Сочетанная летальная травма у детей: риск смерти от повреждений селезенки

Д.м.н., проф. В.В. ПОДКАМЕНЕВ*, И.А. ПИКАЛО, к.м.н. А.П. ЗАЙЦЕВ

The risk of death from splenic ruptures by polytrauma among children

V.V. PODKAMENEV, I.A. PIKALO, A.P. ZAITCEV

Кафедра детской хирургии (зав. — д.м.н., проф. В.В. Подкаменев) Иркутского государственного медицинского университета

Ретроспективный анализ сочетанной летальной травмы у 105 детей показал, что частота повреждений селезенки составляет 31,4%. Травма селезенки наблюдается в 2,5 раза чаще травмы печени. Объем гемоперитонеума при травме печени превышает объем гемоперитонеума при травме селезенки (846,1±753,8 мл против 311±270,3 мл; *p*<0,002). Риск смерти от внутрибрюшного кровотечения при травме селезенки очень низкий (ОШ 0,16; 95% ДИ 0,019—1,34; *p*=0,04). Объем гемоторакса существенно превышал объем гемоперитонеума при травме селезенки (977±866,9 мл против 311±270,3 мл; *p*<0,0003). Риск смерти от кровотечения в плевральную полость в 45 раз превышает риск смерти от кровотечения в брюшную полость при травме селезенки. Степень повреждения селезенки у детей слабо коррелирует с механизмом травмы (*r*=0,17; *p*<0,37) и объемом гемоперитонеума (*r*=0,1; *p*<0,5). Вероятность смерти ребенка от повреждений на месте происшествия очень низкая (ОШ 0,09; 95% ДИ 0,0096—0,84; *p*<0,017). Основными причинами смерти детей при сочетанных повреждениях являются черепно-мозговая травма, геморрагический шок при травме органов грудной клетки, травматический шок.

Ключевые слова: сочетанная травма, дети, летальность, травма селезенки.

The retrospective analysis of polytrauma with lethal outcome in 105 children showed that splenic injury had 31.4% of children. It was twice more often than liver injury, though the hemoperitoneum volume by liver injury exceeds that by spleen trauma (846.1±753.8 ml vs. 311±270.3 ml; *p*<0.002). The risk of death of intraabdominal bleeding by the spleen rupture is considerably low (OR 0.16; 95% CI 0.019—1.34; *p*=0.04). Nevertheless, the hemothorax by the spleen injury was much more significant than hemoperitoneum (977±866.9 ml vs. 311±270.3 ml; *p*<0.0003). The risk of death of intrathoracic bleeding by the spleen rupture is 45 times higher than of intraabdominal. The degree of splenic injury poorly correlates with the traumatic mechanism and the hemoperitoneum volume. The chances of the immediate death is considerably low (OR 0.09; 95% CI 0.0096—0.84; *p*<0.017). The main reasons of death by polytrauma remain brain injury, hemorrhagic shock after injury of thoracic cavity and traumatic shock.

Key words: polutrauma, children, lethality, spleen injury.

Введение

Сочетанная травма определяется как опасное для жизни повреждение двух и более органов, принадлежащих к разным анатомо-функциональным системам [10, 19]. В развитых странах сочетанная травма является основной причиной смерти детей. В США ежегодно погибает до 6500 детей от сочетанной травмы [17]. В России только по причине автодорожной травмы за период с 2005 по 2009 г. погибли 5497 и ранены 120 178 детей [7].

Особенностью сочетанной травмы у детей является преобладание повреждений органов брюшной полости — на 30% больше, чем повреждений органов грудной клетки. Летальность при закрытой абдоминальной травме на 40% ниже, чем при закрытой торакальной травме [18]. В структуре повреждений органов брюшной полости преобладает травма селезенки, составляя 45—59% [8, 15].

В ряде хирургических клиник страны при травме селезенки у детей применяется спленэктомия, частота которой достигает 43—57% [2, 9]. Активное хирургическое лечение аргументируется опасностью развития геморрагического шока из-за внутрибрюшного кровотечения или отсроченного разрыва селезенки [3, 6, 9].

Наш опыт свидетельствует о возможности успешного консервативного лечения более чем 90% детей с изолированной травмой селезенки и внутрибрюшным кровотечением [5]. По данным зарубежной литературы, консервативное лечение бывает успешным при сочетанных повреждениях селезенки IV и V степени [21]. Несомненно, консервативное лечение детей с тяжелой сочетанной травмой селезенки требует патогенетического обоснования и доказательства минимального риска смерти от повреждений селезенки с внутрибрюшным кровотечением.

Цель исследования — изучение патогенетических особенностей повреждений селезенки при сочетанной летальной травме у детей, оценка риска смерти детей от повреждений селезенки при тяжелой сочетанной травме.

© Коллектив авторов, 2013

*e-mail: podkamenev@hotmail.com

Таблица 1. **Клинико-эпидемиологические характеристики пострадавших**

Клинико-эпидемиологические характеристики	Всего (n=105)	1-я группа (n=29)	2-я группа (n=76)	p
Возраст, годы	14,1±3,2	15,3±2,2	13,6±5,2	0,08
Мальчики:девочки	65:40	15:14	50:26	0,26
Механизм травмы:				
автодорожная	85 (81,0%)	25 (86,2%)	60 (78,9%)	0,58
пассажир	46	13	33	1,0
пешеход	39	12	27	1,0
падение с высоты	14 (13,3%)	4 (13,8%)	10 (13,2%)	1,0
избиение	6 (5,7%)	0	6 (7,9%)	0,18
Смерть пострадавшего:				
на месте происшествия	69 (65,7%)	24 (82,7%)	45 (59,2%)	0,03
до суток	13 (12,4%)	4 (13,8%)	9 (11,8%)	1,0
более суток	23 (21,9%)	1 (3,5%)	22 (29,0%)	0,0035
PTS (Pediatric Trauma Score)	−1,36±2,36	−1,62±1,69	−1,25±2,58	0,48
Изолированная травма	18 (17,1%)	0	18 (23,7%)	0,0027
Сочетанная травма	87 (82,9%)	29 (100%)	58 (76,3%)	0,0027
Наличие гемоперитонеума	42 (40,0%)	29 (100%)	13 (17,1%)	0,00001
Объем гемоперитонеума	565,0±527,3	311±270,3	846,1±753,8	0,0015
Степень повреждения селезенки:	33 (31,4%)	29 (100%)	4 (5,3%)*	0,00001
I	3	3	0	
II	6	6	0	
III	7	6	1	
IV	9	8	1	
V	8	6	2	
Средняя степень повреждения селезенки	3,24±1,3	3,1±1,3	4,25±0,9	0,105
Наличие гемоторакса	36 (34,3%)	20 (69,0%)	16 (21,0%)	0,00001
Объем гемоторакса	1005±843,1	977±866,9	1046,9±841,9	0,81

Примечание. * — сочетанное повреждение селезенки и печени.

Материал и методы

Выполнен ретроспективный анализ сочетанной травмы у 105 умерших детей. Сбор первичной медицинской информации осуществлялся в Иркутском областном бюро судебно-медицинской экспертизы за период с 2005 по 2012 г. При анализе актов судебно-медицинского исследования регистрировали следующие данные: пол, возраст, механизм травмы, вид травматизма, тяжесть травмы, степень повреждения селезенки, объем гемоперитонеума, объем гемоторакса, варианты сочетанных повреждений.

Тяжесть сочетанной травмы оценивали по шкале Pediatric Trauma Score (PTS), которая представляет комбинацию 6 анатомических и физиологических показателей (масса тела, состояние органов дыхания, систолическое артериальное давление, наличие открытой раны, травма скелета, состояние центральной нервной системы). Каждый показатель выражен в баллах (−1, +1, +2), сумма баллов ниже 8 коррелирует с риском летального исхода [20].

Степень повреждения селезенки определяли по шкале Organ Injure Score (OIS), в соответствии с которой рассматривается 5 степеней [16]: I — подкапсульная гематома <10% площади органа или разрыв капсулы глубиной до 1 см; II — гематома 10—50% площади органа, разрыв капсулы глубиной до 3 см; III — гематома >50% поверхности, разрыв глубиной >3 см; IV — обширная внутриорганная гематома, разрыв селезенки с деваскуляризацией >25%, V — фрагментация или размозжение селезенки.

Пострадавшие были разделены на 2 группы: 1-я — с повреждением селезенки (n=29), 2-я — без повреждения селезенки (n=76).

Результаты исследований анализировали методом вариационной статистики. Показатели приводили в среднем значении (M±SD). Показатель отношения шансов (ОШ) использовали в качестве меры ассоциации между фактором риска и исходом. Статистическую точность величин ОШ выражали через доверительные интервалы (95% ДИ). Вариационные ряды сравнивали по t-критерию Стьюдента (сравнение средних величин). Качественные показатели сравнивали по двустороннему точному критерию Фишера (анализ таблиц сопряженности). Корреляционный анализ проводили с использованием метода Пирсона. За доверительную значимость принята величина p⩽0,05.

Результаты и обсуждение

Распределение детей в зависимости от пола и возраста не имело статистически значимых различий **(табл. 1)**.

Автодорожный травматизм являлся основной причиной смерти детей (81%), при этом не выявле-

Таблица 2. **Варианты сочетанных повреждений селезенки и других органов**

Сочетанная травма	Число наблюдений	
	абс.	%
Скелетная	1	3,4
ЧМТ + скелетная	2	6,9
ЧМТ + грудная клетка + скелетная	3	10,3
ЧМТ + брюшная полость + скелетная	2	6,9
ЧМТ + грудная клетка + брюшная полость + скелетная	8	27,6
ЧМТ + грудная клетка + забрюшинное пространство + скелетная	4	13,8
ЧМТ + грудная клетка + брюшная полость + сердечно-сосудистая система + скелетная	5	17,2
ЧМТ + грудная клетка + брюшная полость + забрюшинное пространство + скелетная	2	6,9
Грудная клетка + брюшная полость + скелетная + забрюшинное пространство	2	6,9
Всего	29	100

Примечание. Здесь и в табл. 3: ЧМТ — черепно-мозговая травма.

но статистически значимых различий между погибшими детьми-пешеходами (48 и 45%) и детьми-пассажирами (52 и 55%). Падение с высоты в качестве механизма травмы наблюдали с одинаковой частотой в обеих группах (13,8 и 13,2%; $p<1,0$).

Статистически значимые различия в группах пострадавших выявлены среди погибших на месте происшествия. Частота догоспитальной летальности в 1-й группе составила 82,7%, во 2-й — 59,2% ($p<0,02$). Госпитальная летальность в сроки до 1 сут после травмы мало различалась между группами (13,8 и 11,8%; $p<1,0$), тогда как частота летальных исходов в стационаре позже 1 сут в 1-й группе (3,5%) значительно отличалась от 2-й (29,0%; $p<0,003$).

Травма селезенки выявлена у 33 (31,4%) пострадавших, у 4 из них она сочеталась с травмой печени. У 1 (3%) пострадавшего выявлен отрыв селезенки от сосудов, что стало причиной смерти на месте происшествия. Частота повреждений селезенки ($n=33$) более чем в 2 раза превышала частоту повреждений печени ($n=13$) ($p<0,00001$).

Варианты сочетанных повреждений селезенки и других органов представлены в **табл. 2**.

Ретроспективный анализ позволил выявить ряд патогенетических особенностей повреждений селезенки у детей. Во-первых, отмечено более чем двукратное преобладание травмы селезенки по отношению к травме печени. В противоположность травме селезенки закрытые повреждения печени продолжают оставаться частой причиной смерти детей с абдоминальной травмой [14]. О более тяжелой степени повреждения печени по сравнению с селезенкой свидетельствуют следующие данные: в соответствии со шкалой Injury Severe Score (ISS) тяжесть повреждений печени составляет 24,5±10,8 балла, селезенки — 17,6±7,5 балла ($p<0,01$) [21]. Летальность при травме печени достигает 17% [13], тогда как при травме селезенки составляет не более 3,25% [11]. Высокая вероятность повреждения селезенки при сочетанной травме объясняется ее возрастными анатомо-физиологическими особенностями: непосредственным прилеганием органа к ребрам и позвоночнику, небольшой смещаемостью, значительным кровенаполнением, особенно в стадии физиологической гиперемии, а также отсутствием эластических волокон в паренхиме [6].

Во-вторых, выявлены статистически значимые различия в объемах гемоперитонеума: в 1-й группе средний объем внутрибрюшного кровоизлияния составил 311±270,3 мл, во 2-й группе — 846,1±753,8 мл ($p<0,002$). Это означает, что вероятность развития геморрагического шока при травме печени выше, чем при травме селезенки. Нами установлен низкий риск смерти ребенка от внутрибрюшного кровотечения при травме селезенки (ОШ 0,16; 95% ДИ 0,019—1,34; $p=0,04$). С учетом долженствующей физиологической массы тела (42 кг) и объема циркулирующей крови (3300 мл) у подростка 14 лет кровопотеря в брюшную полость, равная 311±270,3 мл, составит не более 10% ОЦК и не окажет отрицательного влияния на гемодинамику. Даже травма селезенки у взрослых не сопровождается значительным гемоперитонеумом. По данным В.В. Маслякова и соавт. [4], объем внутрибрюшного кровотечения при травме селезенки у 47,8% пострадавших не превышал 500 мл. Исследование факторов риска смерти от повреждений селезенки у взрослых позволило авторам сделать заключение о том, что на развитие неблагоприятного исхода оказывают влияние не столько характер повреждения органа и объем внутрибрюшной кровопотери, сколько сочетание повреждений и тяжесть шока. В зависимости от возраста пострадавших детей объем внутрибрюшного кровотечения был следующим: от 8 до 10 лет — 650±494,97 мл (у 2 детей объем излившейся в брюшную полость крови составил 300 и 1000 мл соответственно), от 11 до 13 лет — 166,7±104,1 мл (у 3 детей — от 50 до 250 мл), от 14 до 17 лет — 300,8±254,1 мл (в 24 наблюдениях — от 30 до 1000 мл). Средний объем гемоторакса существенно превышал средний объем гемоперитонеума в группе пострадавших с сочетанной травмой селезенки (977±866,9 мл против 311±270,3 мл; $p<0,0003$). Установлено, что риск смерти детей от кровотечения в плевральную полость превышает в 45 раз риск смер-

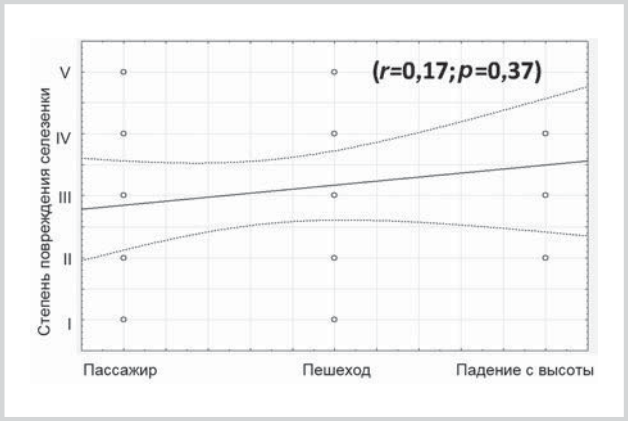


Рис. 1. **Взаимосвязь между механизмом травмы и степенью повреждения селезенки.**

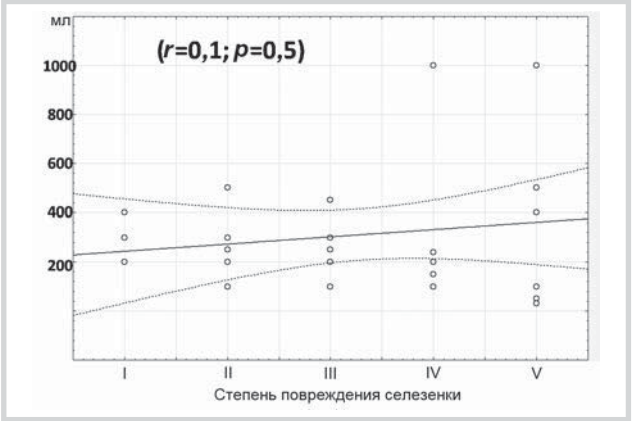


Рис. 2. **Взаимосвязь между степенью повреждения селезенки и объемом гемоперитонеума.**

ти от кровотечения в брюшную полость при травме селезенки (ОШ 7,46; 95% ДИ 1,04—53,5; $p<0,00001$).

В-третьих, выявлена слабая корреляция между степенью повреждения селезенки и механизмом травмы ($r=0,17$; $p<0,37$; **рис. 1**). При автодорожной травме средняя степень повреждения селезенки равнялась 3,1±1,4, при падении с высоты — 3,2±0,9. По данным А.Г. Пугачева и Е.И. Финкельсона [6], характер и размеры повреждений селезенки у детей не всегда соответствуют тяжести травмы. У детей младшей возрастной группы (до 7 лет), несмотря на преобладание уличной транспортной травмы, почти не встречались отрывы полюсов селезенки, размозжения селезенки, а также другие обширные повреждения органа. Из 213 наблюдений травмы селезенки в 56,3% ($n=120$) она была II степени, что соответствовало разрыву капсулы и паренхимы органа. Отрыв селезенки от сосудистой ножки встречался с частотой не более 1% (0,9%) [6]. Слабо коррелирует степень повреждения селезенки и с объемом гемоперитонеума ($r=0,1$; $p<0,5$; **рис. 2**). Разница в среднем объеме гемоперитонеума между I и V степенью повреждения селезенки составила менее 100 мл (96,7 мл).

В-четвертых, вероятность погибнуть на месте происшествия от травмы селезенки оказалась очень низкой (ОШ 0,09; 95% ДИ 0,0096—0,84; $p<0,017$). Публикации последних лет свидетельствуют о том, что общая летальность при повреждениях селезенки у детей составляет менее 1% (0,7%) [12].

В-пятых, главными причинами смерти детей при сочетанной травме являются черепно-мозговая травма, геморрагический шок и сочетание черепно-мозговой травмы с геморрагическим шоком **(табл. 3)**. Наши данные согласуются с результатами исследований, касающихся взрослых пострадавших, в которых доказано, что фактором риска смерти является не характер повреждений селезенки, а тяжесть сочетанных либо множественных органных повреждений. В этой ситуации повреждения селезенки оказываются лишь сопутствующими, не определяющими непосредственного исхода травмы [1].

Таким образом, повреждения селезенки при сочетанной летальной травме у детей встречаются с частотой 31,4%, при этом риск смерти пострадавших минимален как на месте происшествия (ОШ 0,09; 95% ДИ 0,0096—0,84; $p<0,017$), так и от геморрагического шока (ОШ 0,16; 95% ДИ 0,019—1,34; $p=0,04$). Патогенетическими особенностями повреждений селезенки у детей являются: более чем двукратное преобладание над частотой повреждения печени, несоответствие между степенью травмы органа, механизмом повреждения и объемом гемоперитонеума, низкая вероятность развития геморрагического шока от повреждений селезенки. Основными причинами смерти детей при сочетанной травме являются черепно-мозговая травма, травма органов грудной клетки, травматический и геморрагический шок.

Таблица 3. **Причины смерти пострадавших**

Причина смерти	1-я группа	2-я группа	*p*
ЧМТ	14 (48,3%)	46 (60,5%)	0,28
ГШ	10 (34,5%)	9 (11,8%)	0,01
ЧМТ + ГШ	4 (13,8%)	5 (6,6%)	0,25
ЧМТ + ТШ	—	10 (13,2%)	0,06
ТШ + ГШ	—	2 (2,6%)	1,0
ЧМТ + ГШ + ТШ	—	3 (4,0%)	0,56
Скелетная травма	—	1 (1,3%)	1,0
Отрыв селезенки	1 (3,4%)	—	0,27

Примечание. ГШ — геморрагический шок; ТШ — травматический шок.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Апарцин К.А., Новожилов А.В., Косенкова Д.В. и др.* Непосредственные исходы повреждений селезенки: анализ летальности. Бюл ВСНЦ СО РАМН 2006; 5: 20—24.
2. *Баиров Г.А.* Срочная хирургия детей. СПб: Питер Пресс 1997; 464.
3. *Бастрыгин А.В., Жила Н.Г., Шапкин В.В. и др.* Диагностика и лечебная тактика при травматических повреждениях селезенки у детей. Хабаровск: Изд-во ДВГМУ 2009; 190.
4. *Масляков В.В., Шихмагомедов А.З.* Факторы, определяющие летальность при закрытых повреждениях селезенки. Фундаментальные исследования 2011; 6: 116—118.
5. *Подкаменев В.В., Юрков П.С., Михайлов Н.И. и др.* Органосохраняющие методики в лечении закрытой травмы селезенки с внутрибрюшным кровотечением у детей. Хирургия 2010; 4: 47—50.
6. *Пугачев А.Г., Финкельсон Е.И.* Закрытые повреждения органов брюшной полости у детей. М: Медицина 1981; 208.
7. *Суворов С.Г., Лекманов А.У., Розинов В.М.* Эпидемиология детского дорожно-транспортного травматизма в России. Неотложная медицина 2010; 4: 5—12.
8. *Цап Н.А.* Совершенствование экстренной помощи детям с травматическими повреждениями органов брюшной полости и забрюшинного пространства: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Омск 2011; 48.
9. *Шапкин В.В., Пилипенко А.П., Шапкина А.Н. и др.* Лечебная тактика при закрытой травме селезенки у детей. Детская хир 2004; 1: 27—31.
10. Энциклопедический словарь медицинских терминов. В 3 томах. Гл. ред. Б.В. Петровский. М: Советская энциклопедия 1984; 3: 191.
11. *Davies D.A., Ein S.H., Pearl R.H. et al.* What is the significance of contrast «blush» in pediatric blunt splenic trauma? Journal of pediatric surgery 2010; 45: 4: 916—920.
12. *Davies D.A., Pearl R.H., Ein S.H. et al.* Management of blunt splenic injury in children: evolution of the nonoperative approach. Journal of pediatric surgery 2009; 44: 5: 1005—1008.
13. *Gross M., Lynch F., Canty T. et al.* Management of pediatric liver injuries: a 13-year experience al a pediatric trauma center. Journal of pediatric surgery 1999; 34: 5: 811—817.
14. *Keller M.S.* Blunt injury to solid abdominal organs. Seminars in pediatric surgery 2004; 13: 2: 106—111.
15. *Lynn K.N., Werder G.M., Callaghan R.M. et al.* Pediatric blunt splenic trauma: a comprehensive review. Pediatr radiol 2009; 39: 904—916.
16. *Shackford S.R., Molin M.R.* Management of splenic injuries. Surg clin North Am 1990; 70: 604—608.
17. *Stylianos S., Ford H.R.* Outcomes in pediatric trauma care. Seminars in Pediatric Surgery 2008; 17: 2: 110—115.
18. *Stylianos S.* Controversies in abdominal trauma. Seminars in Pediatric Surgery 1995; 4: 2: 116—119.
19. *Schalamon J., Bismark S., Schober P. et al.* Multiple trauma in pediatric patients. Pediatr Surg int 2003; 19: 417—423.
20. *Tepas J.J.* Triage, trauma scores, and transport. Buntain W.L. Management of pediatric trauma. W.B. Saunders Company 1995; 57—69.
21. *Yang J.K., Sharp S.W., Ostlie D.J. et al.* Natural history of nonoperative management for grade 4 and 5 liver and spleen injuries in children. Journal of pediatric surgery 2008; 43: 4: 2264—2267.

Поступила 15.05.12