

И.А. Пикало

## ПОВРЕЖДЕНИЕ СЕЛЕЗЕНКИ В СТРУКТУРЕ СОЧЕТАННОЙ ЛЕТАЛЬНОЙ ТРАВМЫ У ДЕТЕЙ

ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрасоцразвития РФ (Иркутск)

Ретроспективный анализ сочетанной летальной травмы у 105 детей показал, что частота поврежденной селезенки составляет 31,4 %. 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 ( $977 \pm 866,9$  мл против  $311 \pm 270,3$  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 от повреждений на месте происшествия очень низкая (ОШ = 0,09; 95 % ДИ 0,0096–0,84;  $p < 0,017$ ). Ведущими 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

## SPLEEN INJURY IN THE STRUCTURE OF COMBINED LETHAL TRAUMA IN CHILDREN

I.A. Pikalo

Irkutsk State Medical University, Irkutsk

According to the retrospective analysis of combined lethal trauma in 105 children, the frequency of spleen trauma is 31,4 %. The risk of death from intraabdominal bleeding at the spleen trauma is very low (OR = 0,16; 95 % CI 0,019–1,34;  $p = 0,04$ ). At the spleen trauma the volume of hemothorax considerably exceeded the volume of hemoperitoneum ( $977 \pm 866,9$  ml vs  $311 \pm 270,3$  ml;  $p < 0,0003$ ). The risk of death from the bleeding in thoracic cavity 45 times higher than the one from bleeding in abdominal cavity. The degree of spleen injury in children has low correlation with trauma mechanism ( $r = 0,17$ ;  $p < 0,37$ ) and with the volume of hemoperitoneum ( $r = 0,1$ ;  $p < 0,5$ ). The probability of death from injury at the scene is low (OR = 0,09; 95 % CI 0,0096–0,84;  $p < 0,017$ ). The main causes of children's death at the combined injury are cranial trauma, hemorrhagic shock at thoracic trauma and traumatic shock.

**Key words:** combined trauma, children, mortality, spleen trauma

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 ведущей причиной смерти детей. В США ежегодно погибает до 6500 детей от сочетанной травмы [17]. В России только от автодорожного травматизма за период с 2005 по 2009 года погибли 5497 и ранены 120178 детей [6].

Особенностью сочетанной травмы у детей является преобладание повреждений органов брюшной полости на 30 %, по сравнению с повреждениями 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 % [7, 21].

В ряде хирургических клиник страны при травме селезенки у детей применяется хирургическое лечение и спленэктомия, частота которой достигает 43–57 % [3, 8]. Активное хирургическое лечение аргументируется опасностью развития геморрагического шока из-за внутрибрюшного кровотечения или отсроченного разрыва селезенки [5, 8, 9].

Наш опыт свидетельствует о возможности успешного консервативного лечения более чем у 90 % детей с изолированной травмой селезенки

и внутрибрюшным кровотечением [1]. По данным зарубежной литературы, консервативное лечение бывает успешным у детей с сочетанными повреждениями селезенки 4-й и 5-й степени [12]. Несомненно, неоперативное 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.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Выполнено ретроспективное когортное исследование 105 детей, умерших от сочетанной травмы. Сбор первичной медицинской информации осуществлялся в Иркутском областном бюро судебно-медицинской экспертизы за период с 2005 по 2012 гг. При анализе актов судебно-медицинского исследования регистрировались следующие данные: пол, возраст, механизм травмы, вид травматизма, тяжесть травмы, степень повреждения селезенки, объем гемоперитонеума, объем гемоторакса, варианты сочетанных повреждений.

Тяжесть сочетанной травмы оценивалась 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), и сумма баллов ниже 8 коррелирует с риском летального исхода [20].

Степень повреждения селезенки определялась по шкале Organ Injure Score (OIS), в соответствии с которой рассматриваются 5 степеней [15]. Степень 1 – подкапсульная гематома < 10 % площади органа или разрыв капсулы глубиной до 1 см; степень 2 – гематома 10 – 50 % площади органа, разрыв капсулы глубиной до 3 см; степень 3 – гематома > 50 % поверхности, разрыв глубиной > 3 см; степень 4 – обширная внутриорганный гематома, разрыв селезенки с деваскуляризацией > 25 %; степень 5 – фрагментация или разрознение селезенки.

Пострадавшие были разделены на две группы: группа 1 – с повреждением селезенки; группа 2 – без повреждения селезенки.

Результаты исследований анализировались методом вариационной статистики. Показатели приводили в среднем значении ( $M \pm SD$ ). 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 сравнивались по t-критерию Стьюдента (сравнение средних величин). Качественные показатели сравнивались по двустороннему точному критерию Фишера (анализ таблиц сопряженности). Корреляционный анализ проводился с использованием метода Пирсона. За доверительную значимость принята величина  $p \leq 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Распределение детей по полу и возрасту не имело статистически значимых различий (табл. 1).

Таблица 1

Клинико-эпидемиологические характеристики пострадавших

Клинико-эпидемиологические характеристики	Всего (n = 105)	Группа 1 (n = 29)	Группа 2 (n = 76)	p
Возраст (лет)	14,1 ± 3,2	15,3 ± 2,2	13,6 ± 5,2	0,08
Мальчики : девочки	65 : 40	15 : 14	50 : 26	0,26
<b>Механизм травмы</b>				
Автомобильная	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
<b>Смерть пострадавшего</b>				
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 степень	3	3	0	-
II степень	6	6	0	-
III степень	7	6	1	-
IV степень	9	8	1	-
V степень	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.

Автодорожный травматизм являлся ведущей причиной смерти детей (81 %), при этом не выявлено статистически значимых различий между погибшими детьми-пешеходами (48 % и 45 %) и детьми-пассажирами (52 % и 55 %). Падение с высоты в качестве механизма травмы наблюдалось 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 группе 1 составила 82,7 %, в группе 2 – 59,2 % ( $p < 0,02$ ). Госпитальная летальность до суток мало различалась между группами (13,8 % и 11,8 %;  $p < 1,0$ ), тогда как частота летальных исходов в стационаре после суток значительно отличалась в группе 1 (3,5 %) по сравнению с группой 2 (29,0 %;  $p < 0,0003$ ).

Травма селезенки выявлена у 33 (31,4 %) пострадавших, из которых в 4 наблюдениях она сочеталась с травмой печени. У одного (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 повреждения печени ( $n = 13$ ) ( $p < 0,00001$ ).

Варианты сочетанных повреждений селезенки и других органов представлены в таблице 2.

Ретроспективный анализ сочетанной летальной травмы позволил выявить ряд патогенетических особенностей повреждений селезенки у детей. Во-первых, выявлено более чем двукратное преобладание травмы селезенки по отношению к травме печени. В противоположность к травме селезенки, закрытые повреждения печени продолжают оставаться частой причиной смерти детей с абдоминальной травмой [16]. 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  $24,5 \pm 10,8$  баллов, а селезенки –  $17,6 \pm 7,5$  баллов ( $p < 0,01$ ) [12]. Летальность при травме печени достигает 17 % [13], тогда как при травме селезенки – не более 3,25 %

[14]. 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 [5].

Во-вторых, выявлены статистически значимые различия в объемах гемоперитонеума: в группе 1 средний объем внутрибрюшного кровотечения составил  $311 \pm 270,3$  мл, в группе 2 –  $846,1 \pm 753,8$  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;  $p = 0,04$ ). Исходя из допустимой физиологической массы тела (42 кг) и объема циркулирующей крови (3300 мл), у подростка 14 лет кровопотеря в полость брюшины, равная  $311 \pm 270,3$  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 с 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, что на развитие неблагоприятного исхода оказывают влияния не столько характер повреждения органа и объем внутрибрюшной кровопотери, сколько сочетание повреждений и тяжесть шока. В зависимости от возраста пострадавших детей объем внутрибрюшного кровотечения составил: 8 – 10 лет –  $650 \pm 494,97$  мл (2 случая с объемом 300 и 1000 мл), 11 – 13 лет –  $166,7 \pm 104,1$  мл (3 случая с объемом от 50 до 250 мл), 14 – 17 лет –  $300,8 \pm 254,1$  мл (24 наблюдения с объемом от 30 до 1000 мл). Средний объем гемоторакса существенно превышал средний объем гемоперитонеума в группе пострадавших с сочетанной травмой селезенки ( $977 \pm 866,9$  мл

Таблица 2

Варианты сочетанных повреждений селезенки и других органов

Сочетанная травма	Число случаев (n)	Частота (%)
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
<b>Всего</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

против  $311 \pm 270,3$  мл;  $p < 0,0003$ ). Установлено, что риск смерти детей от кровотечения в плевральную полость превышает в 45 раз риск смерти от кровотечения в полость брюшины 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 автодорожном травматизме средняя степень повреждения селезенки равнялась  $3,1 \pm 1,4$ , при падении с высоты –  $3,2 \pm 0,9$ . По данным А.Г. Пугачева с соавт. [5], 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, разможжения селезенки, а также других обширных повреждений органа. Из 213 случаев травмы селезенки в 56,3% ( $n = 120$ ) она была 2-й степени, что соответствовало разрыву капсулы и паренхимы органа. Отрыв селезенки от сосудистой

ножки встречался с частотой не более 1% (0,9%) [5]. Слабо коррелирует степень повреждения селезенки и с объемом гемоперитонеума ( $r = 0,1$ ;  $p < 0,5$ ) (рис. 2). Разница в среднем объеме гемоперитонеума между 1-й и 5-й 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, что общая летальность при повреждениях селезенки у детей составляет менее 1% (0,7%) [12].

В-пятых, ведущими 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 среди взрослых пострадавших, где доказано, что фактором риска смерти является не характер повреждений селезенки, но тяжесть сочетанных либо множественных органных по-

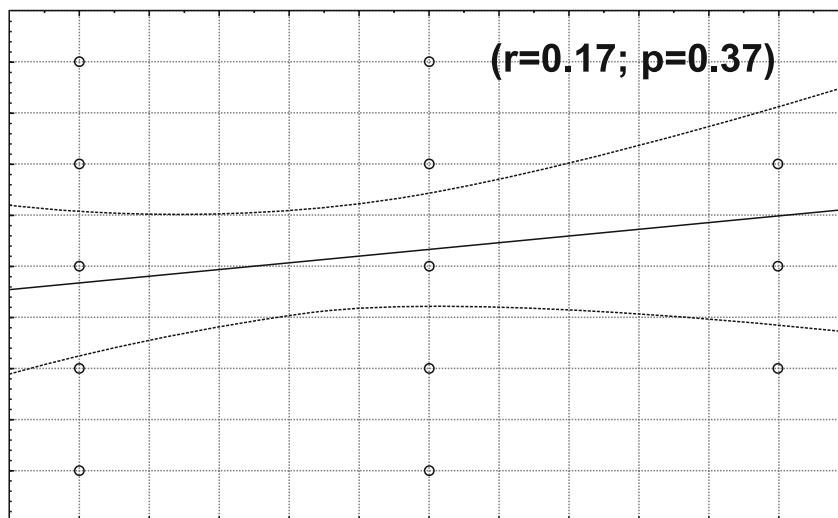


Рис. 1. Связь между механизмом травмы и степенью повреждения селезенки.

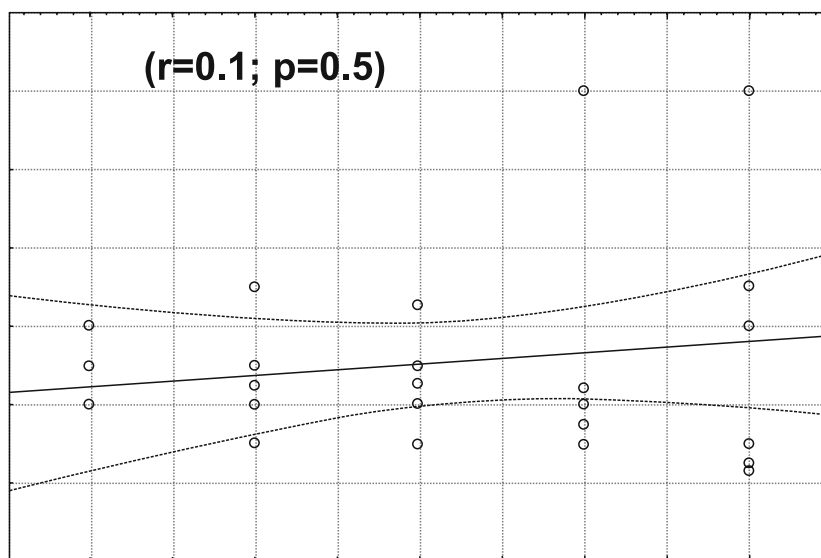


Рис. 2. Связь между объемом гемоперитонеума и степенью повреждения селезенки.

вреждений. В этой ситуации повреждения селезенки оказываются всего лишь сопутствующими, не определяющими непосредственного исхода травмы [2].

**Таблица 3**  
**Причины смерти пострадавших**

Причины смерти	Группа 1	Группа 2	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:** ЧМТ – черепно-мозговая травма; ГШ – геморрагический шок; ТШ – травматический шок.

Таким образом, повреждения селезенки при сочетанной летальной травме у детей встречаются с частотой 31,4 % и обладают минимальным риском смерти пострадавших 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 повреждением печени, несоответствие между степенью травмы органа механизмом повреждения и объемом гемоперитонеума, низкая вероятность развития геморрагического шока от повреждений селезенки. Ведущими причинами смерти детей при сочетанной травме являются черепно-мозговая травма, травма органов грудной клетки, травматический и геморрагический 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. – С. 20 – 24.
2. Баиров Г.А. Срочная хирургия детей. – СПб.: Питер Пресс, 1997. – 464 с.
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 с.
4. Масляков В.В., Шихмагомедов А.З. Факторы, определяющие летальность при закрытых повреждениях селезенки // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 6. – С. 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. – С. 47 – 50.

6. Пугачев А.Г., Финкельсон Е.И. Закрытые повреждения органов брюшной полости у детей. – М.: Медицина, 1981. – 208 с.

7. Суворов С.Г., Лекманов А.У., Розин В.М. Эпидемиология детского дорожно-транспортного травматизма в России // Неотложная медицина. – 2010. – № 4. – С. 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 с.

9. Шапкин В.В., Пилипенко А.П., Шапкина А.Н. и др. Лечебная тактика при закрытой травме селезенки у детей // Детская хирургия. – 2004. – № 1. – С. 27 – 31.

10. Энциклопедический словарь медицинских терминов: в 3-х т. / гл. ред. Б.В. Петровский. – М.: Советская энциклопедия, 1984. – Т. 3. – 191 с.

11. Davies D.A., Ein S.H., Pearl R.H. et al. What is the significance of contrast «blush» in pediatric blunt splenic trauma? // J. Pediatr. Surg. – 2010. – Vol. 45, N 4. – P. 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 // J. Pediatr. Surg. – 2009. – Vol. 44, N 5. – P. 1005 – 1008.

13. Gross M., Lynch F., Canty T. et al. Management of pediatric liver injuries: a 13-year experience at a pediatric trauma center // J. Pediatr. Surg. – 1999. – Vol. 34, N 5. – P. 811 – 817.

14. Keller M.S. Blunt injury to solid abdominal organs // Seminars in pediatric surgery. – 2004. – Vol. 13, N 2. – P. 106 – 111.

15. Lynn K.N., Werder G.M., Callaghan R.M. et al. Pediatric blunt splenic trauma: a comprehensive review // Pediatr. Radiol. – 2009. – Vol. 39. – P. 904 – 916.

16. Schalamon J., Bismark S., Schober P. et al. Multiple trauma in pediatric patients // Pediatr. Surg. Int. – 2003. – Vol. 19. – P. 417 – 423.

17. Shackford S.R., Molin M.R. Management of splenic injuries // Surg. Clin. North Am. – 1990. – Vol. 70. – P. 604 – 608.

18. Stylianos S. Controversies in abdominal trauma // Seminars in Pediatric Surgery. – 1995. – Vol. 4, N 2. – P. 116 – 119.

19. Stylianos S., Ford H.R. Outcomes in pediatric trauma care // Seminars in Pediatric Surgery. – 2008. – Vol. 17, N 2. – P. 110 – 115.

20. Tepas J.J. Triage, trauma scores, and transport // Management of Pediatric Trauma. – 1995. – P. 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 // J. Pediatr. Surg. – 2008. – Vol. 43, N 4. – P. 2264 – 2267.

**Сведения об авторах**

**Пикало Илья Андреевич** – аспирант кафедры детской хирургии ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (66003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1; e-mail: pikalodoc@mail.ru)