury.

Material and Methods. A total of 36 children aged 3 to 17 years were operated on for injuries to the thoracic spine and thoracolumbar junction accompanied by neurological deficit. Thoracic spine was damaged in 16 (44.4 %), thoracolumbar junction — in 20 (55.6 %) patients. Patients were divided into four groups based on time to surgery. Spinal bone lesions were assessed according to Magerl's classification, and neurological disorders — to the ASIA scale.

Results. Long-term results were followed for 5 years in all patients. Neurological function improvements in patients of Group 1 were observed in 1-2 days after surgery, Group 2 — in 2–3 days, Group 3 — in 5–7 days, and Group 4 — in 4-5 months. In Group 1 positive dynamics was observed as significant regression of sensory disorders, in Group 2 — as complete regression of neurological deficit in 2 patients, in Group 3 — as transition from C to D grade in 4 patients, from B to D grade in 2 patients, and 2 children had no regression. In Group 4 a regression of neurological disorders from B to C grade was observed in 6 children in 2–3 years, and 10 patients (A grade) had no improvement in neurological status.

Conclusion. Complete and rapid recovery of neurological functions in children with complicated fractures of thoracic and thoracolumbar spine is observed after surgical treatment performed within the first 6–12 hours after injury, when neurological deficit is mainly caused by compression of the spinal cord and its elements, and secondary circulatory and pathological changes have not yet expressed.

Key Words: spine and spinal cord injury in children, ASIA scale, spine surgery.

Please cite this paper as: Vissarionov SV, Belyanchikov SM, Solokhina IYu, Kokushin DN. The influence of timing of surgical treatment of children with spinal cord injury on the dynamics of neurological disorders. *Hir. Pozvonoc.* 2015;12(4):17–24. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2015.4.17-24>.

Повреждения позвоночника и спинного мозга у детей до настоящего времени остаются актуальной и не до конца решенной медико-социальной проблемой. Частота переломов позвоночного столба в сочетании с повреждением спинного мозга варьирует от 15 до 80 случаев на один миллион населения [8, 11, 15]. В США ежегодно регистрируется от 18 до 38 тыс. поврежденных позвоночника, 20 % из них сопровождаются параличами, при этом средний возраст пострадавших 38 лет [16]. У детей травма позвоночника среди всех повреждений костно-мышечной системы колеблется от 0,65 до 9,47 % [2, 5]. По данным детских стационаров Санкт-Петербурга, в 2010–2013 гг. ежегодно переломы позвоночника составляют 5–7 % в общей структуре травм опорно-двигательного аппарата [4].

Основными причинами повреждений позвоночника и спинного мозга, по данным литературы [2, 4, 9, 11, 15], являются дорожно-транспортные происшествия и кататравма.

В спинном мозге двигательные, чувствительные, вегетативные волокна и ядра заключены в ограниченном пространстве, компрессия и/или ушиб которых и являются причиной формирования и последующего развития неврологических нарушений, имеющих разнообразные сочетания и клинические проявления. Среди них выделяют моторные нарушения (параличи или парезы с изменением тонуса мышц и сухожильных рефлексов), сенсорные (выпадение чувствительности болевой, тактильной, мышечно-суставное чувство), трофические (мышечные гипо- и атрофии, пролежни), тазовые расстройства по типу задержки или недержания. Патогенез травмы спинного мозга характеризуется уникальным сочетанием и динамическим развитием патофизиологических процессов, зависящих во многом от морфологических нарушений, степень которых бывает различной [12, 13]. Нарушение проводимости спинного мозга, заключающееся в выпадении его сегментарных функций, обусловлено не толь-

ко анатомическими повреждениями аксонов и нейронов самого вещества, но и патологическими процессами, которые начинают формироваться в острый период травмы. В результате запуска этих механизмов возникают грубые и порой необратимые изменения спинного мозга и его элементов, что значительно усугубляет функциональные (неврологические) нарушения и клинические проявления этих патологических состояний.

По данным А.Н. Беловой и С.В. Прокoppenko [1], уровень неврологических нарушений в остром и раннем периодах травмы у пациентов с вертебромедулярными повреждениями в 90 % наблюдений не соответствовал локализации костных изменений со стороны позвоночного столба и диагностировался на несколько сегментов выше этого уровня. Подобный факт объяснялся не только непосредственным поражением самого спинного мозга за счет воздействия травмирующей силы в этой зоне, но и расстройством крово- и лимфообращения в отдаленных сегментах от уровня перелома. Большое значение в патогенезе травматического повреждения спинного мозга имеют сосудистые нарушения ишемического или геморрагического типа. Даже небольшие сдавления спинного мозга костными фрагментами поврежденного тела позвонка вызывает значительное нарушение его кровоснабжения. Присоединение фактора сосудистых нарушений объясняет часто встречающиеся несоответствия между уровнем повреждения позвоночника и клиническими симптомами поражения спинного мозга.

По мнению ряда исследователей [1, 6, 7, 11], восстановление двигательных функций в нижних конечностях при клинике полного поражения спинного мозга выше уровня сегмента Th₉ маловероятно. Этот факт подтверждается другими работами, в которых отмечается, что чем ниже уровень поражения спинного мозга, тем выше вероятность восстановления функции мышц нижних конечностей, в особенности разгибателей голени и сгибателей бедра. Так, напри-

мер, при позвоночно-спинномозговой травме на уровне Th₁₂ позвонка и ниже велика вероятность того, что больной приобретет возможность опоры на нижние конечности и способность передвигаться без помощи вспомогательных средств. Повреждения поясничного утолщения спинного мозга вызывают вялый паралич всех или только дистальных отделов нижних конечностей, а также выпадение чувствительности ниже уровня поражения в сочетании с нарушением функции тазовых органов. Изолированное повреждение конуса спинного мозга (сегменты S₂–S₂) характеризуется нарушением чувствительности в аногенитальной области и дисфункцией тазовых органов по периферическому типу. У пациентов с подобным типом повреждения спинного мозга вероятность восстановления неврологического дефицита очень высока.

С клинической точки зрения установлено, что чем больше изначальная сохранность двигательных функций конечностей после травмы, тем быстрее и полноценнее идет их восстановление. К благоприятным в отношении восстановления ходьбы признакам относят возможность сгибания нижних конечностей в тазобедренных суставах, сохранность функции мышц разгибателей бедра хотя бы на одной стороне, а также чувствительность в голеностопных и тазобедренных суставах [6]. Одновременно с этим установлено, что если двигательная функция мышц нижних конечностей к концу первого месяца после повреждения по стандартной шкале оценки мышечной силы суммарно превышает 15 баллов (по пять ключевых мышечных групп слева и справа), то к окончанию первого года реабилитации можно предположить восстановление ходьбы, хотя бы с помощью вспомогательных устройств. Другие исследователи утверждают, что если у пациентов с синдромом полного нарушения проводимости спинного мозга стабильно сохраняется и в течение 2 сут от момента хирургического вмешательства не наступает минимального

регресса со стороны чувствительных и двигательных нарушений, то рассчитывать на частичное восстановление потерянных функций можно только в 25 % наблюдений [1]. Регенерации проводниковых и клеточных структур спинного мозга не происходит, восстановление его функций осуществляется за счет оставшихся клеток и волокон после ликвидации отека и циркуляторных расстройств. Однако имеются исследования, в которых отмечено, что только корешки конского хвоста иногда имеют способность к регенераторному восстановлению [6].

Трудно переоценить важность доскональной оценки состояния пациента с позвоночно-спинномозговой травмой, объективной и исчерпывающей неврологической диагностики с точной документацией полученных данных в раннем периоде от момента повреждения. Это является основой определения точного уровня локализации поражения спинного мозга, дальнейшей динамической оценки неврологических нарушений после проведенного хирургического вмешательства и их последующего восстановления в процессе наблюдения данной категории больных.

По нашему мнению, восстановление двигательной функции у детей с позвоночно-спинномозговой травмой зависит не только от уровня и характера травмы, но и от сроков проведенного оперативного лечения. Однако мы не нашли исследований, освещающих динамику и темпы восстановления неврологических нарушений в зависимости от сроков выполненного хирургического лечения.

Цель исследования – оценка динамики неврологических нарушений у детей с позвоночно-спинномозговой травмой в грудном отделе позвоночника и области грудопоясничного перехода с учетом сроков проведения хирургического лечения и тяжести повреждения спинного мозга.

Материал и методы

Проведен анализ результатов хирургического лечения 36 детей (24 мальчика и 12 девочек) 3–17 лет с повреждениями позвоночника в грудном отделе и области грудопоясничного перехода, сопровождающимися различной выраженностью неврологического дефицита (центральные или периферические парезы и параличи). Дети старше 11 лет составили более 77 % от общего числа всех пострадавших (табл. 1).

Для оценки костных повреждений позвоночника использовали классификацию Magerl et al. [14]. Переломы типа А3 встречались у 18 (50 %) пациентов, типа В – у 2 (5,6 %), типа С – у 16 (44,4 %). По локализации повреждения позвоночника распределялись следующим образом: грудной отдел позвоночника – 16 (44,4 %) пострада-

давших, грудопоясничным переходом (Th₁₀–L₂) – 20 (55,6 %).

Причинами тяжелой позвоночно-спинномозговой травмы у детей в 19 (52,8 %) наблюдениях являлись дорожно-транспортные происшествия, в 17 (47,2 %) – кататравма.

Давность повреждения позвоночника и спинного мозга у пациентов до поступления в стационар варьировала от нескольких часов до 18 мес. от момента повреждения. Все пострадавшие были разделены на четыре группы в зависимости от сроков оперативного лечения (табл. 2).

У всех пациентов использовали клинические методы исследования (подробный неврологический осмотр), рентгенографию поврежденного отдела позвоночника, КТ и МРТ. Оценку стеноза позвоночного канала выполняли по аксиальным и сагитальным сканам КТ с математическим обчетом полученных данных.

Таблица 1

Распределение пациентов с осложненными повреждениями позвоночника в грудном отделе и области грудопоясничного перехода по полу и возрасту, n

Пол	От 3 до 7 лет	От 7 до 11 лет	От 11 до 17 лет
Мальчики	4	4	16
Девочки	—	—	12

Таблица 2

Распределение пациентов по характеру повреждения позвоночника и срокам хирургического лечения, n

Сроки хирургического лечения	Тип А3		Тип В		Тип С	
	грудной отдел	грудопоясничной отдела	грудной отдел	грудопоясничной отдела	грудной отдел	грудопоясничной отдела
Первые 6–12 ч от момента травмы (I группа)	—	6	—	—	2	—
От 12 ч до 3 дней (II группа)	—	2	—	—	—	2
От 3 до 14 дней (III группа)	—	4	—	—	2	2
Более 14 дней (IV группа)	4	2	2	—	6	2

С целью максимальной стандартизации результатов клинического осмотра использовали шкалу ASIA [10], включающую в себя балльную оценку мышечной силы и чувствительности (тактильной и болевой).

У пациентов I группы по балльной оценке функций двигательные нарушения находились в пределах от 50 до 52 баллов (в среднем 51), чувствительные – от 40 до 100 баллов (в среднем 68); в группе II двигательные нарушения – от 50 до 76 баллов (в среднем 63), чувствительные – от 64 до 94 баллов (в среднем 79); в группе III двигательные нарушения – от 52 до 66 (в среднем 58), чувствительные – от 32 до 104 (в среднем 82). Все 16 пациентов группы IV (уровень А – у 10 больных, уровень В – 6) поступили в клинику в промежуточном и позднем восстановительных периодах, что несколько затрудняло объективную оценку динамики неврологического регресса в связи с отсутствием сведений об исходном уровне неврологического дефицита. Двигательные и чувствительные нарушения в группе IV на момент осмотра колебались в пределах 50–60 баллов (в среднем 52) и 24–80 баллов (в среднем 60) соответственно.

Из табл. 3 следует, что 16 больных имели исходный уровень неврологического дефицита типа А, 14 – типа В, 4 – типа С, 2 – типа D. Важно отметить, что синдром полного нарушения проведения спинного мозга имели дети во всех четырех группах (из 20 паци-

ентов с груднопоясничной локализацией – 4, из 16 пациентов с грудной локализацией позвоночно-спинномозговой травмы – 12). По выраженности неврологических нарушений пациенты I и IV групп были более тяжелые.

Всем пациентам выполнено хирургическое вмешательство с учетом варианта повреждения позвоночника из комбинированного или дорсального доступа в объеме фиксации поврежденного позвоночно-двигательного сегмента и декомпрессии структур спинного мозга и его элементов [5].

После оперативного лечения пациенты получали медикаментозную терапию (препараты с нейротрофическим и нейрометаболическим действием, витамины, антиоксиданты) и реабилитационное лечение (пассивную лечебную физкультуру по несколько раз в день, массаж конечностей, специальные укладки, двигательную реабилитацию с использованием механотерапии и роботизированных систем).

Средний срок стационарного лечения пациентов с осложненными повреждениями позвоночника в грудном отделе позвоночника и области груднопоясничного перехода составил 24 дня. В дальнейшем детей переводили для продолжения восстановительного лечения в реабилитационные центры. После выписки из стационара пострадавшие продолжали медикаментозную терапию.

Результаты лечения пациентов с осложненными повреждениями

позвоночника в грудном отделе позвоночника и зоне груднопоясничного перехода оценивали по следующим критериям:

- сроки оперативного вмешательства, прошедшие от момента травмы;
- величина стеноза позвоночного канала;
- динамика неврологических нарушений (по шкале ASIA).

Мониторинг изменения неврологического статуса проводили в ближайшие сроки после выполненной хирургической операции (ежедневно в течение недели, затем один раз в 2–3 дня в течение всего периода пребывания пациента в стационаре). В дальнейшем пациентов осматривали каждые полгода с обязательным занесением данных неврологического осмотра в протокол спинальной травмы. Отдаленный результат лечения прослежен в период до 5 лет у всех пациентов.

Результаты и их обсуждение

Из табл. 4 следует, что при всех типах повреждений позвоночника с неврологическим дефицитом после выполненной полноценной декомпрессии позвоночного канала, реконструкции передней и средней колонн позвоночника с восстановлением его опороспособности стеноз позвоночного канала ликвидирован у всех больных. У пациентов группы I стеноз позвоночного канала был более грубым, по сравнению с остальными группами, и составлял в среднем 93 % в грудном отделе, 84 % – в области груднопоясничного перехода.

При неврологическом осмотре у детей всех групп в раннем послеоперационном периоде отмечался регресс неврологического дефицита в виде восстановления двигательных и чувствительных функций (болевой, тактильной) в среднем на 1–2 балла по ASIA, с более быстрым восстановлением болевой чувствительности.

У пациентов группы I после проведения хирургической декомпрессии улучшение неврологических функций (двигательных и чувствительных) отмечено на 1–2-е сут после опера-

Таблица 3

Распределение пациентов по степени неврологического дефицита, n

Группы	Отдел повреждения	Уровни неврологических нарушений по шкале ASIA			
		A	B	C	D
I	грудной	2	—	—	—
	груднопоясничной	—	6	—	—
II	грудной	—	—	—	—
	груднопоясничной	2	—	—	2
III	грудной	2	—	—	—
	груднопоясничной	—	2	4	—
IV	грудной	8	4	—	—
	груднопоясничной	2	2	—	—

Таблица 4

Показатели стеноза позвоночного канала у пациентов до операции и в раннем послеоперационном периоде, %

Группы	Отдел повреждения	Стеноз позвоночного канала	
		до операции	после операции
I	грудной	от 90 до 97 (93,5 ± 3,5)	0
	грудопоясничный	от 73 до 94 (83,7 ± 6,7)	0
II	грудопоясничный	от 42 до 88 (65,0 ± 22,0)	0
III	грудной	от 96 до 100 (98,0 ± 2,0)	0
	грудопоясничный	от 44 до 82 (53,7 ± 18,2)	0
IV	грудной	от 18 до 100 (63,8 ± 18,7)	0
	грудопоясничный	от 46 до 73 (59,0 ± 12,0)	0

Представлены выборочные предельные значения, в скобках – среднее значение и стандартное отклонение.

тивного лечения, II – на 2–3-е сут, III – на 5–7-е сут, IV – через 4–5 мес. Более быстрое восстановление наблюдалось у пациентов группы I (6 человек), имевших неврологические нарушения типа B по шкале ASIA и прооперированных в первые 6–12 ч с момента травмы. У пациентов группы I с уровнем неврологических нарушений типа B отмечался регресс до уровня D и E. У всех пациентов группы I с уровнем неврологических нарушений типа A динамика в восстановлении двигательных и чувствительных функций не наблюдалась, при этом только у одного пациента в ходе оперативного вмешательства был выявлен анатомический перерыв спинного мозга. У двух пациентов группы II с типом A также не отмечалось положительной динамики в восстановлении функции спинного мозга.

При оценке отдаленных результатов (в среднем через 2 года после оперативного лечения) у обследованных пациентов выявлены следующие результаты.

Группа I. У 6 больных с неполным нарушением проведения спинного мозга отмечалась выраженная положительная динамика в виде значительного регресса чувствительных нарушений: у 3 отмечено их восстановление до нормы, еще у 3 уровень болевой и тактильной чувствительности повысился в среднем на 18 баллов от исходных значений. В двигательной сфере

у этих пациентов прирост показателей составил в среднем 26 баллов от данных первичного неврологического осмотра. В отдаленном периоде (5 лет) после хирургического лечения у детей этой группы двигательные параметры соответствовали 71 баллу (от 50 до 100), чувствительные – 85 (от 54 до 112); 4 пациента начали передвигаться самостоятельно, 2 – с использованием вспомогательных аппаратов. У двух больных с исходным уровнем нарушений, соответствующих типу A, сохранились нижняя параплегия и нарушения функции тазовых органов.

Группа II. В отдаленном периоде позвоночно-спинномозговой травмы средние значения двигательных функций соответствовали 73 баллам (от 50 до 97), чувствительных – 95 (от 78 до 112). Полный регресс неврологических расстройств отмечен у двух пациентов с исходным уровнем нарушений типа D. Еще в двух случаях при исходном типе A регресса неврологической симптоматики не отмечалось.

Группа III. У 4 пациентов отмечалась положительная динамика с переходом типа C в D, у 2 – с типа B в D. У 2 детей с типом A регресса неврологических расстройств не наблюдалось. В отдаленном периоде после хирургического лечения двигательные функции в среднем оценивались в 77 баллов (от 50 до 93), чувствительные – в 91 балл (от 38 до 107). При-

рост показателей чувствительности в среднем составил 10 (от 6 до 15) баллов, моторных – 19 (от 0 до 34) баллов. К 4–5 году наблюдения динамика восстановления неврологических нарушений полностью прекращалась.

Группа IV. У пациентов с неполным нарушением функции спинного мозга отмечалось улучшение неврологического статуса, но с более медленным темпом. Из 16 пациентов этой группы у 6, имевших изначально тип B, ко 2–3 году наблюдений отмечался их регресс до уровня C. У 10 больных с уровнем A положительной динамики в неврологическом статусе не отмечалось. Оценка двигательных функций соответствовала в среднем 59 баллам (от 50 до 82), чувствительных – 67 (от 24 до 84).

Особое внимание стоит уделить 16 пациентам из всех групп, неврологические нарушения у которых исходно оценены как тип A по шкале ASIA. Вне зависимости от сроков оперативного лечения, эти пострадавшие не обрели способности к произвольным движениям в нижних конечностях. Динамика чувствительных функций характеризовалась медленным восстановлением в отдаленном периоде (в сроки более 2–3 лет после хирургического лечения), но на величину не более 5–8 баллов от исходного уровня.

Установлено, что у пациентов группы I стеноз канала до операции был наиболее выраженным и составлял в среднем $93,5 \pm 3,5$ % в грудном отделе и $83,7 \pm 6,7$ % в зоне грудопоясничного перехода. У этой категории больных отмечались выраженные неврологические нарушения типа A (2) и B (6) по шкале ASIA.

Отсутствие динамики неврологических нарушений у пациентов этой группы с типом повреждения A, на наш взгляд, обусловлено уровнем повреждения (грудной отдел), выраженным стенозом позвоночного канала на этом уровне и функциональным перерывом спинного мозга.

У пациентов группы I с типом B динамика регресса неврологических нарушений после выполнен-

ного хирургического вмешательства была достоверно выше по сравнению с остальными группами. Кроме того, восстановление двигательных и чувствительных функций происходило более быстрыми темпами (на 1–2-е сут после операции). Такие положительные изменения объясняются ранней и адекватной декомпрессией спинного мозга и его элементов в сочетании со стабилизацией поврежденного позвоночно-двигательного сегмента. На наш взгляд, именно сдавление спинного мозга и его элементов отломками тел позвонков являлось основной причиной неврологических нарушений. Проведенное хирургическое вмешательство в первые часы от момента травмы позволило не только ликвидировать причину сдавления спинного мозга и его структур, восстановить анатомию позвоночного канала, но и предотвратить отек, циркуляторные нарушения и развитие вторичных патологических необратимых процессов в нем.

У пациентов группы II стеноз позвоночного канала после травмы был менее выраженный по сравнению с большими группы I и составил в среднем $65,0 \pm 22,0$ %. Этот факт полностью соответствовал и вариантам неврологических нарушений – тип А (2) и D (2) по шкале ASIA.

У 2 пациентов с типом А отсутствие динамики восстановления двигательных и чувствительных нарушений связано с выраженным стенозом канала (в среднем 87 %) на уровне груднопоясничного перехода и тяжестью повреждения спинного мозга.

Несмотря на более поздние сроки проведения хирургического вмешательства, полный регресс неврологического дефицита отмечен только у двух детей с типом D. Однако темпы восстановления были более медленные (на 2–3-е сут после операции) по сравнению с группой I. На наш взгляд, восстановление неврологических нарушений у этих пациентов связано с незначительным дефицитом (тип D) и уровнем повреждения спинного мозга (груднопоясничный переход).

У пациентов группы III стеноз позвоночного канала до операции составлял $98,0 \pm 2,0$ % в грудном отделе и $53,7 \pm 18,2$ % в зоне груднопоясничного перехода. Величина стеноза канала в зоне груднопоясничного перехода была самая маленькая среди пациентов всех групп. Отмечались следующие типы неврологических нарушений: А (2), В (2) и С (4). Подобные варианты дефицита можно объяснить не только уровнем и величиной стеноза позвоночного канала, но и появлением отека и присоединением вторичных патологических процессов в спинном мозге. У пациентов этой группы с типом А восстановления функции спинного мозга в чувствительной и двигательной сферах не отмечалось. Позднее хирургическое вмешательство привело к медленному (на 5–7-е сут после операции) регрессу неврологического дефицита до операции в уровень D и полное прекращение положительной динамики восстановления к 4–5 году от момента операции. Подобные изменения неврологических нарушений, на наш взгляд, связаны, прежде всего, с небольшой величиной стеноза позвоночного канала в зоне груднопоясничного перехода (повреждения типов В и С) сразу после травмы, который полностью ликвидирован в процессе хирургического вмешательства.

У пациентов группы IV стеноз позвоночного канала составил $63,8 \pm 18,7$ % в грудном отделе позвоночника и $59,0 \pm 12,0$ % в зоне груднопоясничного перехода. Среди всех остальных групп это самый небольшой размер стеноза позвоночного канала. У пациентов отмечались выраженные неврологические нарушения типов А (10) и В (6) по шкале ASIA. С учетом менее выраженного стеноза позвоночного канала можно предположить, что неврологические нарушения формировались в этой группе не только путем сдавления отломками тел позвонков спинного мозга и его

элементов. Основные причины неврологического дефицита в этот период времени, с нашей точки зрения, обусловлены сосудистыми нарушениями и вторичными патологическими процессами, происходящими в спинном мозге. Эти изменения и поздние сроки выполнения хирургического вмешательства не привели к положительной динамике восстановления неврологических нарушений ни у одного пациента с типом А. На наш взгляд, это связано с тяжестью повреждения самого спинного мозга и необратимыми патофизиологическими изменениями, которые в нем произошли в результате повреждения. Исключение составили 6 пациентов, которые перешли из типа В в тип С только через 2–3 года после операции.

У пациентов всех групп с вариантом неврологических нарушений типа А восстановления двигательной функции не отмечено. Объясняется это тяжестью и выраженностью повреждения спинного мозга. Медленное восстановление в чувствительной сфере у пациентов с полным повреждением спинного мозга (тип А) в отдаленном периоде наблюдения, вероятнее всего, связано с нейропластичностью и резервными возможностями спинного мозга у пациентов детского возраста.

Таким образом, анализ динамики изменений неврологических нарушений по шкале ASIA у пациентов с осложненными переломами позвоночника грудной и груднопоясничной локализации четырех групп позволяет сделать вывод, что наиболее полноценное и быстрое восстановление неврологических функций получено у пациентов группы I, где операция выполнена в первые 6–12 ч от момента повреждения, когда основная причина неврологического дефицита связана со сдавлением спинного мозга и его элементов, а циркуляторные и патологические вторичные изменения еще не выражены. Безусловно, не только сроки выполненного хирургического вмешательства оказывают влияние на восстановление неврологических нарушений. Эта

ситуация зависит от локализации повреждения, стеноза позвоночного канала и характера поражения самого спинного мозга и его элементов. Величина стеноза позвоночного канала, время его ликвидации и вариант повреждения спинного мозга – это основные факторы, которые определяют характер неврологических нарушений и темпы восстановления. Однако нельзя не учитывать уровень повреждения спинного мозга. Грудной отдел позвоночника имеет малое резервное пространство позвоночного канала по сравнению с поясничным отделом, что создает неблагопри-

ятные условия для спинного мозга в момент спинальной травмы.

Данное исследование включает анализ небольшого количества пациентов детского возраста с позвоночно-спинномозговой травмой с различной выраженностью неврологических нарушений. Объясняется это невысоким уровнем подобных повреждений среди детского населения [3]. С учетом этих фактов анализировать полученные результаты статистическим методом с точки зрения доказательной медицины некорректно. Однако, основываясь даже на этих данных, можно сделать определенные выводы.

Заключение

В работе мы оценили только вопрос влияния сроков операции на динамику двигательных и чувствительных нарушений спинного мозга и его элементов. Исследование предусматривает дальнейший анализ влияния других факторов на восстановление неврологических нарушений у детей с позвоночно-спинномозговой травмой и публикацию полученного материала. Восстановление функций даже одного сегмента спинного мозга значительно улучшает социальную адаптацию и качество жизни пациента.

Литература/References

1. **Белова А.Н., Прокопенко С.В.** Нейрореабилитация. М., 2010. [Belova AN, Prokopenko SV. Neurorehabilitation. Moscow, 2010. In Russian].
2. **Белянчиков С.М.** Тактика лечения нестабильных и осложненных переломов позвоночника грудной и поясничной локализации у детей: Дис. ... канд. мед. наук СПб., 2012. [Belyanchikov SM. Tactics of the treatment of unstable and complicated fractures of the thoracic and lumbar spine in children. MD/PhD Thesis. St. Petersburg, 2012. In Russian].
3. **Виссарионов С.В.** Стабильные и нестабильные повреждения грудного и поясничного отделов позвоночника у детей (клиника, диагностика, лечение): пособие для врачей. СПб., 2010. [Vissarionov SV. Stable and unstable damage to the thoracic and lumbar spine in children (clinical picture, diagnosis, treatment): A guide for physicians. St. Petersburg, 2010. In Russian].
4. **Виссарионов С.В., Белянчиков С.М., Солохина И.Ю., Икоева Г.А., Кокушин Д.Н.** Неврологические нарушения у детей с осложненными повреждениями позвоночника в грудном и поясничном отделах до и после хирургического лечения // Хирургия позвоночника. 2014. № 3. С. 8–21. [Vissarionov SV, Belyanchikov SM, Solokhina IYu, Ikoeva GA, Kokushin DN. Pattern of neurological disorders before and after surgery in children with complicated thoracic and lumbar spinal injuries. Hir Pozvonoc. 2014;(3):8–21. In Russian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2014.3.8-21>.
5. **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. [Vissarionov SV, Belyanchikov SM. The surgical treatment of children with complicated fractures of thoracic and lumbar vertebrae. Travmatologiya i ortopediya Rossi. 2010;(2):48–50. In Russian].
6. **Коновалов А.Н., Лихтерман Л.Б., Потанов А.А.** Нейротравматология: справочник. М., 1994. [Konovalov AN, Likhтерman LB, Potanov AA. Neurotraumatology: Reference Book. Moscow, 1994. In Russian].
7. **Морозов И.Н.** Оценка эффективности восстановительного лечения пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой // Фундаментальные исследования. 2011. № 3. С. 108–113. [Morozov IN. Estimation of efficiency of treatment in patients with spine cord injury. Fundamental Research. 2011;(3):108–113. In Russian].
8. **Леонтьев М.А.** Эпидемиология спинальной травмы и частота полного анатомического повреждения спинного мозга // Актуальные проблемы реабилитации инвалидов. Новокузнецк. 2003. С. 37–38. [Leontiev MA. Epidemiology of spinal trauma and incidence of complete anatomical lesion of the spinal cord. In: Topical Problems of Disabled Patients' Rehabilitation. Novokuznetsk, 2003:37–38. In Russian].
9. **Щербук Ю.А., Багненко С.Ф., Дулаев А.К., Дулаева Н.М., Аликов З.Ю.** Организация специализированной медицинской помощи пациентам с неотложной хирургической патологией позвоночника // Хирургия позвоночника. 2011. № 2. С. 67–73. [Shcherbuk YuA, Bagnenko SF, Dulaev AK, Dulaeva NM, Alikov ZYu. Organization of specialized medical care to patients with urgent surgical pathology of the spine. Hir Pozvonoc. 2011;(2):67–73. In Russian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2011.2.67-73>.
10. American Spinal Injury Association and International Medical Society of Paraplegia, eds. Reference Manual of the International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury. Chicago, IL: American Spinal Injury Association; 2003.
11. **DeVivo MJ.** Epidemiology of traumatic spinal cord injury: trends and future implications. Spinal Cord. 2012;50:365–372. DOI: 10.1038/sc.2011.178.
12. **Green BA, Klose KJ.** Spinal cord regeneration: The laboratory clinical interface. In: Wollner BI, Zimmerman EA, eds. Neural Regeneration and Transplantation. Vol. 6. NY, 1989:171–182.
13. **Guttmann L.** Spinal shock and reflex behaviour in man. Paraplegia. 1970;8:100–116. DOI: 10.1038/sc.1970.19.
14. **Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S.** A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. Eur Spine J. 1994;3:184–201. DOI: 10.1007/BF02221591.
15. **Spinal Cord Injury Facts and Figures at a Glance.** April 2009. Available at: www.uab.edu/NSCISC National Spinal Cord Injury Statistical Center, University of Alabama-Birmingham.
16. **Yugue I, Aono K, Shiba K, Ueta T, Maeda T, Mori E, Kawano O.** Analysis of the risk factors for severity of neurologic status in 216 patients with thoracolumbar and lumbar burst fractures. Spine. 2011;36:1563–1569. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181f58d56.

Адрес для переписки: Виссарионов Сергей Валентинович
196603, Санкт-Петербург, Пушкин, ул. Парковая, 64–68,
НИДОИ им. Г.И. Турнера,
turner01@mail.ru

Address correspondence to: Vissarionov Sergey Valentinovich
The Turner Scientific and Research Institute for Children's
Orthopaedics,
Parkovaya str., 64/68, Pushkin, Saint-Petersburg, 196603, Russia,
turner01@mail.ru

Статья поступила в редакцию 13.11.2014

Сергей Валентинович Виссарионов, д-р мед. наук, Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург; Сергей Михайлович Белянчиков, канд. мед. наук; Ирина Юрьевна Солохина, научный сотрудник; Дмитрий Николаевич Кокушин, научный сотрудник, Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера, Санкт-Петербург.

Sergey Valentinovich Vissarionov, MD, DMSc; The Turner Research Institute for Children's Orthopaedics, North-Western State Medical University n.a. I.I. Mechnikov, St. Petersburg; Sergey Mikbailovich Belyanchikov, MD, PhD; Irina Yuryevna Solokhina, researcher; Dmitry Nikolayevich Kokushin, researcher, The Turner Research Institute for Children's Orthopaedics, St. Petersburg, Russia.

КОММЕНТАРИЙ К СТАТЬЕ С.В. ВИССАРИОНОВА И ДР.
«ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ
ДЕТЕЙ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ
НА ДИНАМИКУ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ»

Вопросы хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмы и прогноза ее исходов сохраняют актуальность как в силу распространенности патологии, так и в силу значимости ее социально-экономических последствий и материальных затрат. Именно поэтому любые публикации на эту тему представляют интерес и должны помочь практическим врачам принять обоснованные тактические решения, направленные на повышение эффективности лечения и удовлетворенности пациентов его исходами.

Статья посвящена оценке последствий хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмы у детей, при этом основным критерием анализа является динамика послеоперационных нарушений, а фактором, влияние которого изучается, – сроки оперативного лечения. Основной вывод статьи – более благоприятные отдаленные исходы операций, проведенных в первые 12 ч от момента повреждения. Однако, при всей простоте и кажущейся логичности, именно с учетом современных знаний этот вывод, к сожалению, не представляется абсолютно однозначным.

В мировой литературе последних лет появилось много исследований, указывающих на решающее значение тяжести исходных неврологических расстройств на результаты лечения позвоночно-спинномозговой травмы. Их итогом явилось создание тактических классификаций травм шейного (SLIC, Subaxial cervical spine Injury Classification system), грудного и поясничного отделов позвоночника (TLICS, Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score), согласно которым у пациентов с полными парезами показания к экстренной операции менее значимы, чем у пациентов с неполными. Изменение целей и тактики лечения больных с тяжелыми повреждениями позвоночника, осложненными полными парезами, позволило существенно улучшить результаты социальной адаптации таких больных. Эти классификации уже внесены в национальные протоколы (Guidelines) лечения травм позвоночника в некоторых странах мира.

В своем исследовании авторы публикуемой статьи полностью подтверждают приведенные данные: ни у одного из 16 больных с полными парезами в результате лечения не достигнуто значимого положительного эффекта ни в ближайшем, ни отдаленном периодах (повышение суммарного показателя на 5–6 баллов по шкале ASIA существенно не влияет на состояние пациента). Следовательно, у этой категории больных время операции не влияет на исход лечения и, с учетом выбранного дизайна исследования, они, как минимум, должны были быть исключены из анализа этого фактора.

Принимая решение о публикации статьи ввиду актуальности проблемы позвоночно-спинномозговой травмы, редакция считает необходимым указать, что отсутствие полноценного статистического анализа является ее основным и принципиальным недостатком. С учетом имеющегося материала рабочая гипотеза должна была быть сформулирована следующим образом: «Действительно ли срок проведения операции является решающим фактором, существенно влияющим на динамику неврологических осложнений позвоночно-спинномозговой травмы?». Ответ на этот вопрос мог быть получен при корреляционном либо мультифакторном анализе, который позволил бы ранжировать разные факторы с учетом их влияния на конечный результат. Однако от проведения такого анализа авторы отказались, мотивируя это небольшим числом пациентов. Это существенно снижает достоверность сделанных выводов и заставляет относиться к ним с высокой долей сомнения.

Проф. А.Ю. Мушкин, заместитель главного редактора журнала