© Коллектив авторов, 2016 УДК 616.411-001-053.2-08:615.036

В.В.Подкаменев¹, И.А.Пикало¹, Т.М.Андаева², Т.Н.Бойко²

■СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОВРЕЖДЁННОЙ СЕЛЕЗЁНКИ У ДЕТЕЙ ПОСЛЕ НЕОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ

¹ Курс детской хирургии ФПК и ППС (зав. — проф. В.В.Подкаменев), ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России; ² ГБУЗ Иркутская ордена «Знак Почета» областная клиническая больница (главврач — П.Е.Дудин)

Ключевые слова: травма селезенки, дети, неоперативное лечение

Введение. Сохранение селезенки при ее повреждении у детей является актуальной задачей в связи с риском развития постспленэктомического сепсиса и высокой летальности, которая составляет 40–70% [2, 5]. Неоперативное органосохраняющее лечение можно рассматривать в качестве первичной профилактики аспленизма и гипоспленизма у детей с травмой селезенки. Однако его активное применение сдерживается представлением об опасности развития отсроченных осложнений со стороны селезенки и брюшной полости в виде вторичного кровотечения, формирования псевдоаневризм и псевдокист селезенки, организации и инфицирования внутриорганных гематом, образования спаечного процесса в брюшной полости [4, 7, 10, 11].

Суждение об опасности отсроченных осложнений носит эмпирический характер, так как отсутствуют научно обоснованные данные о структурно-функциональном состоянии травмированной селезенки в раннем и отдаленном периоде после неоперативного лечения.

Цель исследования — изучить структурнофункциональное состояние поврежденной селезенки после неоперативного лечения.

Материал и методы. Проспективное когортное исследование у 75 детей с повреждением селезенки, из которых 69 (92%) лечились консервативно за период с 2002 по 2014 г. в Ивано-Матренинской детской клинической больнице г. Иркутска.

Неоперативное лечение получали пациенты со стабильной гемодинамикой, которое включало их госпитализацию в палату интенсивной терапии и реанимации, где осуществляли клинико-лабораторный мониторинг, УЗИ брюшной полости в интервале 2–3 ч, инфузию глюкозосолевых растворов по показаниям. Объем крови в брюшной полости рассчитывали по методу О.А.Беляевой, В.М.Розинова [1]. Тяжесть сочетанной травмы оценивали 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 [9].

У детей с неоперативным лечением травмы селезенки выполнен комплекс исследований, который включал общеклиническое (n=67), абдоминальную ультрасонографию в сроки до 6 мес с интервалом в 1 мес (n=60), мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) селезенки в сроки от 1 мес до 3 лет (n=5), однофотонную эмиссионную томографию в сроки от 1 мес до 3 лет (n=5), динамическую гамма-сцинтиграфию в сроки от 1 мес до 3 лет (n=5).

Динамическую гамма-сцинтиграфию селезенки осуществляли в соответствии с методикой, разработанной М.В.Поповым и др. [3]. Проводили математическую обработку кривых «активность—время» с расчетом показателей, характеризующих функциональное состояние красной пульпы селезенки: Ттах; селезеночно-печеночный индекс

Сведения об авторах:

Подкаменев Владимир Владимирович (e-mail: vpodkamenev@mail.ru), Пикало Илья Андреевич (e-mail: pikalodoc@mail.ru), Иркутский государственный медицинский университет, 664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1;

Андаева Татьяна Михайловна (e-mail: andaeva_tm@iokb.ru), Бойко Татьяна Николаевна (e-mail: urcha83@yandex.ru), Областная клиническая больница, 664000, г. Иркутск, мкрн Юбилейный, 100 (СПИ). Ттах — время максимального накопления радиофармпрепарата (РФП) селезенкой, характеризует процессы доставки меченых эритроцитов в ткань селезенки и утилизацию поврежденных клеток, которые разрушаются во время транзита из красной пульпы в синусоиды. Ттах рассматривается в качестве показателя, характеризующего кровоснабжение ткани селезенки. СПИ — параметр, отражающий максимальное накопление РФП (препараты пирфотех, 99 Технеций) в селезенке по отношению к этому показателю, полученному с печени, и характеризует участие красной пульпы в процессах эритрофагоцитоза. Снижение или увеличение СПИ обусловлено уменьшением массы и размеров селезенки.

Статистический анализ данных осуществлен с помощью программного обеспечения Statistica 7.0 (StatSoft Inc., CIIIA, 2004 г.). Описание количественных показателей при нормальном распределении данных выполнено с помощью средних значений и значений стандартного отклонения, при непараметрическом распределении — с помощью медианы (25; 75 процентили). 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. Сравнительный анализ между группами неоперативного (n=69) и хирургического (n=6) лечения выявил статистически значимые различия в степени тяжести травмы (11,1 \pm 1,36 балла против 8,17 \pm 2,1; p<0,0001), наличия сочетанной травмы (24,7% против 66,7%; p<0,048), количестве гемотрансфузий (7,24% против 83,3%; p<0,0001), койко-дней в палате ИТАР (1,88 дня против 4,3; p<0,032) (таблица).

Установлено, что сроки восстановления структуры селезенки зависят от исходной тяжести ее повреждения. Заживление органа определяли наличием нормальной однородной пульпы или тонколинейного эхогенного тяжа, представленного рубцовой тканью.

При ушибах селезенки, сопровождающихся отеком и кровоизлиянием, на 3-и сутки отмечалось уменьшение размеров органа и восстановление конфигурации с нормализацией эхогенности паренхимы. Обратное развитие отека

Демографическая и клиническая характеристика пациентов с хирургическим и неоперативным лечением травмы селезенки

Показатели	Неоперативное лечение (n=69)	Хирургическое лечение (n=6)	р
Мальчики: девочки	53:16	5:1	1,0
Возраст, лет	11,0±3,3	11,2±3,7	0,888
Механизм травмы, абс. число (%):			
автодорожная	19 (27,5)	2 (33,3)	1,0
падение с высоты	38 (55,1)	4 (66,7)	0,69
удар (избиение)	12 (17,4)	_	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	11,1±1,4	8,2±2,1	0,0001
Изолированная травма, абс. число (%)	52 (75,3)	2 (33,3)	0,048
Сочетанная травма, абс. число (%):	17 (24,7)	4 (66,7)	0,048
ЧМТ	11	3	_
грудная клетка	2	2	_
брюшная полость	3	0	_
забрюшинное пространство	5	1	_
скелетная	4	0	_
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. число (%):	3 (7,24)	5 (83,3)	0,0001
САД при поступлении, мм рт. ст.	108±9	115±28	0,134
ЧСС при поступлении	96±9	99±11	0,465

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

В.В.Подкаменев и др. «Вестник хирургии» • 2016

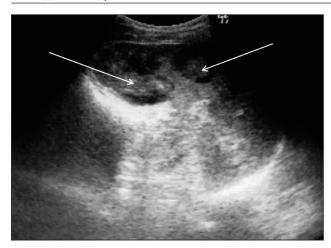


Рис. 1. Мелкодисперсная взвесь осадка в содержимом полости гематомы в селезенке (стрелки)

Рис. 2. Организация гематомы в селезенке

наблюдалось на 5–7-е сутки после травмы. Исчезновение гиперэхогенных зон без четких контуров, обусловленных кровоизлиянием в паренхиму селезенки, происходило на 2–3-й неделе. Восстановление структуры селезенки при ее ушибах наблюдалось на 3–4-й неделе.

Внутриорганные гематомы отчетливо определяли наличием эхонегативной зоны в конце 1-х суток после травмы. После 7–10-х суток наблюдалось обратное развитие сгустков крови и тканевых секвестров их эхопозитивных фрагментов с образованием мелкодисперсной взвеси осадка в содержимом полости (рис. 1).

При дальнейшем наблюдении отмечалось сокращение травматической полости с неоднородным повышением эхогенности ее содержимого. Полная нормализация акустической плотности и эхоструктуры селезенки происходила на 3–4-м месяце после травмы. Для детей типичной является организация гематомы, которая происходит за счет лизиса кровяного сгустка, резорбции жидкого содержимого, выпадения фибрина с формированием свежей соединительной ткани. Это проявлялось при динамическом исследовании постепенным уменьшением объема поврежденной ткани (рис. 2).

При больших дефектах и гематомах возможно образование посттравматических кист (*puc. 3*), которые мы наблюдали у 3 детей. Псевдокисты появлялись через 2–3 нед после травмы и исчезали самостоятельно к 5–6-му месяцу (*puc. 4*).

Чрескапсульные разрывы селезенки эхографически определяли наличием внутриорганной линии разрыва и свободной жидкости в полости брюшины. Характерным признаком фрагментации селезенки являлось полное разобщение органа

со значительным диастазом между фрагментами (рис. 5). Полное заживление неглубоких разрывов селезенки отмечали в сроки от 3 до 10 нед, при глубоких разрывах, включая фрагментацию, структура органа восстанавливалась в сроки от 6 до 30 нед. При этом неглубокие разрывы селезенки проявлялись нормальной однородной эхогенностью паренхимы. Во всех случаях фрагментации исходом репарации становилась рубцовая ткань, которая определялась в виде тонкого линейного эхогенного тяжа (рис. 6).

Функциональное состояние селезенки с чрескапсульным разрывом через 1 мес после травмы характеризовалось неравномерным, с небольшими дефектами накопления РФП. При этом Ттах=40 мин (норма 100–105), СПИ=90% (норма 87,5–89,8%) (рис. 7). Увеличение эритрофагоцитарной активности красной пульпы селезенки происходит за счет гиперактивации механизмов фагоцитоза. Результаты радионуклидного исследования пациентов с травмой селезенки через 3 года после чрескапсульного повреждения свидетельствуют о полном восстановлении структуры и функции органа (рис. 8).

Даже при чрескапсульном повреждении селезенки III–IV класса (по классификации Американской ассоциации хирургов-травматологов) и внутриорганной гематомой более 50% поверхности и гемоперитонеумом в объеме 500 мл отмечено ее структурно-функциональное восстановление (рис. 9).

Исследований, посвященных срокам резорбции крови в брюшной полости, ранее не проводилось. Указанный критерий эффективности консервативного лечения травмы селезенки имеет клиническое значение с позиций потенци-



Рис. 3. Посттравматическая киста в селезенке



Рис. 4. Спонтанная редукция посттравматической кисты в селезенке

альной опасности крови в брюшной полости в качестве причины спайкообразования. Серийная ультрасонография брюшной полости у обследованных нами пациентов позволила установить сроки резорбции крови (рис. 10).

Гипотетически механизм резорбции крови в брюшной полости можно объяснить процессом внесосудистого гемолиза и фибринолиза. В 1-е сутки после травмы селезенки кровь, излившаяся в полость брюшины, представляет собой эхонегативную или гипоэхогенную зону. В эти сроки происходит гемолиз, который проявляется наличием эхонегативных включений различной величины и формы. Можно предположить, что со 2-х суток начинается стадия фибринолиза, которая заканчивается к 14-м суткам. Эхографически этот процесс проявляется наличием негомогенных с эхонегативными включениями зон. Серийные УЗИ брюшной полости позволяют утверждать, что у детей преобладают процессы лизиса излившейся крови и резорбции жидкой ее части, без организации внутрибрюшинных гематом. Считается общепризнанным, что остаточная кровь в

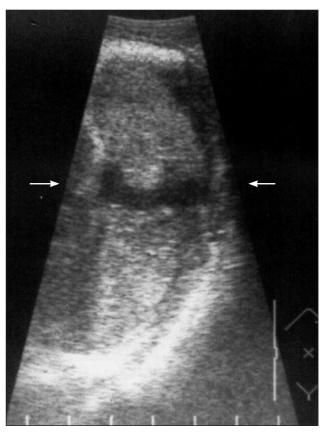


Рис. 5. Эхограмма полного поперечного разрыва селезенки

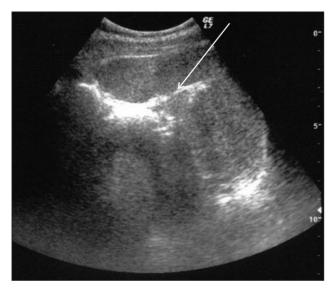
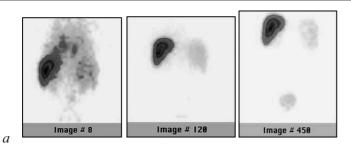


Рис. 6. Формирование рубца в селезенке

брюшной полости является источником большого числа фибринозных спаек [6]. При этом образование спаек инициируется хирургической травмой с нарушением целости брюшины и формированием фибринового матрикса, который в классическом варианте встречается в процессе свертывания крови [8]. Возможно, отсутствие спаечного про-

В.В.Подкаменев и др. «Вестник хирургии» • 2016



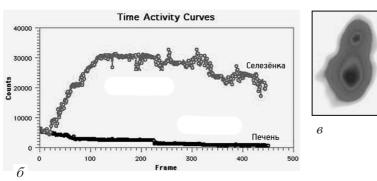
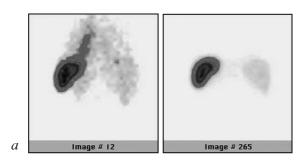
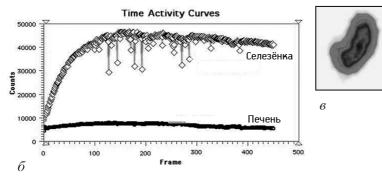


Рис. 7. Чрескапсульный разрыв селезенки через 1 мес после травмы.
а — динамические сцинтиграммы селезенки; б — график «активность — время» при динамической сцинтиграфии селезенки. Увеличение эритрофагоцитарной активности красной пульпы за счет гиперактивации механизмов фагоцитоза; в — статическая сцинтиграмма селезенки. Очаговые изменения по типу дефектов накопления РФП в селезенке





Puc. 8. Неоперативное лечение закрытой травмы селезенки III класса через 3 года.

а — динамические сцинтиграммы селезенки; б — график «активность — время». Ттах=61 мин, СПИ=88%. Высокая эритрофагоцитарная активность красной пульпы; в — статическая сцинтиграмма селезенки показывает отсутствие дефектов накопления РФП

цесса в брюшной полости у пациентов с неоперативным лечением объясняется физиологическим асептическим фибринолизом и исключением хирургической травмы брюшины. Это положение подтверждается тем, что катамнестические наблюдения за пациентами с неоперативным лечением травмы селезенки на протяжении более 10 лет свидетельствуют об отсутствии у них спаечной кишечной непроходимости.

Серийная абдоминальная ультрасонография доказала, что в процессе саногенеза происходит разрешение всех основных видов травмы селезенки: от ее ушиба с отеком и геморрагическим пропитыванием до фрагментации органа со значительным диастазом и внутрибрюшным кровотечением. О полноте репаративной регенерации органа свидетельствует отсутствие в раннем и отдаленном периодах наблюдения осложнений в виде абсцессов, псевдокист, псевдоаневризм, внутрибрюшинных гематом, спаечной кишечной непроходимости.

Можно полагать, что благоприятное течение посттравматического периода в селезенке связано с анатомофизиологическими особенностями и высокой регенеративной способностью органа у детей.

Результаты комплексного катамнестического исследования подтверждают возможность восстановления функционально активной морфологической структуры селезенки в сроки от 4 до 30 нед при неоперативном лечении поврежденного органа. Более короткие сроки восстановления нормальной эхоструктуры селезенки соответствуют 1-му и 2-му классу повреждения органа.

Независимо от степени повреждения селезенки отмечаются снижение времени максимального накопления РФП в органе и повышение СПИ, что свидетельствует об улучшении функциональной активности красной пульпы у детей в отдаленные сроки после травмы.

Выводы. 1. Процесс саногенеза травмированной селезенки после консервативного лечения сопровождается

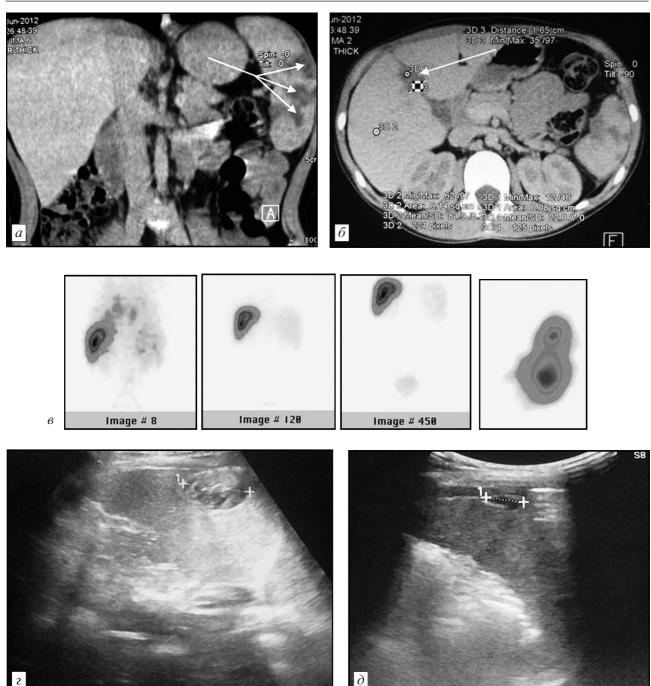


Рис. 9. Неоперативное лечение закрытой травмы селезенки III—IV класса и печени.

Результаты комплексного обследования: а — МСКТ селезенки (нативное сканирование) через 1 мес после травмы.

На томограмме — массивная (до 50% поверхности) внутрипаренхиматозная гематома (стрелки); б — МСКТ печени (нативное сканирование). На томограмме билома в области IV сегмента (стрелка); в — сцинтиграммы селезенки через 1 мес после травмы, очаговые изменения по типу дефектов накопления РФП в селезенке; г — УЗИ селезенки через 2 мес после травмы. На ультрасонограмме — формирование посттравматической кисты размером 3×3 см в проекции нижнего полюса; д — УЗИ селезенки через 4 мес после травмы. На ультрасонограмме — полное восстановление структуры селезенки с уменьшением посттравматической кисты до 1,3 см

разрешением всех основных форм повреждений: от ушиба органа до его фрагментации с диастазом фрагментов ткани. Наблюдается полнота течения репаративно-регенеративных процессов с отсут-

ствием осложнений со стороны органа и брюшной полости.

2. Нормализация эхографической картины травмированной селезенки отмечается в сроки от

В.В.Подкаменев и др. «Вестник хирургии» • 2016

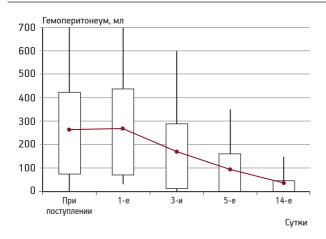


Рис. 10. Объем гемоперитонеума (медиана, верхний и нижний квартили, минимум и максимум) по данным ультрасонографии у детей в динамике неоперативного лечения повреждения селезенки. Наблюдается резорбция крови в брюшной полости

4 до 30 нед после травмы. Более короткие сроки восстановления нормальной эхоструктуры селезенки соответствуют ушибам. Восстановление структуры и функции чрескапсульных глубоких разрывов, включая фрагментацию, происходит в более длительные сроки.

3. Целесообразность консервативного лечения детей с травмой селезенки обосновывается не только анатомо-физиологическими показателями, но и благоприятными исходами, связанными с сохранением органа, восстановлением его структуры и функции и первичной профилактикой аспленизма.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1. Беляева О. А., Розинов В. М. Возможности эхографии в детской хирургии // Эхография внутренних органов у детей / Под ред. И. В. Дворяковского. М.: ПРОФИТ, 1994. С. 393–396.
- 2. Григорьев Е.Г., Апарцин К.А., Матинян Н.С. Органосохраняющая хирургия селезенки. Новосибирск: Наука, 2001. 400 с.
- 3. Попов Н.В. Методы лучевой диагностики хирургической патологии селезенки // Органосохраняющая хирургия селезен-

- ки / Под ред. Е.Г.Григорьева, К.А.Анафизина. Новосибирск: Наука, 2001. С.207–212.
- Brown R. L., Irish M. S., McCabe A. J. et al. Observation of splenic trauma: when is a little too much? // J. Pediatr. Surg. 1999. Vol. 34, № 7. P. 1124–1126.
- Buntain W.L. Management of pediatric trauma. Philadelphia: WB Saunders, 1995. 788 p.
- Filston H.C. Hemangiomas, cystic hygromas, and teratomas of the head and neck // Semin. Pediatr. Surg. 1994. Vol. 3, № 3. P. 147–159
- 7. Frumiento C., Sartorelli K., Vane D. Complications of splenic injuries: expansion of the nonoperative theorem // J. Pediatr. Surg. 2000. Vol. 35, № 5. P. 788–791.
- 8. Miyano G., Yamataka A., Doi T. et al. Carbon dioxide pneumoperitoneum prevents intraperitoneal adhesions after laparotomy in rats // J. Pediatr. Surg. 2006. Vol. 41. P. 1025–1028.
- Tepas J.J. Triage, trauma scores, and transport // In: Management of pediatric trauma. Ed. Buntain W.L. W.B. Saunders Company, 1995. P. 57–69.
- Van der Vlies C.H., Saltzherr T.P., Wilde Jim C.H. et al. The failure rate of nonoperative management in children with splenic or liver injury with contrast blush on computed tomography: a systematic review // J. Pediatr. Surg. 2010. Vol. 45. P. 1044–1049.
- 11. Yoo S.Y., Lim K.S., Kang S.J. Kim C.S. Pitfalls of nonoperative management of blunt abdominal trauma in children in Korea // J. Pediatr. Surg. 1996. Vol. 31, № 2. P. 263–166.

Поступила в редакцию 15.06.2015 г.

V. V. Podkamenev, I. A. Pikalo, T. M. Andaeva, T. N. Boiko

STRUCTURE FUNCTIONAL STATE OF DAMAGED SPLEEN IN CHILDREN AFTER NONOPERATIVE TREATMENT

¹ Irkutsk State Medical University; ² Irkutsk regional clinical hospital awarded the honour mark order

The results of treatment of 75 children with spleen damage were studied. The conservative treatment was applied in 69 (92%) cases. A restoration of spleen structure was noted in case of spleen injury on 3–4 weeks. The complete normalization of the spleen structure occurred in terms of 3–4 months after trauma. Posttraumatic cysts appeared in case of large defects and hematomas after 2–3 weeks and disappeared by 5–6 months. The regenerative process of shallow ruptures was registered after 3–10 weeks, but the deep ruptures were healed after 6–30 weeks. The preservation of the spleen after trauma have led to structure and function recovery and could be considered as primary prevention of asplenism.

Key words: spleen damage, children, nonoperative treatment