© В. В. Подкаменев, И. А. Пикало, 2016
УДК 612.115-06:611.411-001-053.2
DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2016.11090>
ISSN 2073-8137

КОНЦЕПЦИЯ СПОНТАННОГО ГЕМОСТАЗА ПРИ ТРАВМЕ СЕЛЕЗЕНКИ У ДЕТЕЙ

В. В. Подкаменев, И. А. Пикало

Иркутский государственный медицинский университет, Россия

CONCEPT OF SPONTANEOUS HEMOSTASIS IN TRAUMA SPLEEN IN CHILDREN

Podkamenev V. V., Pikalo I. A.

Irkutsk State Medical University, Russia

Обоснована концепция раннего спонтанного гемостаза при чрескапсульных повреждениях селезенки у детей и возможность их неоперативного лечения.

Проведено ретроспективное исследование у 105 детей, погибших от сочетанной травмы, и проспективное исследование у 75 детей с травмой селезенки, из которых 69 (92 %) лечились неоперативно. Травма селезенки выявлена у 33 (31,4 %) пострадавших. Риск смерти на месте происшествия оказался очень низким ($ОШ=0,09$; $p<0,017$) и связан исключительно с отрывом органа от сосудов. Танатогенетической особенностью травмы селезенки в детском возрасте является преобладание умеренной степени кровопотери и очень низкий риск смерти от геморрагического шока вследствие массивной кровопотери. Хирургическое лечение выполнено у 6 (8 %) детей в связи с продолжающимся внутрибрюшинным кровотечением. В группе пациентов с неоперативным лечением наблюдалась умеренная степень кровопотери, которая не превышала 15 % ОЦК.

Спонтанный гемостаз можно рассматривать как защитный механизм, основанный на анатомо-физиологических особенностях селезенки у детей. Спонтанный гемостаз является одним из звеньев патогенеза закрытой травмы селезенки у детей и аргументом в пользу неоперативного лечения.

Ключевые слова: травма селезенки, дети, неоперативное лечение, спонтанный гемостаз

The article explains the concept of early spontaneous hemostasis in transcapsular spleen injuries in children and the possibility of non-operative treatment.

We carried out a retrospective study of 105 children who died of associated injuries and a prospective study of 75 children with splenic injury, of which 69 (92%) children were treated non-operative.

Spleen injury was detected in 33 (31.4%) patients. The risk of death at the scene was very low ($OR = 0.09$; $p<0.017$) and is associated exclusively with a separation of the organ from the vessel. Thanatogenic feature of spleen injury in childhood is the prevalence of moderate blood loss and a very low risk of death from hemorrhagic shock due to massive blood loss. Surgical treatment was performed in 6 (8%) of children due to the ongoing intraperitoneal bleeding. In the group of patients with non-operational treatment moderate degree of blood loss was observed, which did not exceed 15% of blood volume.

Spontaneous hemostasis can be considered as a defense mechanism, based on anatomical and physiological characteristics of the spleen in children. Spontaneous hemostasis is one of the parts of pathogenesis of the spleen closed injuries in children and an argument in favor of non-operative treatment.

Key words: trauma of spleen, children, non-surgical treatment, spontaneous hemostasis

В структуре закрытой травмы живота у детей повреждение селезенки занимает первое место, составляя от 47,8 до 79,7 % [7, 12, 13]. Частота хирургического лечения травмы селезенки колеблется от 45 до 66 %, а количество спленэктомий – от 37 до 69 % [3, 7]. Суждение о том, что «селезенка не является необходимым для жизни органом» [5], не может быть верным с позиций современных знаний о структуре и функции органа. По определению W. L. Buntain, спленэктомия относится к операциям, которые вызывают ятрогенные заболевания [14]. В частности, послеоперационный гипоспленизм – патологи-

ческое состояние, которое развивается после хирургических вмешательств на селезенке, достигает максимальной степени выраженности после полного удаления ее ткани (аспленизация) и имеет в своей основе снижение неспецифической резистентности организма [2].

Риск развития генерализованного постспленэктомического сепсиса у детей возрастает в 50–200 раз с летальностью 40–70 % [14]. Страх перед продолжением кровотечения при чрескапсульном повреждении селезенки, передающийся из поколения в поколение хирургов, является одним из основных факторов высокой частоты спленэктомии у детей [25].

Однако при экстренной лапароскопической или хирургической операции самопроизвольная остановка кровотечения из поврежденной селезенки наблюдается в 75–100 % случаев [1, 8, 9, 12].

Клиническое и анатомо-физиологическое обоснование спонтанного гемостаза при чрескапсульном повреждении селезенки у детей может стать теоретической основой неоперативного лечения и мерой первичной профилактики аспленизма.

Цель работы: обосновать концепцию раннего спонтанного гемостаза при чрескапсульных повреждениях селезенки у детей и возможность их неоперативного лечения.

Материал и методы. Проведено ретроспективное исследование у 105 детей, погибших от сочетанной травмы, из которых у 33 (31,4 %) выявлено повреждение селезенки. При анализе актов судебно-медицинского исследования учитывались следующие данные: пол, возраст, механизм травмы, степень повреждения селезенки, объем гемоперитонеума, варианты сочетанных повреждений, причины смерти. Степень повреждения селезенки определялась по шкале Organ Injure Score (OIS) [20]. Анализ сочетанной летальной травмы осуществлялся за период с 2005 по 2013 год.

Проспективное исследование проведено у 75 детей с чрескапсульной травмой селезенки, из которых 69 (92 %) лечились неоперативно в период с 2002 по 2014 год. Консервативное лечение включало госпитализацию ребенка в палату интенсивной терапии и реанимации, где осуществлялся клиничко-лабораторный мониторинг, УЗИ брюшной полости в интервале 2–3 часа, инфузию глюкозо-солевых растворов по показаниям. Критериями неоперативного лечения детей с травмой селезенки являлись стабильная гемодинамика и отсутствие продолжающегося внутрибрюшинного кровотечения. Хирургическое лечение выполнено у 6 детей, из которых 5 пациентам произведена спленэктомия и 1 – спленорафия. Объем гемоперитонеума рассчитывали по методике О. А. Беляевой и В. М. Розина [4].

Тяжесть сочетанной травмы оценивалась по шкале Pediatric Trauma Score (PTS) – педиатрическая шкала травмы, 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 [23].

Для установления степени кровопотери использовали следующие физиологические параметры ребенка: возраст, масса тела, должный возрасту и массе тела ОЦК. ОЦК рассчитывали в соответствии с рекомендациями, согласно которым у новорожденных он равен 85 мл/кг, в возрасте 1 года – 75–80 мл/кг, в возрасте 3 лет – 70–75 мл/кг, в возрасте 5 лет – 70–75 мл/кг, в возрасте 11–15 лет – 65–70 мл/кг [14]. В работе использовали таблицы нормативов массы тела в зависимости от возраста ребенка [6].

Статистический анализ данных осуществлен с помощью программного обеспечения STATISTICA v. 7.0 (StatSoft Inc., США). Описание количественных показателей при нормальном распределении данных выполнено с помощью средних значений и значений стандартного отклонения, при непараметрическом распределении – с помощью ме-

дианы (25; 75 процентиля). Сравнение количественных данных выполнено с помощью t-критерия Стьюдента (для независимых выборок) и критерия Манна – Уитни. При сравнении качественных показателей использовали точный критерий Фишера. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Сравнительная характеристика пострадавших в группах с повреждением и без повреждения селезенки представлена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика пострадавших с травмой селезенки в группах ретроспективного исследования

Показатель	Всего больных (n=105)	Группы пострадавших		p
		1 (n=29)	2 (n=76)	
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
Механизм травмы, абс. (%):				
автомобильная	85 (81,0)	25 (86,2)	60 (78,9)	0,58
пассажир	46 (54,1)	13 (52,0)	33 (55,0)	1,0
пешеход	39 (45,9)	12 (48,0)	27 (45,0)	1,0
падение	14 (13,3)	4 (13,8)	10 (13,2)	1,0
с высоты				
избиение	6 (5,7)	0	6 (7,9)	0,18
Смерть пострадавшего, абс. (%):				
на месте происшествия	69 (65,7)	24 (82,7)	45 (59,2)	0,03
в стационаре:				
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
Изолированная травма, абс. (%)	18 (17,1)	0	18 (23,7)	0,0027
Сочетанная травма, абс. (%)	87 (82,9)	29 (100)	58 (76,3)	0,0027
Наличие гемоперитонеума, абс. (%)	42 (40,0)	29 (100)	13 (17,1)	0,00001
Объем гемоперитонеума, мл	565,0±527,3	311,0±270,3	846,1±753,8	0,0015
Степень повреждения селезенки, абс. (%):	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, абс. (%)	36 (34,3)	20 (69,0)	16 (21,0)	0,00001
Объем гемоторакса, мл	1005,0±843,1	977,0±866,9	1046,9±841,9	0,81

* Повреждение селезенки и печени.

Травма селезенки выявлена у 33 (31,4 %) пострадавших, из которых у 4 была травма селезенки и печени. Риск смерти от травмы селезенки на месте происшествия оказался очень низким ($ОШ=0,09$; 95 %ДИ 0,0096–0,84; $p<0,017$) и связан исключительно с отрывом органа от сосудов у одного пострадавшего.

Обнаружены статистически значимые различия в объемах гемоперитонеума в группе 1 ($311\pm 270,3$ мл) и группе 2 ($846,1\pm 753,8$ мл) ($p<0,002$). Это означает, что риск геморрагического шока при травме селезенки ($ОШ=0,16$; 95 %ДИ 0,019–1,34; $p<0,04$) существенно ниже, чем при травме печени.

С учетом возраста детей (группа 1) объем крови в полости брюшины составил: от 8 до 10 лет – $650\pm 494,9$ мл (2 пострадавших с объемом крови 300 и более 1000 мл), от 11 до 13 лет – $166,7\pm 104,1$ мл (3 пострадавших с объемом крови от 50 до 250 мл), от 14 до 17 лет $300,8\pm 254,0$ мл (24 пострадавших с объемом крови от 30 до 1000 мл). Расчет степени кровопотери у 89,6 % ($n=26$) показал, что она была умеренной и не превышала 10 % ОЦК. Большая кровопотеря с утратой 26,2 и 28,7 % крови выявлена у 6,8 % ($n=2$) пострадавших, а массивная кровопотеря – у 3,4 % ($n=1$) и связана с травматическим отрывом селезенки.

Существенной патогенетической особенностью травмы селезенки у детей оказалось отсутствие закономерной связи между степенью и механизмом повреждения ($r=0,17$; $p<0,37$), а также между степенью повреждения органа и объемом гемоперитонеума ($r=0,1$; $p<0,5$). Разница в среднем объеме крови в полости брюшины между 1-й и 5-й степенью составила 96,7 мл. Таким образом, танатогенетической особенностью травмы селезенки в детском возрасте является преобладание умеренной степени кровопотери и очень низкий риск смерти от геморрагического шока вследствие массивной кровопотери.

Характеристика пациентов в группах неоперативного и хирургического лечения представлена в таблице 2.

Хирургическое лечение выполнено у 6 (8 %) детей в связи с продолжающимся внутрибрюшинным кровотечением. При этом объем крови в полости брюшины у 3 пациентов увеличился с момента поступления до операции с $383,3\pm 125,8$ до $616,7\pm 76,4$ мл (интенсивно продолжающееся кровотечение) и у других 3 – с $366,7\pm 125,8$ до $450,0\pm 132,3$ мл (умеренно продолжающееся кровотечение) ($p<0,05$). Степень кровопотери увеличилась с 15 % ОЦК до 25 % ОЦК.

В группе пациентов с неоперативным лечением с учетом возраста и средних значений гемоперитонеума наблюдалась умеренная степень кровопотери, которая не превышала 15 % ОЦК.

Точный критерий Фишера не показал статистически значимых различий в степенях кровопотери при травме селезенки между группой с сочетанной летальной травмой и группой проспективного клинического наблюдения ($p<0,263$).

Преобладание умеренной степени кровопотери можно объяснить самопроизвольной остановкой кровотечения, связанной с анатомо-физиологическими особенностями селезенки

и закономерностями ее травмы у детей. Спонтанный гемостаз – биологический эффект, который проявляется отсутствием кровотечения из селезенки при лапароскопии или лапаротомии в первые часы после травмы.

Таблица 2

Характеристика пациентов с травмой селезенки в группах неоперативного и хирургического лечения

Показатель	Неоперативное лечение (n=69)	Хирургическое лечение (n=6)	p
Возраст, лет	11,0±3,3	11,2±3,7	0,888
Мальчики/девочки	53/16	5/1	1,0
Механизм травмы, абс. (%): автодорожная падение с высоты удар (избиение)	19 (27,5) 38 (55,1) 12 (17,4)	2 (33,3) 4 (66,7) –	1,0 0,69 0,58
Объем гемоперитонеума при поступлении по данным УЗИ, мл	282,3±169,3	375±112,9	0,195
Объем гемоперитонеума перед операцией по данным УЗИ, мл	–	533,3±132,9	–
Шкала тяжести травмы (PTS), балл	11,1±1,4	8,2±2,1	0,0001
Изолированная травма, абс. (%)	52 (75,3)	2 (33,3)	0,048
Сочетанная травма, абс. (%): ЧМТ грудная клетка брюшная полость забрюшинное пространство скелетная	17 (24,7) 11 2 3 5 4	4 (66,7) 3 2 0 1 0	0,048
Время от момента травмы до госпитализации, мин. Ме (25;75)	405 (263;548)	95 (37;151)	0,160
Время от момента госпитализации до операции, мин	–	360±228	–
Общее число койко-дней. Ме (25;75)	12,9 (11,3;14,2)	13,1 (8;18,2)	0,9
Число койко-дней в палате ИТАР. Ме (25;75)	1,88 (1,1;2,4)	4,3 (2,3;6,4)	0,001
Число гемотрансфузий, абс. (%)	3 (7,24)	5 (83,3)	0,0001
САД при поступлении, мм рт. ст.	108±9	115±28	0,134
ЧСС при поступлении, уд. в мин	96±9	99±11	0,465

Примечание: ЧМТ – черепно-мозговая травма, ИТАР – отделение интенсивной терапии, анестезиологии, реанимации; PTS – педиатрическая шкала травмы (Pediatric Trauma Score); САД – систолическое артериальное давление; ЧСС – частота сердечных сокращений.

По данным И. А. Комиссарова и соавторов, из 75 детей, которым выполнено хирургическое лечение по поводу травмы селезенки, продолжающееся кровотечение отмечено только у 2 (2,7 %) [8]. Аналогичная частота спонтанного гемостаза приводится В. М. Розинным и соавторами: из 164 пациентов с чрескапсульным разрывом селезенки хирургическое лечение получили 7 (4,3 %) с признаками продолжающегося кровотечения [10]. На основании данных лапароскопии у 16 детей с травмой селезенки самопроизвольная остановка кровотечения констатирована в 100 % случаев [1].

Впервые концепцию спонтанного гемостаза при повреждении селезенки предложили Р. Uradhaya и J. S. Simpson, исходя из сегментарного характера её кровоснабжения и закономерностей разрыва органа [24]. Эксперименты на селезенках животных показали, что во всех случаях при мануальной травме разрывы органа располагались параллельно сегментарным сосудам, которые оставались не поврежденными. Как правило, разрывались мелкие межсегментарные ветви, которые закрывались и обеспечивали ранний спонтанный гемостаз. При этом внутрибрюшинное кровотечение не превышало 4 % ОЦК у животных.

Другой особенностью сосудистого русла селезенки у детей является скудное развитие межсосудистых связей на всех уровнях ветвления сегментарных артерий. И действительно, контрастирование сосудов селезенки показало, что анастомозы между вторичными артериальными ветвями встречаются лишь в 30,5 % препаратов [17].

В препаратах селезенки младенцев межсегментарные анастомозы были выявлены только в 16,7 % случаев [19]. Слабое развитие межсосудистых анастомозов в паренхиме селезенки на уровне доли или сегмента показано ранее [11, 15]. Морфологические исследования артериального русла селезенки в возрастном аспекте выявили у детей незначительную разницу между диаметром артериальных ветвей смежных порядков по сравнению со взрослыми. Это свидетельствует о меньшей степени дифференцировки артериального русла селезенки в детском возрасте [11].

Низкая частота и слабое развитие межсосудистых связей на уровне внутриорганных сегментарных артерий может быть причиной отсутствия массивных внутрибрюшинных кровотечений. Подтверждением могут служить данные о том, что сегменты селезенки сообщаются между собой посредством периферической, субкапсулярно расположенной капиллярной сети, образованной вследствие многократного дихотомического деления дистальных сосудистых ветвей [17].

J. A. Dixon et al. (1980) представляли селезенку разделенные на три пространственные зоны: ворота, промежуточная, периферическая. По мнению авторов, каждая из них требует особой техники гемостаза. В частности, повреждение селезенки в периферической зоне, которое сопровождается нарушением целостности мелких сосудов, не нуждается в хирургическом гемостазе и способно к спонтанному гемостазу

[15]. И действительно, опыт неоперативного лечения травмы селезенки у детей показывает, что наиболее частым типом повреждения является неглубокий разрыв паренхимы, соответствующий $2,0 \pm 1,1 - 2,9 \pm 0,1$ степени по международной шкале травмы, частота которых достигает 83 % [16, 21].

Таким образом, анатомические исследования свидетельствуют о том, что селезенка у детей имеет сегментарную природу строения и кровоснабжения со слабой выраженностью межсосудистых анастомозов и низкой степенью дифференцировки артериального русла. Именно сегментарный тип ее строения и кровоснабжения обуславливает поперечные разрывы капсулы и паренхимы, которые не сопровождаются массивным кровотечением.

Среди физиологических особенностей селезенки у детей, способствующих ранней самостоятельной остановке кровотечения, можно отметить следующие: наличие интерорецепторов, связанных с центральной нервной системой через солнечное сплетение, которые способствуют вазоконстрикции и повышению свертываемости крови [5]; физиологическое сокращение объема селезенки в ответ на травму с уменьшением ее кровотока [18]; более высокая вязкость крови с повышенным гематокритом в тяжях красной пульпы селезенки и концентрацией глюкозы, равной 60 % от уровня в системной циркуляции, что уменьшает время свертываемости крови [22]; наличие факторов VIII и Виллебранда в эндотелиальных клетках органа, что обеспечивает гемостатическую функцию селезенки [22]; отсутствие склеротических и дегенеративных изменений в сосудах селезенки, обуславливающих их отличную сократительную функцию за счет Швайгер-Зейделевских капиллярных гильз [5]; преобладание венозного кровяного депо по отношению к емкости артериального русла (11:1) с низким периферическим сопротивлением [5].

Заключение. Таким образом, доказано, что закономерностью чрескапсульной травмы селезенки у детей является отсутствие массивных внутрибрюшинных кровотечений, способствующих развитию геморрагического шока. Результаты оценки объемов гемоперитонеума в двух группах детей позволили сформулировать концепцию спонтанного гемостаза, теоретическим обоснованием которого явились анатомо-физиологические особенности селезенки в детском возрасте. На основании собственных исследований и данных литературы можно считать установленным факт спонтанного гемостаза при чрескапсульной травме селезенки у детей, который можно рассматривать как защитный механизм, основанный на анатомо-физиологических особенностях селезенки и направленный на сохранение органа при его повреждении. Отсутствие продолжающегося внутрибрюшинного кровотечения, по данным абдоминальной ультрасонографии, и стабильная гемодинамика в процессе динамического наблюдения являются показаниями для неоперативного лечения.

Литература

1. Аверин, В. Применение лапароскопии при разрывах селезенки у детей / В. Аверин, В. Катько, А. Свирицкий, А. Махлин // Врач. – 1996. – № 1. – С. 15.
2. Апарцин, К. А. Механизмы развития постспленэктомических расстройств гомеостаза / К. А. Апарцин, С. А. Лепехова, Ю. М. Галеев, М. В. Прокопьев, С. Е. Григорьев // Неоперативное лечение повреждений селезенки у детей / ред.: В. В. Подкаменев, К. А. Апарцин, Е. Г. Григорьев. – Новосибирск : Наука, 2014. – С. 64–74.
3. Бастрыгин, А. В. Диагностика и лечебная тактика при травматических повреждениях селезенки у детей /
4. В. А. Бастрыгин, Н. Г. Жила, В. В. Шапкин [и др.]. – Хабаровск, 2009. – 189 с.
5. Беляева, О. А. Эхографическая диагностика повреждений селезенки / О. А. Беляева, В. М. Розин, А. В. Беляева, С. Б. Савельев // Неоперативное лечение повреждений селезенки у детей / ред.: В. В. Подкаменев, К. А. Апарцин, Е. Г. Григорьев. – Новосибирск : Наука, 2014. – С. 131–148.
6. Геллер, Л. И. Физиология и патология селезенки / Л. И. Геллер. – М. : Медицина, 1964. – 162 с.
7. Доскин, В. А. Морфофункциональные константы детского организма / В. А. Доскин, Х. Келлер, М. Н. Му-

- раенко, Р. В. Тонкова-Ямпольская. – М. : Медицина, 1997. – 288 с.
7. Журило, И. П. Эффективность консервативной терапии при закрытых повреждениях паренхиматозных органов брюшной полости у детей / И. П. Журило, С. В. Мишаков, В. Н. Грона [и др.] // Здоровье ребенка. – 2013. – № 4(47). – С. 114–118.
 8. Комиссаров, И. А. Закрытые изолированные повреждения селезенки у детей. Эволюция диагностики и методов лечения / И. А. Комиссаров, Д. В. Филиппов, А. Н. Ялфимов, А. А. Денисов // Детская хирургия. – 2009. – № 6. – С. 7–13.
 9. Подкаменев, В. В. Риск спленэктомии при лапароскопическом лечении травмы селезенки у детей / В. В. Подкаменев, И. А. Пикало // Детская хирургия. – 2015. – № 1. – С. 24–27.
 10. Розинов, В. М. Диагностика и лечение чрескапсульных повреждений селезенки у детей с политравмой / В. М. Розинов, С. Б. Савельев, О. А. Беляева, И. А. Буркин // Материалы Всероссийского симпозиума детских хирургов. Политравма у детей. – Самара, 2001. – С. 92–93.
 11. Соколов, В. В. Возрастные особенности архитектоники артериальных сосудов селезенки / В. В. Соколов, О. А. Каплунова, Т. Е. Овсенко // Оригинальные исследования. – 2003. – Т. 124, № 4. – С. 57–59.
 12. Цап, Н. А. Совершенствование экстренной помощи детям с травматическими повреждениями органов брюшной полости и забрюшинного пространства : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Цап Н. А. – Омск, 2011. – 48 с.
 13. Bairdain, S. Twenty-years of splenic preservation at a level 1 pediatric trauma center / S. Bairdain, H. J. Litman, M. Troy [et al.] // J. Pediatr. Surg. – 2015. – Vol. 50, № 5. – P. 864–868.
 14. Buntain, W. L. Management of pediatric trauma / W. L. Buntain. – Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1995. – 814 p.
 15. Dixon, J. A. Anatomy and techniques in segmental splenectomy / J. A. Dixon, F. Miller, D. McCloskey, J. Siddoway // Surg. Gynecol. Obstet. – 1980. – Vol. 150. – P. 516.
 16. Dobremez, E. Complications occurring during conservative management of splenic trauma in children / E. Dobremez, Y. Lefevre, L. Harper [et al.] // J. Pediatr. Surg. – 2006. – Vol. 16. – P. 166–170.
 17. Garcia-Porrero, J. A. Arterial segmentation and subsegmentation in the human spleen / J. A. Garcia-Porrero, A. Lemes // Acta Anat. – 1988. – Vol. 131. – P. 276–283.
 18. Goodman, L. R. Changes in splenic size after abdominal trauma / L. R. Goodman, C. Aprahamian // Radiology. – 1990. – Vol. 176, № 3. – P. 629–632.
 19. Mandarim-Lacerda, C. A. Segmentation vasculaire de la rate chez le nouveau-ne: support anatomique pour la resection partielle / C. A. Mandarim-Lacerda, F. J. Sampaio, M. A. Passos // J. Chir. (Paris). – 1983. – Vol. 120. – P. 471.
 20. Moore, E. E. Organ injury scaling: spleen and liver (1994 revision) / E. E. Moore, T. H. Cogbill, G. L. Jurkovich [et al.] // J. Trauma. – 1995. – Vol. 38. – P. 323–324.
 21. Peter, S. D. Prospective validation of an abbreviated bedrest protocol in the management of blunt spleen and liver injury in children / S. D. Peter, S. W. Sharp, C. L. Snyder [et al.] // J. Pediatr. Surg. – 2011. – Vol. 46. – P. 173–177.
 22. Shiller, M. The spleen / M. Shiller // Pediatric surgery. 5 th ed. / J. A. O'Neill. – St Louis : Mosby Press, 1998. – Vol. 2. – P. 1545–1554.
 23. Tepas, J. S. Triage, trauma score, and transport / J. S. Tepas // Management of pediatric trauma / W. L. Buntain. – Philadelphia : W. B. Saunders Company, 1995. – P. 57–69.
 24. Upadhyaya, P. Splenic trauma in children / P. Upadhyaya, J. S. Simpson // Surg. Gynecol. Obstet. – 1968. – Vol. 126. – P. 781–790.
 25. Upadhyaya, P. Conservative management of splenic trauma: history and current trends / P. Upadhyaya // Pediatr. Surg. Int. – 2003. – Vol. 19. – P. 617–627.

References

1. Averin V., Katko V., Svirskij A., Makhlin A. *Vrach. – Doctor*. 1996;1:15.
2. Bastrygin A. V., Zhila N. G., Shapkin V. V., Shapkina A. N. Diagnostika i lechebnaya taktika pri travmaticheskikh povrezhdeniyah selezenki u detey. Habarovsk; 2009. 189 p.
3. Apartsin K. A., Lepekhova S. A., Galejev Yu. M., Prokopiev M. V., Grigoriev S. E. Mehanizmy razvitiya postsplenektomicheskikh rasstroystv gomeostaza. Neoperativnoe lechenie povrezhdeniy selezenki u detey. V. V. Podkamenev, K. A. Apartsin, E. G. Grigoriev. Novosibirsk: «Nauka»; 2014. P. 64–74.
4. Beliajeva O. A., Rozinov V. M., Beliajeva A. V., Savelev S. B. Ehograficheskaya diagnostika povrezhdeniy selezenki. Neoperativnoe lechenie povrezhdeniy selezenki u detey. V. V. Podkamenev, K. A. Apartsin, E. G. Grigoriev. Novosibirsk: «Nauka»; 2014; P.131–148.
5. Geller L. I. Fiziologiya i patologiya selezenki. M. : «Meditsina»; 1964. 162 p.
6. Doskin V. A., Keller K. H., Muraenko M. N., Tonkova-Yampolskaya R. V. Morfofunktsionalnye konstanty detskogo organizma. M. : «Meditsina»; 1997. 288 p.
7. Zhurilo I. P., Mishakov S. V., Grona V. N., Lepihov P. A., Moskalenko S. V. *Zdorove rebenka. – Child health*. 2013;4(47):114–118.
8. Komissarov I. A., Filippov D. V., Yalfimov A. N., Denisov A. A. *Detskaya khirurgiya. – Pediatric Surgery*. 2009;6:7–13.
9. Podkamenev V. V., Pikalo I. A. *Detskaya hirurgiya. – Pediatric Surgery*. 2015;1:24–27.
10. Rozinov V. M., Savelev S. B., Belyaeva O. A., Burkin I. A. Diagnostika i lechenie chreskapsulnykh povrezhdeniy selezenki u detej s politravmoj. Materialy Vserossijskogo simpoziuma detskikh khirurgov. Politravma u detej. Samara; 2001. P. 92–93.
11. Sokolov V. V., Kaplunova O. A., Ovseenko T. E. *Originalnye issledovaniya. – Original research*. 2003;124(4):57–59.
12. Tsap N. A. Sovershenstvovanie ehkstretnoj pomoshhi detyam s travmaticheskimi povrezhdeniyami organov bryushnoj polosti i zabryushinnogo prostranstva: avtoref. diss... d-ra med. nauk. Omsk; 2011. 48 p.
13. Bairdain S., Litman H. J., Troy M., McMahon M., Almodovar H., Zurakowski D., Mooney D. P. *J. Pediatr. Surg*. 2015;50(5):864–868.
14. Buntain W. L. Management of pediatric trauma. – Philadelphia: W. B. Saunders Company; 1995. 814 p.
15. Dixon J. A., Miller F., McCloskey D., Siddoway J. *Surg. Gynecol. Obstet*. 1980;150:516.
16. Dobremez E., Lefevre Y., Harper L. *J. Pediatr. Surg*. 2006;16:166–170.
17. Garcia-Porrero J. A., Lemes A. *Acta Anat*. 1988;131:276–283.
18. Goodman L. R., Aprahamian C. *Radiology*. 1990;176(3):629–632.
19. Mandarim-Lacerda C. A., Sampaio F. J., Passos M. A. *J. Chir. (Paris)*. 1983;120:471.
20. Moore E. E., Cogbill T. H., Jurkovich G. L. *J. Trauma*. 1995;38:323–324.
21. Peter S. D., Sharp S. W., Snyder C. L. *J. Pediatr. Surg*. 2011;46:173–177.
22. Shiller M. The spleen. *Pediatric surgery*. 5 th ed. J. A. O'Neill. – St Louis: Mosby Press, 1998;2:1545–1554.
23. Tepas J. S. Triage, trauma score, and transport. Management of pediatric trauma. W. L. Buntain. Philadelphia: W. B. Saunders Company; 1995. P. 57–69.
24. Upadhyaya P., Simpson J. S. *Surg. Gynecol. Obstet*. 1968;126:781–790.
25. Upadhyaya P. *Pediatr. Surg. Int*. 2003;19:617–627.

Сведения об авторах:

Подкаменев Владимир Владимирович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий курсом детской хирургии ФПК и ППС; тел.: 89246046499; e-mail: vpodkamenev@mail.ru

Пикало Илья Андреевич, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры детской хирургии; тел.: 89501404049; e-mail: pikalodoc@mail.ru