

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1225>

Научная статья



Объективизация выбора лечебных мероприятий у детей с изолированным разрывом селезенки

А.Г. Анастасов¹, Е.Г. Зубрилова²¹ Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, Донецк, Донецкая Народная Республика;² Республиканская детская клиническая больница, Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Актуальность. Риск витальных нарушений гомеостаза и вероятности летального исхода у пациентов с травмой селезенки обусловлен степенью повреждения органа и острого внутрибрюшного кровотечения, а нередко и геморрагического шока.

Цель исследования — определение валидности клинических критериев синдрома внутрибрюшного кровотечения, шока и аргументация показаний к оперативному лечению в первые 6 ч с момента поступления в стационар у детей с изолированной травмой, разрывом селезенки.

Материалы и методы. В исследование включено 89 пациентов от 6 до 12 лет с травмой селезенки, которые находились на лечении в Республиканской детской клинической больнице Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики с 2014–2021 гг. В 1-ю подгруппу вошел 61 (68,5 %) пациент, пролеченный консервативно, а 2-ю подгруппу составили 28 (31,5 %) оперированных больных (спленэктомия), которым первоначально проводили консервативную терапию. Наряду с контролем артериального давления и частоты сердечных сокращений, определяли содержание гемоглобина, гематокрита, количество эритроцитов и лейкоцитов. Эхографию брюшной полости выполняли каждые 3 ч.

Результаты. В оценке тяжести состояния выступали изменения показателей периферической гемодинамики — артериальная гипотензия, гемоперитонеум с гемореологическими нарушениями (постгеморрагическая анемия I–II степени, склонность к тромбоцитопении). В первые 6 ч с момента поступления в стационар наиболее объективными клиничко-лабораторными показателями кровотечения и выбора метода лечения были: величина гемоперитонеума, уровень артериального давления систолического, гематокрита, гемоглобина. Отсутствие снижения у пациентов артериального давления ниже 100,0 мм рт. ст., гемоглобина крови 95,0 г/л при объеме гемоперитонеума менее 275,0 мл диктовало целесообразность продолжения консервативных лечебных мероприятий. В случаях ухудшения состояния пациентов вследствие продолжающегося кровотечения при неэффективности интенсивной терапии рекомендовано оперативное вмешательство с целью окончательной остановки кровотечения — лапаротомия, спленэктомия.

Заключение. В первые часы после травмы наиболее точным предиктором выбора метода лечения является объем гемоперитонеума (по данным эхографии), ассоциированный с нарушениями гемодинамического статуса пациента, а именно артериальной гипотензией, что позволяет выбрать тактику консервативного или оперативного лечения.

Ключевые слова: абдоминальная травма; травма селезенки; внутрибрюшное кровотечение; диагностика; интенсивная терапия; дети.

Как цитировать

Анастасов А.Г., Зубрилова Е.Г. Объективизация выбора лечебных мероприятий у детей с изолированным разрывом селезенки // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 157–166. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1225>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1225>

Research Article

Objectification of the treatment choice in children with isolated abdominal trauma, ruptured spleen

Andriy G. Anastasov¹, Ekaterina G. Zubrilova²¹ M. Gorky Donetsk National Medical University, Donetsk, Donetsk People's Republik;² Republican Child's Clinical Hospital, Donetsk, Donetsk People's Republik

Abstract

BACKGROUND: The risk of vital homeostasis disorders and the likelihood of death in patients with spleen injury is determined by organ damage, acute intra-abdominal bleeding, and often hemorrhagic shock.

AIM: This study determines the validity of the clinical criteria for the syndrome of intra-abdominal bleeding, shock, and the argumentation of indications for surgical treatment in the first six hours from the moment of hospital admission in children with an isolated injury, rupture of the spleen.

MATERIALS AND METHODS: The study included 89 patients aged 6 to 12 years with spleen injuries treated at the Republican Children's Clinical Hospital of the Donetsk People's Republic from 2014 to 2021. The first subgroup included 61 (68.5%) patients treated conservatively, and the second subgroup comprised 28 (31.5%) operated patients (splenectomy) who initially underwent conservative therapy. Blood pressure and heart rate were controlled, and hemoglobin, hematocrit, erythrocyte, and leukocyte counts were determined. Abdominal echography was performed every three hours.

RESULTS: In assessing the severity of the condition, there were changes in peripheral hemodynamic parameters, such as arterial hypotension and hemoperitoneum with hemorheological disorders (posthemorrhagic anemia of I–II degree, a tendency to thrombocytopenia). In the first six hours from hospital admission, the most objective clinical and laboratory indicators of bleeding and the choice of treatment method were the value of the hemoperitoneum, the level of arterial pressure system, hematocrit, and hemoglobin. No decrease in blood pressure in patients below 100.0 mm Hg, blood hemoglobin of 95.0 g/l with a hemoperitoneum volume of less than 275.0 ml dictated the expediency of continuing conservative therapeutic measures. In cases of deterioration in the condition of patients due to ongoing bleeding with the ineffectiveness of intensive therapy, surgical intervention (laparotomy, splenectomy) is recommended to stop the bleeding.

CONCLUSIONS: In the first hours after injury, the most accurate predictor of the choice of treatment method is the volume of the hemoperitoneum (according to echography), associated with the impaired hemodynamic status of the patient, namely arterial hypotension, which affects choosing a conservative or surgical treatment option.

Keywords: abdominal injury; spleen injury; intra-abdominal bleeding; diagnosis; intensive care; children.

To cite this article:

Anastasov AG, Zubrilova EG. Objectification of the treatment choice in children with isolated abdominal trauma, ruptured spleen. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):157–166. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1225>

Received: 12.01.2022

Accepted: 16.05.2022

Published: 30.06.2022

АКТУАЛЬНОСТЬ

Качество диагностики и эффективность лечения детей с тупой изолированной травмой селезенки остается одной из актуальных проблем практической медицины и требует мультидисциплинарного подхода. В структуре повреждений органов брюшной полости у детей травма селезенки занимает первое место и составляет от 48 до 77 % [1–4]. Наиболее частым классом повреждения селезенки у детей являются единичные или множественные разрывы капсулы и паренхимы I–II степени — до 26,2 %. По данным компьютерной томографии у более 80 % детей типичны необширные повреждения — до 30 % поверхности селезенки. Обширные повреждения с площадью 50 % и более встречаются только у 3,1 % детей [5].

Существенное значение в правильном выборе тактики лечения пострадавшего ребенка играет объективная оценка тяжести поражения с использованием разноплановых формализованных балльных оценочных систем [6]. Неадекватно выбранные мероприятия интенсивной терапии острого периода механической травмы нередко увеличивают длительность пребывания в отделении интенсивной терапии и стационаре, а также повышают стоимость лечения и реабилитации пострадавшего [7].

Мировое общество неотложных хирургов (World Society of Emergency Surgery — WSES) предложило классификацию повреждений селезенки в соответствии с классификацией AAST (Американской ассоциации хирургии травмы) и гемодинамическим статусом пациента [1, 8–10]. Так, определяющим фактором в выборе вида неоперативного или хирургического (спленэктомия) лечения у детей с изолированной травмой селезенки можно считать одновременную оценку статуса периферической гемодинамики, гемореологии и критериев сонографической картины (объем свободной жидкости в брюшной полости, кровообращение органа). Эхография в диагностике закрытых повреждений селезенки имеет высокую информативность, но разрешающая способность метода во многом определяется фактически — временем, прошедшим с момента травмы [11].

Известно, что выбор методов интенсивной терапии базируется на анализе клинических показателей гемодинамики [артериального давления — (АД), АД_{сред}, симптома наполнения капилляров, индекса шока, почасового диуреза], а также показателей красной крови (уровня гемоглобина, гематокрита, количества эритроцитов), которые зачастую маловалидны как предикторы тяжести гиповолемического состояния в остром периоде травмы (категория доказательности В). Изначально не наблюдается существенных различий по количеству эритроцитов, содержанию гемоглобина (Hb) и величине гематокрита (Ht), что не позволяет ориентироваться на ранние и специфичные признаки. Это следует учитывать при выборе тактики лечения [12]. По данным З.Ф. Сафарова и соавт. [13], возникает необходимость разработки диагностических

критериев с высокой степенью чувствительности и специфичности для оценки выраженности шока в связи с низкой диагностической значимостью педиатрического индекса шока.

Таким образом, определение валидных показателей оценки степени выраженности кровопотери и метода лечения (неоперативный/оперативный) у детей на основе широко доступных клинико-лабораторных показателей в сопоставлении с данными сонографических изменений брюшной полости представляется актуальным.

Цель исследования — определение валидности клинических критериев синдрома внутрибрюшного кровотечения, шока и аргументация показаний к оперативному лечению в первые 6 ч с момента поступления в стационар у детей с изолированной травмой, разрывом селезенки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективный клинический анализ изменений гомеостаза проведен у 89 пациентов в возрасте от 6 до 12 лет, с массой тела $28,4 \pm 6,5$ кг, которые находились на лечении по поводу изолированной тупой травмы селезенки в клинике детской хирургии им. Н.Л. Куца на базе Республиканской детской клинической больницы (РДКБ) с 2014 по 2021 г. В свою очередь, основная группа была разделена на две подгруппы. Рандомизацию основной группы проводили соответственно классу травмы селезенки и виду лечения (неоперативное/оперативное). 61 (68,5 %) пациент с изолированной тупой травмой живота с повреждением селезенки, у которых применяли неоперативное лечение, составили 1-ю подгруппу, а 28 (31,5 %) детей с аналогичной патологией, но у которых, несмотря на проводимую консервативную терапию, прибегали к оперативному вмешательству (спленэктомия) — 2-ю подгруппу.

Оценку тяжести и прогноз механической травмы проводили на основании педиатрической шкалы тяжести травмы (Pediatric Trauma Score — PTS) [14] и модифицированной шкалы тяжести травмы (Revised Trauma Score — RTS) [15]. Градации класса кровопотери оценивали на основании классификации кровотечения Advanced Trauma Life Support Classification of Shock [1, 12].

Диагностику и хирургическое лечение при механической травме селезенки проводили на основании клинических рекомендаций Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients [1]. Решение о выборе и проведении неоперативного консервативного лечения принимали в течение первых 4–6 ч от момента поступления пациента в клинику. Показания к лапаротомии, ревизии органов брюшной полости, ликвидации источника кровотечения определяли на основании класса повреждения селезенки по шкале AAST (1991) [16] при нестабильности показателей гемодинамики, несмотря на проведение пермиссивной инфузионной и гемостатической терапии.

На догоспитальном этапе всем пациентам оказывали первую врачебную помощь в виде перmissive инфузионной терапии и при необходимости коррекции болевого синдрома — с дальнейшей эвакуацией в РДКБ.

С момента поступления в стационар у всех больных проводилась количественная оценка боли по визуальной-аналоговой шкале (ВАШ). Пациенты основной группы также получали стандартную профилактическую антибактериальную терапию.

У обследуемых больных интенсивную терапию начинали с момента поступления в хирургический стационар, которая предусматривала ряд диагностических и лечебных мероприятий:

- проведение клинико-лабораторных исследований;
- декомпрессию желудочно-кишечного тракта (постановка назогастрального зонда);
- обеспечение венозного доступа для проведения инфузионной терапии;
- парентеральное введение гемостатиков.

Неоперативное лечение пациентов предусматривало строгий постельный режим в течении 24–48 ч с динамическим наблюдением в отделении реанимации и интенсивной терапии, которое включало контроль АД, частоту сердечных сокращений (ЧСС), оценку количества эритроцитов, концентрации гемоглобина, ультразвуковое исследование (УЗИ) брюшной полости выполняли каждые 3 ч. Инфузионную терапию пациентам основной группы проводили 0,9 % раствором натрия хлорида, раствором Рингера 40 мл/(кг·сут) и при необходимости эритроцитарной массы на основании протокола жизнеобеспечения Комитета травмы Американской коллегии хирургов (ATLS) [17], который считается общепринятым и выполнялся у всех детей с травмой селезенки, осложненной внутрибрюшным кровотечением и артериальной гипотензией.

Анестезиологический риск у пациентов 2-й подгруппы по шкале ASA соответствовал III степени. Обследование и подготовку пациентов в до- и послеоперационном периодах проводили по следующей методике.

Премедикацию осуществляли внутривенным введением раствора атропина в дозе 0,05 мг/кг и раствора димдрола в дозе 0,05 мг/кг. Анестезиологическое обеспечение проводили путем внутривенного обезболивания с ИВЛ. Всем пациентам основной группы внутривенно вводили 5 % раствор кетамина в дозе $3,0 \pm 0,8$ мг/(кг·ч) и 0,005 % раствор фентанила в дозе 0,01 мг/(кг·ч). Миорелаксация достигалась болюсным введением антидеполяризующего миорелаксанта рокурония бромид в дозе 0,6 мг/кг. Средняя доза его на операцию составила $0,01 \pm 0,004$ мг/(кг·ч). Оперативное вмешательство: лапаротомия, спленэктомия. Средняя длительность хирургического вмешательства у пациентов 2-й подгруппы составила $112,0 \pm 21,8$ мин. Ближайшие результаты хирургического и интенсивного лечения, то есть исход травмы органов брюшной полости у обследованных пациентов основной группы благоприятный, летальность в обеих подгруппах отсутствовала,

послеоперационных абдоминальных осложнений у пациентов 2-й подгруппы не зарегистрировано.

Всем больным во время нахождения в отделении интенсивной терапии также проводилась респираторная поддержка. Интраоперационная ИВЛ у пациентов 2-й подгруппы проводилась в режиме PCV (Pressure controlled ventilation — принудительная вентиляция с контролем по давлению) респиратором наркозно-дыхательной станции Perseo.

На этапах анестезиологического обеспечения и оперативного вмешательства осуществляли динамический мониторинг (монитор пациента Neptune) показателей ИВЛ: дыхательный объем, минутный объем вентиляции, частота аппаратного дыхания, а также контролировали содержание CO_2 в конце выдоха ($P_{\text{et}}\text{CO}_2$, мм рт. ст.), насыщение крови кислородом (S_{pO_2} , %) и $\text{AD}_{\text{СИСТ}}$ (мм рт. ст.).

Послеоперационную анальгезию в обеих группах проводили опиоидными анальгетиками — 0,005 % раствор фентанила в дозе 1 мкг/(кг·ч) или 1 % раствор тримеперидина в дозе 0,5 мг/кг 3 раза в сутки — с использованием парентерального болюсного и инфузионного пути введения. Количественный и качественный состав инфузионной терапии в послеоперационном периоде у пациентов определяли на основании характера текущих патологических потерь, физиологической суточной потребности пациента в жидкости. Стартовыми, как правило, были солевые растворы и препараты крови (свежезамороженная плазма, альбумин).

Определяли показатели клинического анализа крови: гемоглобин (колориметрический метод Сали), гематокрит (расчет по среднему объему эритроцита и числу эритроцитов), количество эритроцитов и лейкоцитов (гемцитометрический метод Горяева), показатели лейкограммы. Биохимические анализы: уровень мочевины, глюкозы крови. Забор венозной крови у пациентов основной группы в течение первых 6 ч с момента поступления в стационар (1-й этап исследования) и к концу третьих суток после операции (2-й этап исследования).

Статистический анализ проведен методами непараметрической статистики с определением средних арифметических значений, стандартной ошибки среднего. Для сравнения применяли критерий Манна – Уитни ($p < 0,05$) в связи с малым объемом выборок исследования [18]. Оценку диагностической информативности исследуемых показателей проводили путем логистической регрессии.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В первые 6 ч при поступлении в стационар (1-й этап исследования) у пациентов 1-й подгруппы с разрывом селезенки, внутрибрюшным кровотечением, в клинической симптоматике доминировал абдоминальный болевой синдром. У всех пациентов наблюдалась нормотермия. Сердечная деятельность была ритмичная. По данным сонографического исследования у пациентов этой подгруппы повреждение селезенки по AAST определена как 2–3-й класс.

Кровопотеря была 1-го класса, что соответствовало «легкой травме», в связи с отсутствием у этих пациентов открытых ранений и повреждений скелета и витальных нарушений (табл. 1).

В предоперационном периоде у пациентов 2-й подгруппы с повреждением паренхимы селезенки абдоминальный болевой синдром оценен в $4,5 \pm 1,1$ балла. У пациентов наблюдалась нормотермия. Сердечная деятельность ритмичная (табл. 1).

В первые 6 ч с момента госпитализации в стационар у детей обеих подгрупп выраженность кровопотери соответствовала 1-му классу (снижение объема циркулирующей крови $<15\%$) по шкале ATLS при степени повреждения селезенки II–III степени, то есть отсутствовали межподгрупповые различия по этим категориям.

Как и у пациентов 1-й подгруппы (PTS $11,2 \pm 1,4$ балла, RTS $11,8 \pm 0,1$ балла), во 2-й подгруппе суммарная оценка тяжести травмы по шкале PTS составила $10,2 \pm 1,1$ балла, RTS — $10,7 \pm 0,6$ балла, то есть определялась как «легкая травма», в связи с повреждением одного органа одной анатомической области. Основными показателями, по которым имелось статистическое достоверное отличие, были АД_{СИСТ} и объем гемоперитонеума. Хотелось бы отметить, что во 2-й подгруппе в среднем более чем на 15% был ниже уровень АД_{СИСТ} и более чем в 3 раза объем гемоперитонеума превышал аналогичный показатель у пациентов 1-й подгруппы.

Лабораторные показатели у пациентов обеих подгрупп на 1-м этапе исследования стационарного лечения представлены в табл. 2.

Таблица 1. Некоторые общеклинические показатели у пациентов 1-й и 2-й подгрупп (на 1-м этапе исследования)

Table 1. Some general clinical parameters in patients of the first and second subgroups (at the first stage of the study)

Показатель	1-я подгруппа (n = 61)	2-я подгруппа (n = 28)
Возраст, лет	$11,04 \pm 0,74$	$9,5 \pm 0,77$
Температура, °C	$37,13 \pm 0,10$	$37,14 \pm 0,12$
Частота сердечных сокращений, в минуту	$93,43 \pm 3,87$	$90,23 \pm 4,23$
Частота дыхания, в минуту	$25,5 \pm 2,1$	$29,5 \pm 1,12$
Проба наполнения капилляров, с	$1,25 \pm 0,03$	$1,5 \pm 0,13$
АД _{СИСТ} , мм рт. ст.	$99,14 \pm 5,03^*$	$85,35 \pm 3,04$
Индекс шока, ед.	$0,97 \pm 0,8$	$1,06 \pm 0,4$
Оценка по шкале ком Глазго, балл	$14,0 \pm 1,2$	$11,3 \pm 1,2$
Оценка тяжести травмы по шкале PTS, балл	$11,2 \pm 1,4$	$10,2 \pm 1,1$
Оценка тяжести травмы по шкале RTS, балл	$11,8 \pm 0,1$	$10,7 \pm 0,6$
Оценка боли по шкале ВАШ, балл	$3,2 \pm 0,8$	$4,5 \pm 1,1$
SpO ₂ , %	$93,2 \pm 2,1$	$91,2 \pm 1,1$
Почасовой диурез, мл/(кг·ч)	$1,20 \pm 0,30$	$1,0 \pm 0,2$
Объем гемоперитонеума по данным УЗИ, мл	$113,33 \pm 26,32^*$	$332,5 \pm 8,90$

* $p < 0,05$ — достоверное отличие в сравнении со 2-й подгруппой исследования.

* $p < 0,05$ — a significant difference compared to the second subgroup of the study.

Таблица 2. Лабораторные показатели у обследуемых пациентов в первые 6 ч стационарного лечения

Table 2. Laboratory indicators in the examined patients during the first six hours of inpatient treatment

Показатель	1-я подгруппа (n = 61)	2-я подгруппа (n = 28)
Общее количество лейкоцитов, $\times 10^9/\text{л}$	$11,77 \pm 0,79$	$13,76 \pm 0,19$
Количество незрелых форм нейтрофилов, %	$3,5 \pm 1,2$	$2,5 \pm 0,9$
Глюкоза крови, ммоль/л	$5,56 \pm 0,31$	$5,84 \pm 0,19$
Общее количество эритроцитов, $\times 10^{12}/\text{л}$	$4,16 \pm 0,15$	$3,06 \pm 0,15$
Гематокрит крови, %	$37,74 \pm 0,52$	$33,6 \pm 1,42$
Гемоглобин, г/л	$120,52 \pm 4,98$	$91,35 \pm 3,57$
Общее количество тромбоцитов, $\times 10^9/\text{л}$	$245,88 \pm 22,16$	$190,22 \pm 19,53$
Мочевина крови, ммоль/л	$6,24 \pm 0,12$	$7,4 \pm 0,20$
СО ₂ , мм/ч	$14,56 \pm 1,06$	$19,78 \pm 1,02$

По данным табл. 2, в первые 6 ч стационарного лечения у пациентов 1-й и 2-й подгрупп зарегистрирован умеренный лейкоцитоз и уровень глюкозы крови, что соответствовало верхней границе нормы, но при этом достоверное отличие ($p < 0,05$) имело место по показателям гемограммы (уровень гемоглобина, гематокрита, количества тромбоцитов), что свидетельствовало о более выраженной постгеморрагической анемии, тенденции к тромбоцитопении и ускорению СОЭ у больных 2-й подгруппы, у которых в дальнейшем прибегали к остановке кровотечения посредством оперативного пособия. Тенденцию снижения общего количества тромбоцитов обосновывали потреблением тромбоцитов в формировании первичного гемостаза (гематомы) в поврежденной ткани селезенки, то есть активацией тромбоцитарного звена свертывающей системы крови. Ускорение СОЭ с низким лейкоцитозом у данного

контингента пациентов расценено как проявление системной воспалительной реакции на повреждение, хотя вышеперечисленные тенденции требуют дополнительного изучения.

Таким образом, при проведении интенсивной терапии у пациентов с изолированной тупой травмой живота, разрывом селезенки, внутрибрюшным кровотечением в оценке тяжести состояния выступали изменения показателей периферической гемодинамики — артериальная гипотензия, гемоперитонеум с гемореологическими нарушениями (постгеморрагическая анемия I–II степени, склонность к тромбоцитопении).

Для оценки специфичности и чувствительности, определения унифицированности, полученных в процессе исследования клинико-лабораторных показателей для данного патологического состояния проведен ROC-анализ (табл. 3, рис. 1).

Таблица 3. Результаты проведенного ROC-анализа клинико-лабораторных показателей у пациентов на 1-м этапе исследования

Table 3. Results of the ROC analysis of clinical and laboratory parameters in patients at the first stage of the study

Показатель	Sp, %	Se, %	Оптимальный порог	p
АД _{сис} , мм рт. ст.	55,0	100,0	100,0	<0,014
Объем гемоперитонеума, мл	100,0	100,0	275,0	<0,0002
СОЭ, мм/ч	90,9	93,3	16,0	<0,001
Гематокрит крови, %	57,4	96,8	33,0	<0,02
Гемоглобин, г/л	85,0	76,4	94,0	<0,002
Общее количество тромбоцитов, $\times 10^9/\text{л}$	77,8	77,8	197,0	<0,12
Количество эритроцитов, $\times 10^{12}/\text{л}$	100,0	70,5	3,2	0,05

Примечание. Sp, % — специфичность, Se, % — чувствительность.

Note. Sp, % — specificity, Se, % — sensitivity.

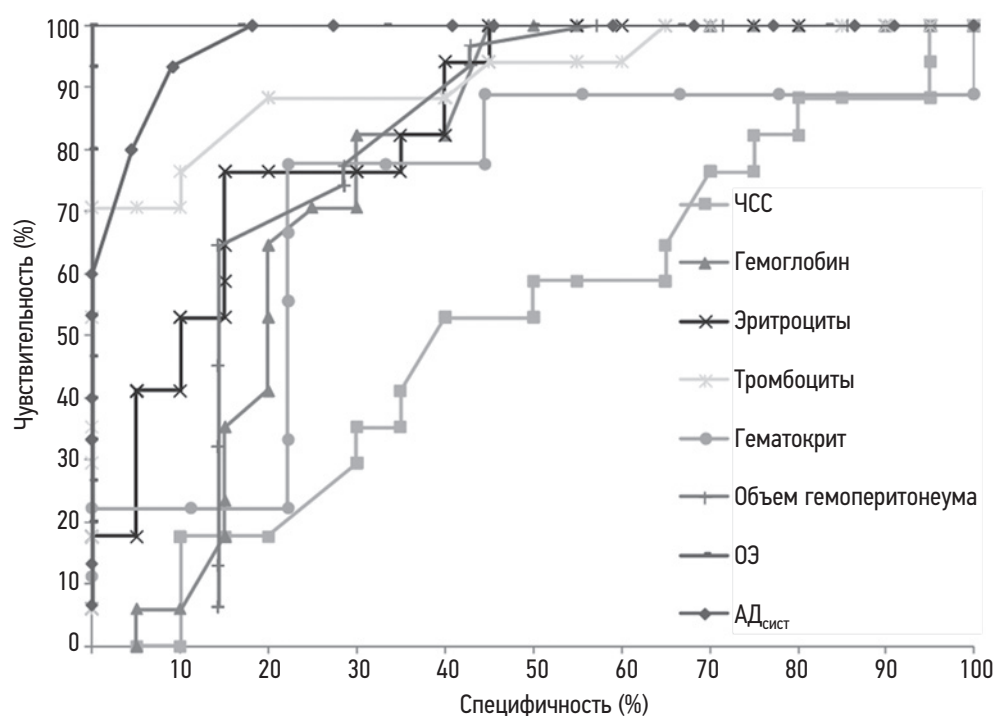


Рис. 1. ROC-кривые клинико-лабораторных показателей, характерных для пациентов основной группы на 1-м этапе исследования
Fig. 1. ROC curves of clinical and laboratory parameters characteristic of patients of the main group at the first stage of the study

Таблица 4. Градации унифицированных клинико-лабораторных показателей и выбор методики лечения пациентов с изолированной травмой и разрывом селезенки в первые 6 ч с момента стационарного лечения

Table 4. Grades of unified clinical and laboratory indicators and the choice of treatment methods for patients with isolated trauma and rupture of the spleen in the first six hours after inpatient treatment

Показатель	Неоперативное лечение	Оперативное лечение
АД _{сисст} мм рт. ст.	>100	<100,0
Объем гемоперитонеума по данным УЗИ, мл	<275	<275
Гемоглобин, г/л	>95	<95

Для практического удобства создана шкала выбора вида лечения у детей с изолированной тупой травмой живота, разрывом селезенки, внутрибрюшным кровотечением, основанная на данных валидных показателей, широко применимых в практической медицине (табл. 4).

Таким образом, после отсутствия отрицательной динамики со стороны общего состояния (снижение АД_{сисст} менее 100 мм рт. ст., гемоглобина крови менее 95 г/л, наличием гемоперитонеума в объеме менее 275 мл) при проведении в первые 6 ч с момента поступления в стационар пациентам с тупой травмой и разрывом селезенки консервативных лечебных мероприятий (неоперативное лечение), включающих: инфузионную терапию [раствор 5 % глюкозы + 0,9 % раствор натрия хлорида в соотношении 1:1 + раствор ε-аминокапроновой кислоты в дозе 100 мг/(кг·ч), затем 33 мг/(кг·ч)] в объеме 20 мл/кг, гемостатическую

терапию путем введения 12,5 % раствора натрия этамзилата из расчета 12,5 мг/кг, рекомендовано продолжить данное консервативное лечение. При ухудшении состояния пациентов за счет усиления кровотечения, развития геморрагического шока в связи с более высоким классом повреждения ткани селезенки с продолжающимся внутрибрюшным кровотечением и при этом неэффективностью интенсивной терапии рекомендовано оперативное пособие с целью окончательной остановки кровотечения — лапаротомия, спленэктомия.

К третьим суткам (2-й этап) стационарного лечения у пациентов 1-й и 2-й подгрупп статистически значимых отличий по изучаемым клинико-лабораторным показателям от предыдущего (1-й этап) исследования не зарегистрировано, за исключением регресса выраженности болевого синдрома (табл. 5).

Таблица 5. Некоторые общеклинические показатели у пациентов 1-й и 2-й подгрупп (на третьи сутки стационарного лечения)

Table 5. Some general clinical indicators in patients of first and second subgroups (on the third day of inpatient treatment)

Показатель	1-я подгруппа (n = 61)	2-я подгруппа (n = 28)
Температура, °С	36,88 ± 0,06	37,28 ± 0,12
Частота сердечных сокращений, в минуту	101,79 ± 3,16	95,06 ± 4,63
Частота дыхания, в минуту	23,5 ± 1,2	24,5 ± 0,12
Проба наполнения капилляров, с	1,15 ± 0,05	1,3 ± 0,1
АД _{сисст} мм рт. ст.	104,41 ± 1,61	90,4 ± 3,54
Индекс шока, ед.	0,98 ± 0,7	1,01 ± 0,2
Оценка боли по шкале ВАШ, балл	1,2 ± 0,8	2,5 ± 0,7
SpO ₂ , %	97,2 ± 1,1	96,2 ± 0,7

Таблица 6. Динамика изучаемых лабораторных показателей у детей на 2-м этапе исследования

Table 6. Dynamics of the studied laboratory parameters in children at the second stage of the study

Показатель	1-я подгруппа (n = 61)	2-я подгруппа (n = 28)
Общее количество лейкоцитов, ×10 ⁹ /л	9,93 ± 0,44	11,35 ± 0,32
Количество незрелых форм нейтрофилов, %	0,5 ± 0,2	1,5 ± 0,4
Глюкоза крови, ммоль/л	4,44 ± 0,16	5,84 ± 0,19
Общее количество эритроцитов, ×10 ¹² /л	4,16 ± 0,15*	3,30 ± 0,16
Гематокрит крови, %	37,74 ± 0,52	33,6 ± 1,42
Гемоглобин, г/л	121,17 ± 3,31*	94,13 ± 3,87
Общее количество тромбоцитов, ×10 ⁹ /л	255,72 ± 8,73*	179,44 ± 22,16
Мочевина крови, ммоль/л	6,24 ± 0,12	6,34 ± 0,34
СО ₂ , мм/ч	10,57 ± 0,64*	15,21 ± 0,79

**p* < 0,05 — достоверное отличие в сравнении со 2-й подгруппой исследования.

**p* < 0,05 — a significant difference compared to the second subgroup of the study.

На 2-м этапе исследования межподгрупповые статистические отличия не отмечены по показателям периферической гемодинамики, в связи с проведенной окончательной остановкой паренхиматозного кровотечения. Но сохранялись гемореологические изменения у пациентов 2-й подгруппы в виде более низкого уровня гематокрита — $33,6 \pm 1,42$ %, гемоглобина — $94,13 \pm 3,87$ г/л, тромбоцитов — $179,44 \pm 22,16$ ($\times 10^9$ /л) в сравнении с 1-й подгруппой исследования, что обосновано как более выраженным внутрибрюшным кровотечением на момент поступления в стационар, так и гемическими потерями во время операции (табл. 6).

Лабораторные показатели у пациентов 1-й и 2-й подгрупп на третьи сутки стационарного лечения представлены в табл. 6.

Таким образом, в первые 6 ч с момента поступления в стационар у пациентов с изолированной тупой травмой, разрывом паренхимы селезенки тяжесть нарушений гомеостаза соответствовала средне-тяжелому состоянию, характеризующему умеренно выраженным абдоминальным болевым синдромом, 1-м классом кровопотери (<15 % объема циркулирующей крови) с соответствующей артериальной гипотензией, снижением показателей гемограммы, которые и выступали унифицированными критериями в оценке тяжести травмы и выборе методики лечения (неоперативное/оперативное).

ОБСУЖДЕНИЕ

Риск витальных нарушений и летального исхода у пациентов с тупой травмой селезенки определяется классом

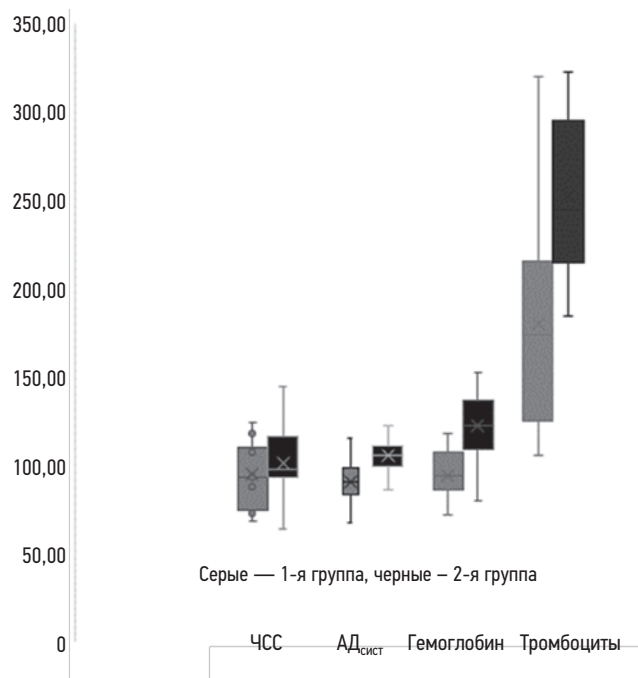


Рис. 2. Клинико-лабораторные показатели у пациентов 1-й и 2-й подгрупп к третьим суткам стационарного лечения
Fig. 2. Clinical and laboratory parameters in patients of first and second subgroups by the 3rd day of inpatient treatment

повреждения органа и развитием острого внутрибрюшного кровотечения / геморрагического шока [1]. По данным проведенного нами исследования, у пациентов кровопотеря соответствовала 1-му классу, а суммарная оценка тяжести травмы по шкалам PTS и RTS — «легкой травме», в связи с отсутствием у этих пациентов сочетанных повреждений и скелетной травмы. Таким образом, шкалы оценки тяжести травм не уместны у детей с изолированной абдоминальной травмой, так как не отражают в полной мере тяжести состояния, что и не позволит рекомендовать лечебные мероприятия с целью остановки висцерального кровотечения. На основании полученных данных нашего исследования, следует констатировать, что в первые часы после травмы, когда с клинических позиций должны быть решены основные вопросы лечебной тактики, наиболее точным предиктором выбора метода лечения травмы селезенки является объем гемоперитонеума (по данным УЗИ), ассоциированный с нарушениями гемодинамического статуса пациента, а именно артериальной гипотензией — снижение АД_{сисст}, несмотря на проводимую волеическую инфузионную терапию, но при этом индекс педиатрического шока Алговера диагностического значения не имел. В противоположность данным, опубликованным в статье П.А. Селиверстова и Ю.Г. Шавкина [7], проведенный ретроспективный анализ позволил констатировать, что показатели, характеризующие гемические нарушения гомеостаза (количество эритроцитов, Hb, Ht), все же служат ранними и достаточно чувствительными маркерами внутрибрюшного кровотечения. А снижение общего количества тромбоцитов происходит вследствие формирования первичного гемостаза в поврежденной ткани селезенки. Ускорение СОЭ с низким лейкоцитозом и гипергликемией, вероятно, является стрессиндуцированной системной воспалительной реакцией на травматическое повреждение, что требует дополнительного изучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основными диагностическими критериями нарушений гомеостаза у детей с тупой травмой живота и разрывом селезенки выступали показатели, характеризующие степень расстройств периферического кровообращения (АД), а оценочные шкалы (педиатрическая шкала тяжести травмы, модифицированная шкала тяжести травмы) были малоинформативными.

В первые 6 ч с момента поступления в стационар наиболее объективными клинико-лабораторными показателями для установки продолжающегося кровотечения и окончательного выбора метода лечения (неоперативный/оперативный) у детей с тупой изолированной травмой селезенки были клинические критерии: величина гемоперитонеума, уровень АД_{сисст}, гематокрита, гемоглобина.

При проведении консервативных лечебных мероприятий у пациентов с разрывом селезенки отсутствие

снижения АД_{сис} менее 100,0 мм рт. ст. и гемоглобина крови менее 95,0 г/л, а также эхографической оценки объема гемоперитонеума менее 275,0 мл требует продолжения консервативных лечебных мероприятий.

Утяжеление состояния пациентов за счет усиления кровотечения, развития геморрагического шока косвенно подтверждает более высокий класс повреждения ткани селезенки и неэффективность консервативной интенсивной терапии, что диктует показания к оперативному пособию с целью окончательной остановки кровотечения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Благодарности. Авторы статьи выражают благодарность главному врачу РДКБ Минздрава ДНР С.Е. Маркову, заместителю главного врача по лечебной работе РДКБ Минздрава ДНР А.М. Харагезову за организацию и техническое оснащение радиологического отделения.

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. А.Г. Анастасов — концепция и дизайн исследования, анализ полученных данных, редактирование рукописи;

Е.Г. Зубрилова — сбор и обработка информации, обзор публикаций по теме статьи, статистическая обработка данных, написание текста.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Acknowledgments. The authors of the article express gratitude to the chief physician of the RDCB of the DPR Ministry of Health S.E. Markov, Deputy Chief Physician for Medical Work of the RDCB of the DPR Ministry of Health A.M. Kharagezov for the organization and technical equipment of the radiological department

Contribution of the authors. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Coccolini F., Montori G., Catena F., et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients // *World J Emerg Surg.* 2017. Vol. 12. P. 40. DOI: 10.1186/s13017-017-0151-4.
- Radh.ru [Интернет]. Российская ассоциация детских хирургов. Травма селезенки у детей. Клинические рекомендации. 9 ноября 2021 г. Режим доступа: <https://www.radh.ru/biblioteka/klinicheskie-rekomendaczii/pub-2480326.html>. Дата обращения: 21.01.2022.
- Dodgion C.M., Gosain A., Rogers A., et al. National trends in pediatric blunt spleen and liver injury management and potential benefits of an abbreviated bed rest protocol // *J Pediatr Surg.* 2014. Vol. 49, No. 6. P. 1004–1008; discussion 1008. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2014.01.041
- Gaines BA. Intra-abdominal solid organ injury in children: diagnosis and treatment // *J Trauma.* 2009. Vol. 67, No. 2 Suppl. P. 135–139. DOI: 10.1097/TA.0b013e3181adc17a
- Grootenhaar M., Lamers D., Ulzen K.K., et al. The management and outcome of paediatric splenic injuries in the Netherlands // *World J Emerg Surg.* 2021. Vol. 16, No. 1. P. 8. DOI: 10.1186/s13017-021-00353-4.
- Юнусов Д.И., Миронов П.И., Александрович Ю.С., Пшенисников К.В. Прогностическая ценность шкал оценки тяжести состояния детей с сочетанной травмой // *Детская хирургия.* 2017. Т. 21, № 4. С. 207–210. DOI: 10.18821/1560-9510-2017-21-4-207-210
- Селиверстов П.А., Шавкин Ю.Г. Оценка тяжести и прогнозирование исхода политравмы: современное состояние проблемы (обзор) // *Современные технологии в медицине.* 2017. Т. 9, № 2. С. 207–218. DOI: 10.17691/stm2017.9.2.25
- Bruijns S.R., Guly H.R., Bouamra O., et al. The value of traditional vital signs, shock index, and age-based markers in predicting trauma mortality // *J Trauma Acute Care Surg.* 2013. Vol. 74, No. 6. P. 1432–1437. DOI: 10.1097/TA.0b013e31829246c7
- Ott R., Krämer R., Martus P., et al. Prognostic value of trauma scores in pediatric patients with multiple injuries // *J Trauma.* 2000. Vol. 49, No. 4. P. 729–736. DOI: 10.1097/00005373-200010000-00023
- Nordin A., Coleman A., Shi J., et al. Validation of the age-adjusted shock index using pediatric trauma quality improvement program data // *J Pediatr Surg.* 2018. Vol. 53, No. 1. P. 130–135. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2017.10.023
- Karadeniz Cerit K, Ergelen R, Abdullayev T, et al. The effectiveness of non-operative treatment in high-grade liver and spleen injury in children // *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2018. Vol. 24, No. 6. P. 569–574. DOI: 10.5505/tjtes.2018.83573
- Григорьев Е.В., Лебединский К.М., Щеголев А.В., и др. Реанимация и интенсивная терапия при острой массивной кровопотере у взрослых пациентов // *Анестезиология и реаниматология.* 2020. № 1. С. 5–24. DOI: 10.17116/anaesthesiology20200115
- Сафаров З.Ф., Хакимов Д.П., Ахматалиева М.А., Алимов А.А. Диагностическая значимость индекса Альговера для раннего распознавания шока у детей // *Проблемы современной науки и образования.* 2019. № 5(138). С. 78–84.
- Tepas J.J. III, Mollitt D.L., Talbert J.L., Bryant M. The pediatric trauma score as a predictor of injury severity in the injured child // *J Pediatr Surg.* 1987. Vol. 22, No. 1. P. 14–18. DOI: 10.1016/s0022-3468(87)80006-4.
- Roden-Foreman JW, Rapier NR, Foreman ML, et al. Rethinking the definition of major trauma: The need for trauma intervention outperforms Injury Severity Score and Revised Trauma Score in 38 adult and pediatric trauma centers // *J Trauma Acute Care Surg.* 2019. Vol. 87, No. 3. P. 658–665. DOI: 10.1097/TA.0000000000002402
- Kozar RA, Crandall M, Shanmuganathan K, et al.; AAST Patient Assessment Committee. Organ injury scaling 2018 update: Spleen, liver, and kidney // *J Trauma Acute Care Surg.* 2018. Vol. 85, No. 6.

P. 1119–1122. DOI: 10.1097/TA.0000000000002058. Erratum in: *J Trauma Acute Care Surg.* 2019. Vol. 87, No. 2. P. 512.

17. Galvagno S.M. Jr, Nahmias J.T., Young D.A. Advanced Trauma Life Support® Update 2019: Management and Applications for Adults and Special Populations // *Anesthesiol Clin.* 2019. Vol. 37, No. 1. P. 13–32. DOI: 10.1016/j.anclin.2018.09.009

REFERENCES

- Coccolini F, Montori G, Catena F, et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients. *World J Emerg Surg.* 2017;12:40. DOI: 10.1186/s13017-017-0151-4
- Radh.ru [Internet]. Russian Association of Pediatric Surgeons. Injury of the spleen in children. Clinical guidelines. November 9, 2021. (In Russ.) Available from: <https://www.radh.ru/biblioteka/klinicheskie-rekomendaczii/pub-2480326.html>. Accessed: 12 Jan 2022.
- Dodgion CM, Gosain A, Rogers A, et al. National trends in pediatric blunt spleen and liver injury management and potential benefits of an abbreviated bed rest protocol. *J Pediatr Surg.* 2014;49(6):1004–1008; discussion 8. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2014.01.041
- Gaines BA. Intra-abdominal solid organ injury in children: diagnosis and treatment. *J Trauma.* 2009;67(2 Suppl):S135–S139. DOI: 10.1097/TA.0b013e3181adc17a
- Grootenhaar M, Lamers D, Ulzen KK, et al. The management and outcome of paediatric splenic injuries in the Netherlands. *World J Emerg Surg.* 2021;16(1):8. DOI: 10.1186/s13017-021-00353-4.
- Yunusov D.I., Mironov P.I., Aleksandrovich Yu.S., Pshenisnov K.V. Prognostic value of scales of combined injury severity scales for children. *Russia Journal of Pediatric Surgery.* 2017;21(4):207–210 (In Russ.) DOI: 10.18821/1560-9510-2017-21-4-207-210
- Seliverstov PA, Shapkin YG. Assessment of Severity and Prognosis of Polytrauma Outcome: the Current State of the Problem (Review). *Modern Technologies in Medicine.* 2017;9(2):207–218. (In Russ.) DOI 10.17691/stm2017.9.2.25
- Bruijns SR, Guly HR, Bouamra O, et al. The value of traditional vital signs, shock index, and age-based markers in predicting trauma mortality. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;74(6):1432–1437. DOI: 10.1097/TA.0b013e31829246c7
- Ott R, Krämer R, Martus P, et al. Prognostic value of trauma scores in pediatric patients with multiple injuries. *J Trauma.* 2000;49(4):729–736. DOI: 10.1097/00005373-200010000-00023
- Nordin A, Coleman A, Shi J, et al. Validation of the age-adjusted shock index using pediatric trauma quality improvement program data. *J*

18. Анастасов А.Г., Щербинин А.В. Синдром системного воспалительного ответа и органная дисфункция у детей с травмой органов брюшной полости // *Детская хирургия.* 2020. Т. 24, № 2. С. 128–133. DOI: 10.18821/1560-9510-2020-24-2-128-133

Pediatr Surg. 2018;53(1):130–135. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2017.10.023

- Karadeniz Cerit K, Ergelen R, Abdullayev T, et al. The effectiveness of non-operative treatment in high-grade liver and spleen injury in children. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2018;24(6):569–574. DOI: 10.5505/tjtes.2018.83573
- Grigor'ev EV, Lebedinskiy KM, Schegolev AV, et al. Resuscitation and intensive care in acute massive blood loss in adults (clinical guidelines). *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology.* 2020;(1):5–24. (In Russ.) DOI: 10.17116/anaesthesiology20200115
- Safarov ZF, Khakimov DP, Akhmataliyeva M.A., Alimov AA. Diagnostic significance of the Algover index for early recognition of shock in children. *Problems of modern science and education.* 2019;(5(138)):78–84. (In Russ.)
- Tepas JJ III, Mollitt DL, Talbert JL, Bryant M. The pediatric trauma score as a predictor of injury severity in the injured child. *J Pediatr Surg.* 1987;22(1):14–18. DOI: 10.1016/s0022-3468(87)80006-4.
- Roden-Foreman JW, Rapiere NR, Foreman ML, et al. Rethinking the definition of major trauma: The need for trauma intervention outperforms Injury Severity Score and Revised Trauma Score in 38 adult and pediatric trauma centers. *J Trauma Acute Care Surg.* 2019;87(3):658–665. DOI: 10.1097/TA.0000000000002402
- Kozar RA, Crandall M, Shanmuganathan K, et al.; AAST Patient Assessment Committee. Organ injury scaling 2018 update: Spleen, liver, and kidney. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018;85(6):1119–1122. DOI: 10.1097/TA.0000000000002058. Erratum in: *J Trauma Acute Care Surg.* 2019;87(2):512.
- Galvagno SM Jr, Nahmias JT, Young DA. Advanced Trauma Life Support® Update 2019: Management and Applications for Adults and Special Populations. *Anesthesiol Clin.* 2019;37(1):13–32. DOI: 10.1016/j.anclin.2018.09.009.
- Anastasov A.G., Shcherbinin A.V. Systemic inflammatory response syndrome and organ dysfunction in children with abdominal trauma. *Pediatric Surgery.* (In Russ.) 2020;24(2):128–133. DOI 10.18821/1560-9510-2020-24-2-128-133

ОБ АВТОРАХ

Андрей Герасимович Анастасов, д-р мед. наук, доцент кафедры детской хирургии и анестезиологии;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9347-6694>;
eLibrary SPIN: 4614-0586; e-mail: a.g.anastasov@gmail.com

***Екатерина Геннадьевна Зубрилова**, врач – анестезиолог-реаниматолог отделения интенсивной терапии и реанимации общего профиля; адрес: ДНР, 83054, Донецк, бул. Шахтостроителей, д. 14; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4282-7914>;
eLibrary SPIN: 4746-1333; e-mail: zubrilova95@mail.ru

AUTHORS INFO

Andriy G. Anastasov, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Pediatric Surgery and Anesthesiology;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9347-6694>;
eLibrary SPIN: 4614-0586; e-mail: a.g.anastasov@gmail.com

***Ekaterina G. Zubrilova**, anesthesiologist-resuscitator of the Department of Intensive Care and Resuscitation general profile; address: 14, Shakhtostroiteley blvd., Donetsk, 83054, Donetsk People's Republic; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4282-7914>;
eLibrary SPIN: 4746-1333; e-mail: zubrilova95@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author