

© АНАСТАСОВ А.Г., ЩЕРБИНИН А.В., 2020

Анастасов А.Г., Щербинин А.В.

СИНДРОМ СИСТЕМНОГО ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ОТВЕТА И ОРГАННАЯ ДИСФУНКЦИЯ У ДЕТЕЙ С ТРАВМОЙ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

Государственная образовательная организация высшего профессионального образования
«Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького»,
Донецкая народная республика, 283003, г. Донецк

КОММЕНТАРИЙ РЕДАКЦИИ. Для оценки тяжести травмы в условиях специализированного стационара рекомендуем использовать шкалу ISS, учитывающую тяжесть ведущих повреждений с учетом данных визуализации и показавшую свою валидность у пациентов детского возраста.

Введение. У детей с травмой органов брюшной полости оценка выраженности синдрома системного воспалительного ответа (ССВО) и органной дисфункции органов на основе известных шкал является актуальной.

Цель исследования – верификация клинических критериев синдрома ССВО и органной дисфункции у детей с травмой органов брюшной полости в периоперационном периоде.

Материал и методы. 18 пациентов, от 6 до 12 лет с травмой органов брюшной полости находились на лечении в клинике детской хирургии им. Н.Л. Куца на базе Республиканской детской клинической больницы г. Донецка с 2014 по 2019 г. 11 (61,1%) пациентов с изолированной тупой травмой живота и повреждением паренхиматозных органов составили 1-ю подгруппу, а 7 (38,9%) больных с открытой травмой органов живота с множественным повреждением внутренних органов – 2-ю подгруппу. Оценка тяжести и прогноз механической травмы проводились на основании педиатрической шкалы тяжести травмы (Pediatric Trauma Score (Tepas J.J., 1985) и модифицированной шкалы тяжести травмы (RTS) (Fitzmaurice L.S., 1997). Градации синдрома шока проводили на основании критериев FEAST trial (Fluid Expansion as Supportive therapy) (2017).

Результаты. Выраженность синдрома системного воспалительного ответа у детей с травмой органов брюшной полости определяется нозологической конфигурацией травмы (закрытая или открытая, изолированная или множественная), а также объемом и характером выполненного оперативного пособия. В периоперационном периоде унифицированными критериями органной дисфункции у детей с травмой органов брюшной полости выступали показатели, характеризующие степень расстройств органов жизнеобеспечения.

Выводы. До операции, наиболее информативными критериями были: тахипное ЧД > 18,0 дых. в 1 мин, $SpO_2/FiO_2 < 264$, ЧСС > 130,0 уд. в 1 мин, общее количество лейкоцитов $> 13,5 \cdot 10^9/л$ или $< 4,5 \cdot 10^9/л$. В послеоперационном периоде: необходимость в инотропной поддержке АД_{сист.} в пределах нормы, в инвазивной/неинвазивной ИВЛ, в кислороде $> 50\% FiO_2$ для поддержания $SpO_2 > 92\%$, $SpO_2/FiO_2 < 264$.

Ключевые слова. системный воспалительный ответ; органная дисфункция; дети; травма живота.

Для цитирования: Анастасов А.Г., Щербинин А.В. Синдром системного воспалительного ответа и органная дисфункция у детей с травмой органов брюшной полости. *Детская хирургия.* 2020; 24(2): 128-133. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1560-9510-2020-24-2-128-133>

Для корреспонденции: Анастасов Андрей Герасимович, доктор мед. наук, доцент кафедры детской хирургии и анестезиологии ГОУ ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького», ДНР, 283003, г. Донецк. E-mail: a.g.anastasov@gmail.com

Anastasov A.G., Scherbinin A.V.

A SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE SYNDROME (SIRS) AND ORGAN DYSFUNCTION IN CHILDREN WITH ABDOMINAL TRAUMA

Department of Pediatric Surgery and Anesthesiology Donetsk National Medical University M. Gorky, Donetsk, 283003, DPR

Introduction. To assess SIRS and organ dysfunction in children with abdominal trauma using generally accepted scales is an actual issue for today.

Purpose. To verify clinical criteria for SIRS and organ dysfunction in children with abdominal injuries in the perioperative period.

Material and methods. 18 patients, aged 6 -12, with injury of their abdominal organs were treated at the Kusch Pediatric Surgery Clinic (Republican Children's Clinical Hospital) in Donetsk in 2014-2019. 11 (61.1%) patients with isolated blunt abdominal trauma and injuries of parenchymal organs were taken into Subgroup 1; 7 (38.9%) patients with open abdominal organ trauma and multiple injuries of internal organs - into Subgroup 2. Assessment of mechanical injury severity and prognosis were made using Pediatric Trauma Score (Tepas J.J., 1985) and Revised Trauma Score (Fitzmaurice L.S. 1997). Shock syndrome gradations were made by the FEAST criteria (Fluid Expansion as Supportive therapy) (2017).

Results. Nosological configuration of the injury (closed or open, isolated or multiple) as well as the volume and character of surgical intervention were used for defining SIRS severity in children with abdominal injuries. In the perioperative period, parameters characterizing the degree of disorders of vital organs served as unified criteria of organ dysfunction in children with abdominal trauma.

Conclusion. Before surgery, the most informative indexes were: tachypnea RR > 18.0 per min, $SpO_2/FiO_2 < 264$, HR > 130.0 beats per min, total leukocyte count $> 13.5 \cdot 10^9/L$ or $< 4.5 \cdot 10^9/L$. In the postoperative period: need in the inotropic support of

systolic BP within normal limits, invasive / non-invasive mechanical ventilation, oxygen $>50\%$ FiO_2 to maintain $SpO_2 > 92\%$, $SpO_2 / FiO_2 < 264$.

Key words: systemic inflammatory response; organ dysfunction; children; abdominal trauma.

For citation: Anastasov A.G., Scherbinin A.V. A systemic inflammatory response syndrome (SIRS) and organ dysfunction in children with abdominal trauma. *Deitskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)* 2020; 24(2): 128-133. (In Russian). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1560-9510-2020-24-2-128-133>

For correspondence: Andrey G. Anastasov, Dr. Sc.(med), assistant professor at the chair of pediatric surgery and anesthesiology, Gorky Donetsk Medical University, Donetsk, 283003, DPR. E-mail: a.g.anastasov@gmail.com

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received: August 30, 2019

Accepted: March 2, 2020

Введение

Улучшение качества диагностики и повышение эффективности лечения детей с тяжелой механической травмой остаются одной из актуальнейших проблем медицины критических состояний. Высокий риск летального исхода у детей обусловлен не только механизмом повреждения, но и вовлечением в патологический процесс множества органов и систем, что неизбежно приводит к развитию синдрома полиорганной дисфункции [1]. Существенное значение в правильном выборе тактики лечения пострадавшего ребенка играет корректная оценка тяжести поражения и прогноза исхода травмы с использованием разноплановых формализованных балльных оценочных систем [2]. Известно, что неточная оценка степени тяжести состояния пациента влияет на мероприятия интенсивной терапии острого периода тяжелой травмы, нередко увеличивает длительность пребывания в отделении интенсивной терапии и стационаре, а также повышает стоимость лечения и реабилитации пострадавшего [3].

В настоящее время не достигнуто согласия в вопросах определения ССВО у пациентов, а также диагностической ценности рекомендуемых методов оценки тяжести ССВО и органной дисфункции [1, 3]. Градации ряда показателей ССВО определены при условии отсутствия болевого стимула и общего обезболивания, поэтому возникает проблема определения чувствительности и специфичности последних у данного контингента пациентов в периоперационном периоде [3]. По данным Сафарова З.Ф., Хакимова Д.П. с соавторами (2019), возникает необходимость разработки диагностических критериев с высокой степенью чувствительности и специфичности для оценки выраженности шока в связи с низкой диагностической значимостью педиатрического индекса шока [4]. Шкалы pSOFA (Pediatric Sequential (Sepsis-related) Organ Failure Assessment, PELOD (Pediatric Logistic Organ Dysfunction Score) возможно использовать у детей для диагностики органной дисфункции в послеоперационном периоде, но в этих шкалах отсутствуют градации дисфункции органов желудочно-кишечного тракта, а рекомендуемые критерии органной дисфункции с категорией доказательности C [3, 5].

Таким образом, определение валидных показателей оценки степени выраженности ССВО и органной дисфункции у детей на основе широко известных шкал, применяемых в клинической практике, т.е. оценка тяжести состояния детей с механической травмой органов живота в периоперационном периоде, является актуальным.

Цель исследования – верификация клинических критериев синдрома системного воспалительного ответа и органной дисфункции у детей с травмой органов брюшной полости в периоперационном периоде.

Материал и методы

Ретроспективный и проспективный клинический анализ изменений гомеостаза был проведен у 18 пациентов, возраст от 6 до 12 лет, с массой тела $28,4 \pm 6,5$ кг, которые находились на лечении по поводу механической травмы органов брюшной полости в Клинике детской хирургии им. Н.Л. Куца на базе Республиканской детской клинической больницы г. Донецка с 2014 по 2019 г. В свою очередь основная группа была разделена на две подгруппы. Рандомизация основной группы проводилась соответственно нозологической конфигурации механической травмы органов брюшной полости. 11 (61,1 %) пациентов с изолированной тупой травмой живота с повреждением паренхиматозных органов составили 1-ю подгруппу, а 7 (38,9%) больных с открытой травмой органов живота с множественным повреждением внутренних органов (паренхиматозных и полых) – 2-ю подгруппу.

Оценка тяжести и прогноз механической травмы проводилась на основании педиатрической шкалы тяжести травмы – Pediatric Trauma Score (PTS) (Tepas J.J., 1985), модифицированной шкалы тяжести травмы – Revised Trauma score (RTS) (Fitzmaurice L.S. 1997). Градацию синдрома шока проводили на основании шкалы FEAST (Fluid Expansion as Supportive therapy) (2018) [6].

Диагностика и хирургическая коррекция при механической травме органов брюшной полости проводилась на основании Протоколов лечения детей по специальности «Детская хирургия», Приказ МОЗ Украины № 88-Адм. от 30.03.2004. Показания к лапаротомии, ревизии органов брюшной полости, ликвидации источника кровотечения определяли на основании степени повреждения паренхиматозного органа по шкале OIS – Organ injury scaling 2018 update [7] – при нестабильности показателей гемодинамики, несмотря на проведение перmissive инфузионной и гемостатической терапии, а полых органов – при клинической симптоматике перфоративного перитонита и радиологических признаков пневмоперитонизма.

В периоперационном периоде проводилась количественная оценка боли, используя визуально-аналоговую шкалу (ВАШ). Оценка выраженности ССВО и органной дисфункции у обследуемых пациентов осуществляли на основании критериев диагностики ССВО и органной дисфункции у детей (International Pediatric sepsis consensus conference – IPSCC, 2005) [8], а выраженность ССВО – на основании данных Л.А. Мальцевой и соавт. (2004) [9]. Анестезиологический риск у обследуемых пациентов по шкале ASA (American Society of Anesthesiologists – Американская ассоциация анестезиологов) соответствовал III степени.

На догоспитальном этапе всем пациентам оказывалась первая врачебная помощь в виде перmissive инфузионной терапии и при необходимости коррекция болевого синдрома с дальнейшей эвакуацией в РДКБ.

Начиная с предоперационного периода, пациентам основной группы проводилась антибактериальная терапия препаратами в дозировках, рекомендованных инструкциями по применению этих лекарственных средств.

У основной группы интенсивную терапию начинали с момента поступления пациента в хирургический стационар, которая предусматривала ряд диагностических и лечебных мероприятий:

- проведение клиничко-лабораторных исследований;
- декомпрессию ЖКТ (введение через нос зонда в желудок);
- обеспечение венозного доступа для проведения инфузионной терапии, направленной на коррекцию нарушений водно-электролитного обмена;
- парентеральное введение гемостатиков.

Периоперационная инфузионная терапия у пациентов заключалась во внутривенном введении солевых растворов (0,9 % раствор NaCl, раствор Рингера) и коллоидов.

Премедикация пациентов основной группы предусматривала внутривенное введение раствора атропина в дозе 0,05 мг/кг и раствора димедрола в дозе 0,05 мг/кг. Анестезиологическое пособие у больных основной группы проводили путем комбинированного общего обезболивания с ИВЛ, всем пациентам выполнялось комбинированное анестезиологическое пособие с внутривенным введением 5% раствора кетамина $3,0 \pm 0,8$ мг/кг/ч и 0,005 % раствора фентанила 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.

Интраоперационная ИВЛ у больных основной группы 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 (МОВ), частота аппаратного дыхания, а также контроль содержания CO_2 в конце выдоха (P_{etCO_2}), насыщение крови кислородом (S_{pO_2}) и AaDO_2 .

Всем больным в раннем послеоперационном периоде также проводилась респираторная поддержка. Выбор метода респираторной поддержки у больных основывался на тяжести нарушений газообменной функции легких и наличия дисфункции со стороны других органов и систем организма пациента. Параметры интраоперационной ИВЛ были следующими: пиковое давление вдоха (PIP) – $28,0 \pm 8,0$ мбар, соотношение длительности вдоха к выдоху I:E = 1:2, положительное давление в конце выдоха (PEEP) – $4,0 \pm 2,0$ мбар, фракция кислорода во вдыхаемой смеси (F_{IO_2}) – 0,4–0,6, частота аппаратного дыхания – $25,0 \pm 3,0$ (дых. в 1 мин). После продленной ИВЛ у всех детей применяли оксигенотерапию масочным способом или посредством носовых канюль.

Коррекцию сердечно-сосудистой недостаточности осуществляли согласно «Протоколу по диагностике и лечению при сердечно-сосудистой недостаточности у детей» (Приказ № 362 МОЗ Украины от 19.07.05.). Ведущее место в арсенале обезболивающих средств в послеоперационном периоде у больных обеих групп занимали опиоидные анальгетики (0,005% раствор фентанила в дозе 1 мкг/кг/ч или 1% раствор промедола в дозе 0,5 мг/кг – 3 раза в сут) 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), с целью восстановления метаболизма применялось парентеральное питание.

Лабораторные исследования предусматривали изучение показателей клинических и биохимических анализов крови пациентов. 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. А также изучали биохимические анализы: уровень мочевины крови, креатинина, аланинаминотрансферазы (кинетический метод), билирубина (модифицированный метод Ван ден Берга). Забор венозной крови у пациентов основной группы осуществлялся на момент поступления в стационар и к концу 3-х суток после операции.

Статистический анализ проведен способами вариационной статистики с определением средних арифметических значений, стандартной ошибки среднего, процента (p) и ошибки процента (S_p). Для сравнения применяли критерий Манна–Уитни ($p < 0,05$), в связи с малым объемом выборок исследования. Математические расчеты делались с помощью прикладных статистических программ Statistica for Windows Stat. Soft. Inc. 6.0 с использованием персонального компьютера.

Результаты и обсуждение

В предоперационном периоде у 11 больных 1-й подгруппы с повреждением паренхиматозных органов, внутрибрюшным кровотечением на первый план в клинической симптоматике выступал абдоминальный болевой синдром с оценкой по ВАШ $3,2 \pm 0,8$ балла. У всех пациентов наблюдалась нормотермия (температура тела $36,5 \pm 0,5$ °C). Оценка по шкале Глазго составила $14,0 \pm 1,2$ балла. ЧД у пациентов составляла $28,5 \pm 2,1$ дыханий в 1 мин. Сердечная деятельность была ритмичная, с ЧСС $136,0 \pm 3,2$ ударов в 1 мин. Проба наполнения капилляров $1,25 \pm 0,03$ с, AaDO_2 $112,2 \pm 4,0$ мм рт.ст., SpO_2 $93,2 \pm 2,1$ %. У 4 (36,4%) пациентов печень располагалась у края реберной дуги, у 3 (27,3 %) была увеличена на 1 см, а у 4 – более чем на 2 см. Скорость диуреза $1,20 \pm 0,30$ мл/кг/ч. Так, до операции, при оценке выраженности шока по шкале FEAST, у пациентов 1-й подгруппы констатирован компенсированный шок. Суммарная оценка тяжести травмы по шкале PTS была $11,2 \pm 1,4$ балла, RTS – $11,8 \pm 0,1$ балла, что соответствовало «легкой травме», в связи с отсутствием у этих пациентов открытых ранений и повреждений скелета и витальных нарушений.

В предоперационном периоде у 7 (38,9%) больных 2-й подгруппы с повреждением полых и паренхиматозных органов абдоминальный болевой синдром оценен в $4,5 \pm 1,1$ балла. У 3 пациентов наблюдалась нормотермия, а у 4 (57,1%) – легкая гипотермия (температура тела $34,5 \pm 0,5$ °C). Оценка по шкале Глазго составила $11,3 \pm 1,2$ баллов, ЧД – $29,5 \pm 1,12$ дыханий в 1 мин. Сердечная деятельность – ритмичная, с ЧСС $129,0 \pm 3,2$ ударов в 1 мин. Проба наполнения капилляров $1,5 \pm 0,13$ с, AaDO_2 $107,2 \pm 4,0$ мм рт.ст., SpO_2 $91,2 \pm 1,1$ %. У 4 пациентов печень располагалась у края реберной дуги, у 3 (42,9%) была увеличена более чем на 2 см. Скорость диуреза $1,0 \pm 0,2$ мл/кг/ч.

В дооперационном периоде, как и у больных 1-й подгруппы, у детей 2-й подгруппы выраженность шока соответствовала компенсированному шоку по шкале FEAST.

Клинические показатели ССВО и органной дисфункции у пациентов 1-й и 2-й подгрупп (до операции)

Показатель	1-я подгруппа, <i>n</i> = 11		2-я подгруппа, <i>n</i> = 7	
	абс.	<i>p</i> ± <i>S_p</i>	абс.	<i>p</i> ± <i>S_p</i>
Общеклинические показатели:				
температура < 36,0 °С или > 38,5 °С	0	0 ± 1,1	2	28,6 ± 18,0
ЧСС > 130,0 уд. в 1 мин	2	18,2 ± 12,0*	6	85,7 ± 14,0
ЧД > 18,0 дых. в 1 мин	3	27,3 ± 14,0*	7	100,0 ± 14
общее количество лейкоцитов > 13,5·10 ⁹ /л или < 4,5·10 ⁹ /л	5	45,5 ± 16,0*	7	100,0 ± 14,0
> 10% незрелых форм нейтрофилов	3	27,3 ± 14,0	4	57,1 ± 20,0
Показатели органной дисфункции:				
АД _{сис.} < 105,0 мм рт. ст.	2	18,2 ± 12,0	3	42,9 ± 20,0
необходимость в вазопрессорах для поддержания АД в пределах нормы (допамин > 5 мкг/кг/мин или добутамин, адреналин или норадреналин в любой дозировке)	0	0 ± 1,1*	2	28,6 ± 18,0
олигоурия (диурез < 0,5 мл/кг/ч)	1	9,1 ± 9,0*	2	28,6 ± 18,0
проба наполнения капилляров > 5,0 с	0	0 ± 1,1	0	0 ± 0,7
глюкоза крови > 6,0 ммоль/л	8	72,7 ± 14,0	6	85,7 ± 14,0
тромбоциты < 100,0·10 ⁹ /л	0	0 ± 1,1	0	0 ± 0,7
SpO ₂ /FiO ₂ < 264	0	0 ± 1,1	3	42,9 ± 20,0
доказанная необходимость в кислороде или > на 50% FiO ₂ , для поддержания сатурации > 92%	1	9,1 ± 9,0	3	42,9 ± 20,0
необходимость в инвазивной / неинвазивной ИВЛ	0	0 ± 1,1	0	0 ± 0,7
оценка по шкале Глазго < 11 баллов	0	0 ± 1,1	2	28,6 ± 18,0
креатинин плазмы крови более чем в 2 раза выше возрастной нормы или его 2-кратное увеличение от базового уровня	0	0 ± 1,1	1	14,3 ± 14,0
уровень общего билирубина > 4 мг/дл	0	0 ± 1,1	0	0 ± 0,7
АЛТ в два раза превышает возрастной лимит	0	0 ± 1,1	0	0 ± 0,7

Примечание. Здесь и в табл. 3: * – достоверное различие (*p* < 0,05) в сравнении со 2-й подгруппой исследования.

Как и у пациентов 1-й подгруппы (PTS 11,2 ± 1,4 балла, RTS 11,8 ± 0,1 балла), у детей 2-й подгруппы суммарная оценка тяжести травмы по шкале PTS 10,2 ± 1,1 балла, RTS 10,7 ± 0,6 балла, т.е. «лёгкая травма» за счёт имеющих повреждений органов одной анатомической области – брюшной полости, без скелетной травмы.

Общеклинические показатели, свидетельствующие о ССВО и органной дисфункции у пациентов 1-й и 2-й подгрупп в предоперационном периоде, представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, уже в предоперационном периоде у ряда пациентов зарегистрированы показатели, характеризующие ССВО.

Так, в предоперационном периоде ССВО вследствие механической травмы определяли у 18,2% пациентов 1-й подгруппы, тахикардия была выше 130,0 уд. в 1 мин, тахипное более 18,0 дых. в 1 мин у 27,3 % больных, гипотензия (АД_{сис.} менее 105,0 мм рт. ст.) у 6,12%, лейкоцитоз (более 13,5·10⁹/л) у 45,5%, уровень незрелых форм нейтрофилов более 10% у 27,3%, гипергликемия у 72,7% пациентов. Оценка по шкале pSOFA 1,1 ± 0,3 балла. Органная дисфункция органов отсутствовала, что определяло: наличие олигоурии (диурез < 0,5 мл/кг/ч) всего лишь у 1 (9,1%) больного, отсутствие угнетения сознания, необходимость неинвазивной/инвазивной ИВЛ, инотропной и вазопрессорной терапии при нормальных значениях индекса SpO₂/FiO₂.

В предоперационном периоде ССВО у 85,7% пациентов 2-й подгруппы тахикардия была выше 130,0 уд. в 1 мин, тахипное более 18,0 дых. в 1 мин у 100% больных, лейкоцитоз (более 13,5·10⁹/л) у 100% детей, у 57% пациентов уровень незрелых форм нейтрофилов более 10%. Оценка по шкале pSOFA составила 1,9 ± 0,5 балла и не имела достоверного отличия при сравнении с 1-й подгруппой пациентов (*p* > 0,05). Органную дисфункцию характеризовали критерии: олигоурия (диурез < 0,5 мл/кг/ч), которая отмечена у 28,6% больных, гипотензия (АД_{сис.} менее 105,0 мм рт. ст.) – в 43% случаев, необходимость в вазопрессорах для поддержания АД в пределах нормы (допамин > 5 мкг/кг/мин или добутамин, адреналин или норадреналин в любой дозировке) – в 28,6% случаев, также зарегистрированы необходимость ИВЛ в 8,16% случаев и гипергликемия у 4 (85,7%) пациентов.

На основании данных Л.А. Мальцевой и соавт. (2004) [9], у пациентов 1-й подгруппы до операции констатирована легкая степень тяжести ССВО (две общие клинические переменные) у 5 (45,5%) пациентов, средняя степень тяжести ССВО (наличие трех клинических критериев) отмечена у 4 (36,4%), тяжелая степень тяжести (прогрессирующая) ССВО – у 2 (18,2%) (наличие более четырех общих классических клинических критериев ССВО) с органной дисфункцией сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Таблица 2

Характер операций у пациентов основной группы ($n = 18$)

Операция	1-я подгруппа, $n = 11$		2-я подгруппа, $n = 7$	
	абс.	%	абс.	%
Ушивание повреждений печени	2	18,2	1	14,3
Спленэктомия	9	81,8	1	14,3
Резекция кишки, наложение кишечного анастомоза, колостомия	—	—	7	100,0

У пациентов 2-й подгруппы до операции средней степени тяжести ССВО отмечен у 1 (14,3%) пациента, тяжелой степени тяжести (прогрессирующий) ССВО – у 6 (85,7%) больных с органной сердечно-сосудистой, дыхательной – в 43% случаев и церебральной дисфункцией – в 28,6% случаев. В дооперационном периоде у пациентов с механической травмой органов брюшной полости в оценке тяжести состояния преобладали изменения показателей ССВО температуры тела, рост ЧСС, ЧД, общего количества лейкоцитов, незрелых форм нейтрофилов, что соответствовало ее конфигурации (изолированная или множественная).

Таким образом, в предоперационном периоде основными клиническими признаками органной дисфункции у обследуемых пациентов выступали показатели, значения которых имели достоверное межподгрупповое отличие ($p < 0,05$). Это клинические критерии, характеризующие

дыхательную недостаточность (тахипное ЧД $> 18,0$ дых. в 1 мин, $SpO_2/FiO_2 < 264$), нарушение кровообращения (ЧСС $> 130,0$ уд. в 1 мин, необходимость в вазопрессорах для поддержания АД в пределах нормы (допамин > 5 мкг/кг/мин или добутамин, адреналин или норадреналин в любой дозировке). Общее количество лейкоцитов $> 13,5 \cdot 10^9/л$ или $< 4,5 \cdot 10^9/л$, уровень тромбоцитов, креатинина плазмы крови, общего билирубина > 4 мг/дл, АЛТ были малоинформативными.

Длительность предоперационной подготовки у пациентов основной группы составила $3,7 \pm 1,8$ ч.

У больных основной группы оперативное пособие – срединная лапаротомия. Характер оперативных вмешательств представлен в табл. 2.

Средняя длительность хирургического вмешательства у пациентов 1-й подгруппы составила $112,0 \pm 21,8$ мин, а во 2-й подгруппе – $162,0 \pm 11,2$ мин. Так, у пациентов 2-й подгруппы объем и длительность операции превышали эти показатели в сравнении с 1-й в связи с множественным повреждением кишечника. Ближайшие результаты хирургического и интенсивного лечения, исход травмы органов брюшной полости у обследованных пациентов основной группы ($n = 18$) благоприятный, летальность в обеих подгруппах отсутствовала, послеоперационных абдоминальных осложнений не зарегистрировано.

В периоперационном периоде у пациентов основной группы зарегистрировано снижение показателей гемогаммы (эритроцитов, гемоглобина, гематокрита), что было обусловлено как внутрибрюшным кровотечением, так и интраоперационными геморрагическими потерями.

Таблица 3

Клинические показатели ССВО и органной дисфункции у пациентов 1-й и 2-й подгруппы (3-е сутки после операции)

Показатель	1-я подгруппа, $n = 11$		2-я подгруппа, $n = 7$	
	абс.	$p \pm S_p$	абс.	$p \pm S_p$
Общеклинические показатели:				
температура $< 36,0$ °C или $> 38,5$ °C	0	$0 \pm 1,1^*$	3	$42,9 \pm 20,0$
ЧСС $> 130,0$ уд. в 1 мин	0	$0 \pm 1,1^*$	6	$85,7 \pm 14,0$
ЧД $> 18,0$ дых. в 1 мин	0	$0 \pm 1,1^*$	7	$100,0 \pm 14$
общее количество лейкоцитов $> 13,5 \cdot 10^9/л$ или $< 4,5 \cdot 10^9/л$	1	$9,1 \pm 9,0^*$	7	$100,0 \pm 14,0$
$> 10\%$ незрелых форм нейтрофилов	1	$9,1 \pm 9,0^*$	4	$57,1 \pm 20,0$
Показатели органной дисфункции:				
АД _{сис.} $< 105,0$ мм рт. ст.	0	$0 \pm 1,1$	0	$0 \pm 0,7$
необходимость в вазопрессорах для поддержания АД в пределах нормы (допамин > 5 мкг/кг/мин или добутамин, адреналин или норадреналин в любой дозировке)	0	$0 \pm 1,1^*$	5	$71,4 \pm 18,0$
олигурия (диурез $< 0,5$ мл/кг/ч)	0	$0 \pm 1,1$	0	$0 \pm 0,7$
проба наполнения капилляров $> 5,0$ с	0	$0 \pm 1,1$	0	$0 \pm 0,7$
глюкоза крови $> 6,0$ ммоль/л	0	$0 \pm 1,1$	0	$0 \pm 0,7$
тромбоциты $< 100,0 \cdot 10^9/л$	0	$0 \pm 1,1$	0	$0 \pm 0,7$
$SpO_2/FiO_2 < 264$	0	$0 \pm 1,1^*$	5	$71,4 \pm 18,0$
доказанная необходимость в кислороде или $> 50\%$ FiO_2 для поддержания сатурации $> 92\%$	1	$9,1 \pm 9,0^*$	7	$100,0 \pm 14,0$
необходимость в инвазивной/неинвазивной ИВЛ	3	$27,3 \pm 14,0^*$	7	$100,0 \pm 14,0$
оценка по шкале ком Глазго < 11 баллов	0	$0 \pm 1,1$	1	$14,3 \pm 14,0$
креатинин плазмы крови более чем в 2 раза выше возрастной нормы или его 2-кратное увеличение от базового уровня	0	$0 \pm 1,1$	1	$14,3 \pm 14,0$
уровень общего билирубина > 4 мг/дл	0	$0 \pm 1,1$	0	$0 \pm 0,7$
АЛТ в два раза превышает возрастной лимит	0	$0 \pm 1,1$	0	$0 \pm 0,7$

К 3-м суткам послеоперационного периода, в сравнении с дооперационным периодом, у больных 1-й подгруппы отсутствовали критерии ССВО и органной дисфункции: гипотензия ($AD_{\text{сист.}} < 105,0$ мм рт. ст.), олигоурия (диурез $< 0,5$ мл/кг/ч), гипергликемия (глюкоза крови $> 6,0$ ммоль/л), что было обосновано адекватностью проведенных лечебных мероприятий. А рост частоты встречаемости критерия «необходимость ИВЛ» на $27,3 \pm 3,7\%$ ($p < 0,05$) связан с дыхательной недостаточностью как патогенетическое следствие общего обезбоживания с ИВЛ (наркодепрессия ЦНС и/или продленное действие антидеполяризующих миорелаксантов) (табл. 3).

К 3-м суткам послеоперационного периода, при сравнении с дооперационным периодом, у 7 пациентов 2-й подгруппы, имели место все основные показатели ССВО, и органной дисфункции: необходимость в инотропных препаратах для поддержания $AD_{\text{сист.}}$ в пределах нормы, в инвазивной/неинвазивной ИВЛ, $SpO_2/FiO_2 < 264$, в кислороде или $> \text{на } 50\% FiO_2$ для поддержания $SpO_2 > 92\%$. А такие показатели, как гипотензия ($AD_{\text{сист.}} < 105,0$ мм рт. ст.), олигоурия (диурез $< 0,5$ мл/кг/ч), гипергликемия (глюкоза крови $> 6,0$ ммоль/л), необходимость в инвазивной/неинвазивной ИВЛ, оценка по шкале ком Глазго < 11 баллов, креатинин плазмы крови более чем в 2 раза выше возрастной нормы, уровень общего билирубина > 4 мг/дл, АЛТ, малоинформативны в оценке системных нарушений гомеостаза, что было обосновано адекватностью проведенных лечебных мероприятий (см. табл. 3).

Таким образом, в периоперационном периоде у пациентов 1-й подгруппы в оценке системных нарушений гомеостаза применялись диагностические критерии: ЧД $> 18,0$ дых. в 1 мин, необходимость ИВЛ, уровень незрелых форм нейтрофилов более 10%. А такие показатели, как: температура $< 36,0^\circ\text{C}$ или $> 38,5^\circ\text{C}$, проба наполнения капилляров $> 5,0$ с и уровень тромбоцитов $< 100,0 \cdot 10^9/\text{л}$, гипотензия ($AD_{\text{сист.}} < 105,0$ (мм рт. ст.) диагностического значения не имели. А в периоперационном периоде у пациентов 2-й подгруппы с множественной травмой органов брюшной полости, несмотря на проводимую периоперационную интенсивную терапию, имел место выраженный ССВО, а в оценке системных нарушений гомеостаза применялись диагностические критерии: необходимость в инотропных препаратах для поддержания $AD_{\text{сист.}}$ в пределах нормы, в инвазивной/неинвазивной ИВЛ, $SpO_2/FiO_2 < 264$, в кислороде или $> \text{на } 50\% FiO_2$ для поддержания $SpO_2 > 92\%$.

Выводы

1. Выраженность синдрома системного воспалительного ответа у детей с травмой органов брюшной полости определяется нозологической конфигурацией травмы (закрытая или открытая, изолированная или множественная), а также объемом и характером выполненного оперативного пособия.

2. В периоперационном периоде основными критериями органной дисфункции у детей с травмой органов брюшной полости выступали показатели, характеризующие степень расстройств органов кровообращения и дыхания.

3. До операции наиболее информативными для оценки ССВО и органной дисфункции у детей с травмой органов брюшной полости были клинические критерии: тахипное ЧД $> 18,0$ дых. в 1 мин, $SpO_2/FiO_2 < 264$, нарушение кровообращения (ЧСС $> 130,0$ уд. в 1 мин), общее количество лейкоцитов $> 13,5 \cdot 10^9/\text{л}$ или $< 4,5 \cdot 10^9/\text{л}$.

В послеоперационном периоде, на первый план в диагностике тяжести состояния пациентов с травмой органов брюшной полости выступали показатели: необходимость в инотропных препаратах для поддержания $AD_{\text{сист.}}$ в пределах нормы, в инвазивной/неинвазивной ИВЛ, $SpO_2/FiO_2 < 264$, в кислороде или $> \text{на } 50\% FiO_2$ для поддержания насыщения крови $SpO_2 > 92\%$.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

(пп. 5–8 см. в REFERENCES)

1. Селиверстов П. А., Шапкин Ю. Г. Оценка тяжести и прогноз исхода политравмы: современное состояние проблемы. *Современные технологии в медицине*. 2017; 9(2): 207-18. DOI: <https://doi.org/10.17691/stm2017.9.2.25>
2. Юнусов Д. И., Миронов П. И., Александрович Ю. С., Пшениснов К. В. Прогностическая ценность шкалы оценки тяжести состояния детей с сочетанной травмой. *Детская хирургия*. 2017; 21(4): 207-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1560-9510-2017-21-4-207-10>. (in Russian)
3. Лекманов А. У., Миронов П. И., Руднов В. А., Кулабухов В. В. Современные дефиниции и принципы интенсивной терапии сепсиса у детей. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2018; 15(4): 61-9. DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-4-61-69. (in Russian)
4. 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). DOI: <https://ipi1.ru/s/14-00-00-meditsinskie-nauki/2224-diagnosticheskaya-znachimost.html> (in Russian)
5. Мальцева Л. А., Усенко Л. В., Мосенцев Н. Ф. *Сепсис: эпидемиология, патогенез, диагностика, интенсивная терапия*. Под общей ред. чл.-корр. НАН и АМН Украины, проф. Л. В. Усенко. Д.: АРТ-ПРЕСС, 2004: 160с.

REFERENCES

1. Seliverstov P.A., Shapkin Y.G. (2017) Assessment of severity and prognosis of polytrauma outcome: the current state of the problem (review). *Sovremennye tehnologii v medicine*. 2017; 9 (2), 207-18. DOI: <https://doi.org/10.17691/stm2017.9.2.25>. (in Russian)
2. Junusov D.I., Mironov P.I., Aleksandrovich Ju.S., Pshenisnov K.V. Prognosticheskaja cennost' shkal ocenki tjazhesti sostojanija detej s sochetannoju travmoj. *Detskaja hirurgija*. 21 (4): 207-210. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1560-9510-2017-21-4-207-210>. (in Russian)
3. Lekmanov A.U., Mironov P.I., Rudnov V.A., Kulabuhov V.V. Sovremennye definicii i principy intensivnoj terapii sepsisa u detej. *Vestnik anesteziologii i reanimatologii*. 2018; 15(4): 61-69. DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-4-61-69 (in Russian)
4. Safarov Z.F., Hakimov D.P., Ahmatalieva M.A., Alimov A.A. Diagnosticheskaja znachimost indeksa Algovvera dlya rannego razpoznavaniya shoka u detej. *Problemyi sovremennoj nauki i obrazovaniya*. 2019; 5(138). DOI: <https://ipi1.ru/s/14-00-00-meditsinskie-nauki/2224-diagnosticheskaya-znachimost.html> (in Russian)
5. Blaser A.R., Malbrain M.L.N.G., Starkopf J. et al. Gastrointestinal function in intensive care patients: terminology, definitions and management. Recommendations of the ESICM Working Group on Abdominal Problems. *Intensive Care Med*. 2012; 38(3): 384-394. DOI: 10.1007/s00134-011-2459-y
6. Houston K.A., George E.C., Maitland K. Implications for paediatric shock management in resource-limited settings: a perspective from the FEAST trial. *Critical Care*. 2018; 22: 119. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13054-018-1966-4>
7. Rosemary A. Kozar, Marie Crandall et.al. Organ injury scaling 2018 update: Spleen, liver, and kidney. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018; 85(6): 1119-1122. DOI: 10.1097/TA.0000000000002058
8. Goldstein B., Giroir B., Randolph A. et al. International pediatric sepsis consensus conference: Definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr. Crit. Care Med*. 2005; 6: 2-8.
9. Mal'ceva L.A. Usenko L.V., Mosencev N.F. Sepsis: jepidemiologija, patogenezi, diagnostika, intensivnaja terapija. Pod obshej red. chl.-korr. NAN i AMN Ukrainy, prof. L.V. Usenko. D.: ART-PRESS, 2004: 160 p. (in Russian)

Поступила 30 августа 2019

Принята в печать 02 марта 2020