



ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА СОТРЯСЕНИЯ И УШИБА СПИННОГО МОЗГА БЕЗ ИЗМЕНЕНИЙ НА МРТ У ДЕТЕЙ

И.И. Ларькин

Омская государственная медицинская академия

Цель исследования. Обоснование значимости диагностической таблицы для эффективности диагностики и оценки повреждений спинного мозга у детей.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ 191 истории болезни детей с повреждением спинного мозга, не сопровождающимся кровоизлиянием и сдавлением. Особенности клинических проявлений проанализированы с использованием статистического последовательного анализа Вальда с расчетом информативности диагностического коэффициента по А. Кульбаку.

Результаты. Для расчета диагностической ценности клинических признаков проведена статистическая обработка данных первичного осмотра. На основании анализа частоты встречаемости клинических признаков составлена диагностическая таблица для проведения дифференциальной диагностики степени повреждений спинного мозга у детей.

Заключение. Ушиб спинного мозга у детей может иметь хороший функциональный исход, и применение диагностической таблицы позволяет повысить качество диагностики повреждений спинного мозга.

Ключевые слова: травма, спинной мозг, дети.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF SPINAL CORD
CONCUSSION AND CONTUSION WITHOUT MRI
CHANGES IN CHILDREN

I.I. Lar'kin

Objective. To prove a significance of a diagnostic table for effective diagnosis and evaluation of spinal cord injury in children.

Material and Methods. Retrospective analysis of 191 case records of children with spinal cord injury without the evidence of hemorrhage or compression was performed. Specific clinical manifestations were analyzed using Wald's statistical sequential analysis with calculation of diagnostic factor informative value in accordance with A. Kulback.

Results. Diagnostic value of clinical signs was calculated on the basis of statistically analyzed data of initial examination. The analyzed incidence of clinical signs became the ground for diagnostic table used for differential diagnosis of spinal cord injury in children.

Conclusion. Functional outcome of the spinal cord contusion in children can be good; and application of the suggested diagnostic table improves the quality of spinal cord injury diagnosis.

Key Words: spinal cord, injury, children.

Hir. Pozvonoc. 2008;(2):48–52.

Повреждение спинного мозга у детей – относительно редкий вид повреждения. Оно встречается с частотой 8–12% среди всех травм позвоночника у детей, при этом возникает высокая вероятность развития синдрома SCIWORA (Spinal cord injury without radiographic abnormality). Дети с этим синдромом имеют травматическую миелопатию без наличия переломов или подвывихов на рентгенограммах, томограммах и компьютерной томографии [14, 16]. Исследователи связывают возникновение синдрома

SCIWORA с тем фактом, что упругий детский позвоночник может перенести значительное межсегментарное растяжение без переломов или разрыва связок, но при этом травмируется спинной мозг [7, 8, 10–15]. Синдром SCIWORA встречается при повреждении любого отдела позвоночника и составляет до 75% всех травм спинного мозга у детей [12–16].

Значительные трудности иногда возникают при определении степени тяжести повреждения спинного мозга (сотрясение или ушиб). В литературе

устоялись два определения, разводящие эти понятия. Сотрясение спинного мозга – функциональное повреждение, заканчивающееся полным восстановлением. По данным различных авторов, регресс неврологических симптомов занимает от трех до семи суток [1, 3, 4, 6]. Под ушибом спинного мозга понимают такие повреждения, которые характеризуются не только функциональными, но и необратимыми изменениями. Выраженный неврологический дефект продолжается более 72 ч, либо имеются многоочаго-

вые повреждения с соответствующими изменениями на МРТ. Опыт показывает, что у детей возможен ушиб спинного мозга с хорошим функциональным исходом.

Определение вида повреждения (сотрясение или ушиб спинного мозга) важно для проведения как судебной, так и медицинской экспертизы. От результатов диагностики вида повреждения зависят сроки лечения, объем обследования.

Цель исследования – обоснование значимости разработанной диагностической таблицы для эффективности диагностики и оценки повреждений спинного мозга у детей.

Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ 191 истории болезни детей в возрасте от 11 мес. до 15 лет, находившихся на лечении в отделении детской нейрохирургии ГДКБ № 3 Омска с 1993 по 2006 г. Большая часть детей госпитализирована в сроки от 40 мин до 1,5 ч с момента травмы. Всем пострадавшим после обследования установлен диагноз «сотрясение или ушиб спинного мозга». В группу включены пациенты со сдавлением спинного мозга, с кровоизлиянием в вещество мозга или под оболочку. Степень повреждения спинного мозга определяли по шкале Frankel [9], в наблюдениях были повреждения не ниже типа С. По результатам первичного осмотра составлена таблица,

в которую включены наиболее часто встречающиеся симптомы.

Пациентам проведена рентгенография позвоночника, 43 из них – МРТ в сроки от 6 ч до 14 сут с момента травмы. ЭНМГ выполнялась в 33 случаях в сроки от 8 до 18 сут. Для установления степени тяжести повреждения спинного мозга использовали критерии, предложенные Т.Ж. Zwimpfer et al. [17].

Сотрясение спинного мозга устанавливали по следующим критериям:

- 1) неврологический дефицит развивался непосредственно после травмы;
- 2) неврологический дефицит соответствовал травмированному уровню;
- 3) регресс неврологических симптомов происходил в течение 72 ч.

Переломы позвоночника встречались в 83 случаях. Это были повреждения типа А, стабильные, не требующие хирургической коррекции.

Для анализа полученных данных использовался статистический последовательный анализ Вальда с расчетом информативности диагностического коэффициента по А. Кульбаку [2]. Достоверность определяли по следующим формулам:

$$m = \pm \sqrt{\frac{pq}{n}},$$

где p – показатель; q – основание p ; n – число наблюдений;

$$t = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}},$$

где P_1 – относительная частота клинического признака при сотрясении спинного мозга; P_2 – относительная частота клинического признака при ушибе спинного мозга.

При $t \geq 2$ ошибка не более 5%. Диагностический критерий (ДК) рассчитывали по формуле:

$$ДК = 10 \times \lg \frac{P_1}{P_2}.$$

Информативность каждого из диагностических коэффициентов (J) рассчитывали по Кульбаку:

$$J = ДК \frac{1}{2} (P_1 - P_2).$$

Все дети выписаны без неврологического дефицита (повреждение типа Е по Frankel) в различные сроки. Индекс эффективности лечения определялся по В.И. Сергиенко [5]. Положительное значение коэффициента ($E > 0$) свидетельствовало о положительном эффекте лечения, равное нулю ($E = 0$) – об отсутствии эффекта, отрицательное значение ($E < 0$) – об отрицательном эффекте.

Результаты и их обсуждение

Наиболее часто встречающиеся признаки травматического повреждения

Таблица 1

Клинические признаки повреждений спинного мозга у детей, n

Признаки	Сотрясение спинного мозга (n = 144)	Ушиб спинного мозга (n = 47)
Преходящая слабость в конечностях	89	38
Онемение конечностей, парестезии	16	5
Чувство прохождения электрического тока	18	2
Наличие паралича, пареза	14	28
Наличие патологических знаков	9	9
Изменение сухожильных рефлексов	102	26
Нарушения чувствительности	34	22
Симптомы натяжения	3	9
Дисфункция тазовых органов	1	5

спинного мозга у детей представлены в табл. 1.

Достоверно не удалось установить зависимость тяжести повреждения от длительности преходящей слабости в конечностях (в наших наблюдениях – от нескольких минут до шести часов), что связано с особенностями детского возраста. Нарушения чувствительности встречались относительно редко, в наших наблюдениях носили сегментарный характер.

Для расчета диагностической ценности клинических признаков проведена статистическая обработка данных первичного осмотра. Часть клинических признаков оказалась недостоверной и была исключена (ошибка более 5 %). Клинические признаки, характерные для сотрясения спинного мозга, отмечены знаком «+», клинические признаки, более достоверные для ушиба

спинного мозга – знаком «-». Полученные данные с диагностическим коэффициентом внесены в табл. 2.

Данный алгоритм используется в нашей практической деятельности. Результаты первичного осмотра пациента вносятся в таблицу, баллы суммируются. Полученная сумма с различной степенью вероятности устанавливает степень повреждения спинного мозга. Значение 13 баллов, независимо от знака, говорит о 95 % достоверности диагноза; суммы от -13 до +13 – о снижении достоверности оценки (табл. 3), что требует проведения повторной экспертизы в первые два часа, так как некоторые симптомы, например дисфункция тазовых органов, несмотря на высокую диагностическую ценность, могут выявляться не сразу. Минимальная степень достоверности при сотрясении спинного мозга

составляет 70 %, при ушибе спинного мозга – 60 %. В сомнительных случаях необходимо применять нейрофизиологические методы исследования.

Клинические примеры

Пациентка И., 14 лет, упала в школе на лестнице, ударилась поясницей, появились боли в спине, слабость в ногах. Осмотрена медицинским работником в школе, патология не выявлена, отпущена домой. Дома плохо чувствовала ноги, с трудом передвигалась. Обратилась в травмпункт. Осмотрена травматологом, установлен ушиб поясничного отдела позвоночника. Самостоятельно с трудом пришла домой. Через 6 ч после травмы сохранялась слабость в ногах, родители вызвали машину скорой помощи, доставлена в ГДКБ № 3. При осмотре установлены болезненность в пояс-

Таблица 2

Диагностическая таблица оценки тяжести повреждения спинного мозга у детей

Клинические признаки	Вариант	Диагностический коэффициент
Преходящая слабость в конечностях после травмы	Да	-1,16
	Нет	+3,01
Чувство прохождения электрического тока	Да	+4,95
	Нет	-0,40
Наличие пареза при осмотре	Да	-7,78
	Нет	+3,52
Наличие патологических знаков	Да	-5,01
	Нет	+0,65
Изменение рефлексов	Да	+1,11
	Нет	-1,19
Нарушения чувствительности	Да	-2,92
	Нет	+1,57
Симптомы натяжения	Да	-5,8
	Нет	+0,28
Дисфункция тазовых органов	Да	-11,96
	Нет	+0,28

Таблица 3

Соотношение суммы полученных баллов и вероятности ошибки

Количество баллов	13	9,5	7,5	6	5	4	3	2	1
Вероятность ошибки, %	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Достоверность диагноза, %	95	90	85	80	75	70	65	60	55

При значении «0 баллов» вероятность диагноза составляет 50 %.

ничном и нижнегрудном отделах позвоночника, угнетение коленных и ахилловых рефлексов; синдром Бабинского справа; снижение силы в нижних конечностях до четырех баллов. Тазовых нарушений и нарушений чувствительности не выявлено (по диагностической таблице -10,91 балла). При рентгенографии позвоночника травматической патоло-

гии не выявлено. Госпитализирована с закрытой осложненной позвоночно-спинномозговой травмой, ушибом грудного и поясничного отделов позвоночника, ушибом спинного мозга. В течение шести суток отмечалось восстановление силы в ногах до пяти баллов. Сухожильные рефлексы нормализовались на 14-е сут. На 18-е сут проведено МРТ-исследование (рис. 1),

которое органической патологии не выявило. На 21-е сут проведена ЭНМГ. Выявлены признаки радикулопатии L₄-L₅ с обеих сторон. Денервация умеренно выражена. Реиннервация недостаточно выражена.

В удовлетворительном состоянии выписана домой на 23-и сут без неврологического дефицита. Контрольный осмотр проведен через месяц; жалоб нет; неврологический статус без особенностей; на ЭНМГ патологии не выявлено.

Пациент В., 12 лет, упал на улице на спину. После травмы появились боль в спине, слабость в ногах в течение 15 мин. Обратился к врачу самостоятельно через 4 ч после травмы. При осмотре выявлены болезненность в проекции Th₅-Th₇ позвонков, угнетение коленных и ахилловых рефлексов. Патологических знаков нет. Сила в конечностях – пять баллов. Гипостезия в сегментах D₇-D₉. Симптом Ласега 70°. Нарушений походки не выявлено. Проведена рентгенография позвоночника, которая выявила снижение высоты тела Th₅ позвонка I степени. Диагноз: осложненная позвоночно-спинномозговая травма, компрессионный перелом Th₅, Th₇ позвонков, сотрясение спинного мозга. Госпитализирован в отделение детской нейрохирургии. В течение пяти дней отмечена положительная динамика – регресс нарушений чувствительности, восстановление рефлексов. Проведенное МРТ-исследование (рис. 2), травматической патологии со стороны спинного мозга не выявило.

При ЭНМГ выявлены признаки заинтересованности L₄ корешка с обеих сторон, денервация умеренно выражена, реиннервация недостаточно выражена. После проведенного лечения выписан домой на 21-е сут без неврологического дефицита. Осмотрен через месяц, жалоб не предъявляет, признаков поражения спинного мозга нет. Имеется незначительное напряжение паравертебральных мышц. Движение в позвоночнике в полном объеме, безболезненное. Проведена конт-

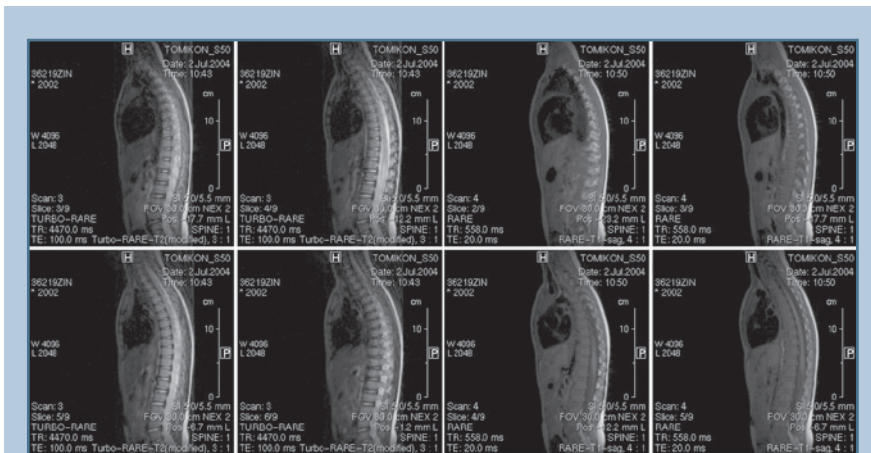


Рис. 1

Результат МРТ-исследования пациентки И., 14 лет, с закрытой осложненной позвоночно-спинномозговой травмой, ушибом грудного и поясничного отделов позвоночника, ушибом спинного мозга

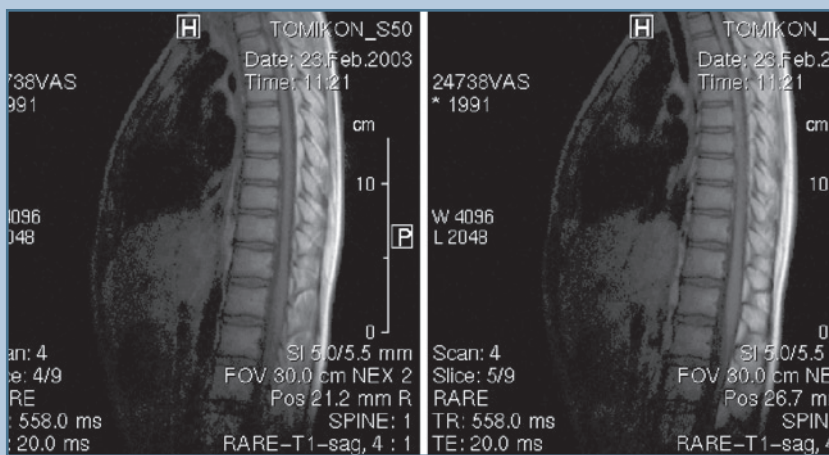


Рис. 2

Результат МРТ-исследования пациента В., 12 лет, с осложненной позвоночно-спинномозговой травмой, компрессионным переломом Th₅, Th₇, сотрясением спинного мозга

рольная ЭНМГ, которая не выявила патологии.

При ретроспективном изучении данного наблюдения возникают некоторые сомнения в правильности оценки тяжести повреждения спинного мозга. С одной стороны, клинические проявления возникли сразу после травмы, соответствовали месту приложения травмирующего агента (сегментарные нарушения чувствительности и соответственное повреждение по-звонков). Но регресс неврологических симптомов продолжался более 72 ч, изменение на ЭНМГ подтверждает многоуровневое повреждение спинного мозга, несмотря на отсутствие

клинических проявлений повреждения корешков L₄. Диагностическая таблица у данного пациента не применялась, ретроспективно неврологический дефицит оценен по таблице (-6,53). С достоверностью 80 % можно утверждать, что это повреждение необходимо было трактовать как ушиб спинного мозга. Данные дополнительных методов исследования были трактованы неверно.

Отсутствие изменений на МРТ не исключает ушиба спинного мозга и может говорить о благоприятном прогнозе у пострадавших. Это подтверждается проспективными наблюдениями за пациентами. Все дети

выписаны из стационара без неврологического дефицита. Индекс эффективности лечения $E > 0$.

Заключение

При ушибе спинного мозга у детей возможен хороший функциональный исход. Установление же степени повреждения спинного мозга порой значительно затруднено. Применение диагностической таблицы позволяет с достаточно высокой степенью достоверности оценить степень повреждения спинного мозга у детей.

Литература

1. Берснев В.П., Давыдов Е.А., Кондаков Е.Н. Хирургия позвоночника, спинного мозга и периферических нервов. СПб., 1998.
2. Гублер Е.В., Генкин А.А. Применение непараметрических критериев в статистике медико-биологических исследований. Л., 1973.
3. Перльмуттер О.А. Травма позвоночника и спинного мозга. Н. Новгород, 2000.
4. Полищук Н.Е., Корж Н.А., Фищенко В.Я. Повреждения позвоночника и спинного мозга (механизмы, клиника, диагностика, лечение). Киев, 2001.
5. Сергиенко В.И., Бондарева И.Б. Математическая статистика в клинических исследованиях. М., 2006.
6. Старченко А.А. Клиническая нейрореаниматология: Руководство для врачей. М., 2004.
7. Brown R.L., Brunn M.A., Garcia V.F. Cervical spine injuries in children: a review of 103 patients treated consecutively at a level 1 pediatric trauma center // J. Pediatr. Surg. 2001. Vol. 36. P. 1107–1114.
8. Eleraky M.A., Theodore N., Adams M., et al. Pediatric cervical spine injuries: report of 102 cases and review of the literature // J. Neurosurg. 2000. Vol. 92. Suppl. 1. P. 12–17.
9. Frankel H.L., Hancock D.O., Hyslop G., et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia: I // Paraplegia. 1969. Vol. 7. P. 179–192.
10. Hamilton M.G., Myles S.T. Pediatric spinal injury: review of 174 hospital admissions // J. Neurosurg. 1992. Vol. 77. P. 700–704.
11. Kokoska E.R., Keller M., Rallo M.C., et al. Characteristics of pediatric cervical spine injuries // J. Pediatr. Surg. 2001. Vol. 36. P. 100–105.
12. Osenbach R.K., Menezes A.H. Pediatric spinal cord and vertebral column injury // Neurosurgery. 1992. Vol. 30. P. 385–390.
13. Pang D., Wilberger J.E. Spinal cord injury without radiographic abnormalities in children // J. Neurosurg. 1982. Vol. 57. P. 114–129.
14. Pang D. Spinal cord injury without radiographic abnormality in children, 2 decades later // Neurosurgery. 2004. Vol. 55. P. 1325–1342.
15. Platzer P., Jandl M., Thalhammer G., et al. Cervical spine injuries in pediatric patients // J. Trauma. 2007. Vol. 62. P. 389–396.
16. Pollina J., Li V. Tandem spinal cord injuries without radiographic abnormalities in a young child // Pediatr Neurosurg. 1999. Vol. 30. P. 263–266.
17. Zwimpfer T.J., Bernstein M. Spinal cord concussion // J. Neurosurg. 1990. Vol. 72. P. 894–900.

Адрес для переписки:

Ларькин Игорь Иванович
644029, Омск, пр. Мира, 27а, кв. 14,
larkinomsk@mail.ru

Статья поступила в редакцию 14.12.2007