

Александрович Ю.С., Пшениснов К.В.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ДИАГНОСТИКИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ СЕПТИЧЕСКОГО ШОКА У ДЕТЕЙ

Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия

Aleksandrovich Yu.S., Pshenishnov K.V.

MODERN PRINCIPLES OF DIAGNOSIS AND INTENSIVE CARE SEPTIC SHOCK IN CHILDREN

Абстракт

Септический шок является одной из основных причин развития синдрома полиорганной недостаточности и летального исхода у детей в критическом состоянии, что свидетельствует о необходимости своевременной и патогенетически обоснованной терапии на всех этапах лечебного процесса. В статье рассматриваются современные принципы диагностики и интенсивной терапии септического шока у детей, позволяющие улучшить исход заболевания в целом.

Ключевые слова: сепсис, септический шок, дети, интенсивная терапия

Abstract

Septic shock is a major cause of the syndrome of multiple organ failure and death in children in critical condition, indicating the need for timely and pathogenetically sound therapy at all stages of the treatment process. The article reviews current principles of diagnosis and intensive therapy of septic shock in children that will improve the outcome of disease in general.

Keywords: Sepsis, septic shock, children, intensive care

Сепсис и септический шок занимают одну из лидирующих позиций в структуре критических состояний у детей. В большинстве случаев вторичные инфекционные осложнения определяют исход заболевания независимо от его этиологии [4].

В 1989 г. Р. Боун и соавт. предложили концепцию синдрома системной воспалительной реакции (SIRS), которая в 1992 г. была одобрена согласительной конференцией ACCP/SCCM (American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference) [6, 7, 11].

В феврале 2002 г. в городе Сан-Антонио (штат Техас, США) состоялась международная согласительная конференция по педиатрическому сепсису, в результате которой были разработаны консенсусальные дефиниции по педиатрическому сепсису и предложены критерии диагностики синдрома системного воспалительного реакции, которые представлены в табл. 1 [8].

Синдром системной воспалительной реакции (ССВР) диагностируется на основании оценки температуры, частоты сердечных сокращений (ЧСС), частоты дыхания (ЧД) и количества лейкоцитов. Для диагноза ССВР необходимо наличие, по меньшей мере, двух из этих критериев, причем одним из них обязательно должны быть патологические изменения температуры тела или числа лейкоцитов. Так как тахикардия и тахипноэ – наиболее частые симптомы большинства детских болезней, при диагностике ССВР необходимо в большей степени ориентироваться на наличие температуры и патологического количества лейкоцитов. Другими словами, этот синдром не диагностируют, если у ребенка повышены только ЧСС и ЧД.

Сочетание сепсиса и дисфункции одной или двух систем органов позволяет диагностировать тяжелый сепсис.

Одним из тяжелых осложнений сепсиса является септический шок, характеризующийся недо-

Таблица 1. Критерии диагностики синдрома системной воспалительной реакции у детей

Возрастные группы	ЧСС		ЧД /мин	Число лейкоцитов, × 10 ⁹ /л	САД, мм рт. ст.
	тахикардия	брадикардия			
0–7 дней	>180	<100	>50	>34000	<65
1 нед – 1 мес	>180	<100	>40	>19500 или <5000	<75
1 мес – 1 год	>180	<90	>34	>17500 или <5000	<100
2–5 лет	>140	–	>22	>15500 или <6000	<94
6–12 лет	>130	–	>18	>13500 или <4500	<105
13–18 лет	>110	–	>14	>11000 или <4500	<117

статочной перфузией тканей и сопровождающийся развитием гипоксии и выраженного энергодифицита, лежащих в основе синдрома полиорганной недостаточности.

Полиорганная недостаточность – это неспецифическая реакция организма, возникающая в ответ на воздействие любого патогена, инфекционного и неинфекционного, сопровождающаяся недостаточностью двух и более систем или органов с временным преобладанием симптомов несостоятельности той или иной системы – циркуляторной, респираторной, мочевыделительной и пр.

Септический шок относится к вазопериферическим формам шока, характеризующимся первичным поражением сосудистой системы, ко-

торое развивается как реакция организма на инфекцию (бактериальную, вирусную, грибковую и др.) [2, 3].

При септическом шоке в клинической картине имеет место многообразие изменений гемодинамических и биохимических параметров, однако всегда выявляется определенная стадийность его течения [2].

Согласно современным представлениям, выделяют холодный, теплый, жидкостно-рефрактерный, катехоламинрезистентный и рефрактерный септический шок (табл. 2).

Основные критерии диагностики септического шока у детей представлены в табл. 3.

Особо следует отметить, что артериальная гипотензия не является абсолютным диагности-

Таблица 2. Общая характеристика септического шока (по Brierley J. и соавт., 2009)

Тип шока	Характеристика
Холодный или теплый шок	Гипоперфузия, угнетение сознания, снижение времени наполнения капилляров > 2 с (холодный шок) или увеличение капиллярного наполнения (теплый шок), ухудшение (холодный шок) или усиление наполнения (теплый шок) периферического пульса, мраморные холодные конечности (холодный шок) или снижение диуреза менее 1 мл/кг/ч
Жидкостно-рефрактерный/дофаминрезистентный шок	Явления шока сохраняются, несмотря на проведение инфузии ≥ 60 мл/кг и инфузию дофамина в дозе 10 мкг/кг/мин
Катехоламинрезистентный шок	Явления шока сохраняются, несмотря на использование катехоламинов (адреналина или норадреналина)
Рефрактерный шок	Явления шока сохраняются, несмотря на целенаправленное использование инотропных препаратов, вазопрессоров, вазодилататоров и поддержание метаболического (глюкоза и кальций) и гормонального (тиреоидные гормоны, гидрокортизон, инсулин) гомеостаза

Таблица 3. Критерии диагностики септического шока у детей

Дети старше 1 месяца	Новорожденные
1. Изменения сознания (раздражительность, болезненный крик, сонливость, спутанность сознания, бедность общения с родителями, сонливость) 2. Наличие признаков инфекции 3. Гипер- или гипотермия 4. Наличие клинических признаков недостаточности тканевой перфузии: – угнетение сознания – увеличение времени наполнения капилляров > 2 с (холодный шок) – уменьшение пульса (холодный шок) – мраморность конечностей (холодный шок) – слабое наполнение пульса на периферических артериях (теплый шок) – увеличение пульсового давления (теплый шок) – снижение темпа почасового диуреза менее 1 мл/кг/ч	1. Тахикардия 2. Дыхательная недостаточность 3. Отказ от груди 4. Болезненный крик 5. Наличие патологической окраски кожи (бедность, цианоз, мраморность) 6. Тахипноэ 7. Любые признаки нарушения тканевой перфузии 8. Наличие хориоамнионита или длительного безводного периода (более 12 ч) у матери

ческим критерием септического шока, однако ее наличие у ребенка с клиническими проявлениями инфекционно-воспалительного процесса следует рассматривать как тревожный симптом [1].

На этапе первичной стабилизации состояния интенсивная терапия септического шока должна быть направлена на обеспечение надежного сосудистого доступа и восстановление адекватного объема циркулирующей крови [2, 3, 9].

Оптимальным вариантом сосудистого доступа на этапе первичной стабилизации является катетеризация периферической вены, поскольку катетеризация магистрального венозного сосуда может привести к задержке терапии [5].

Стартовая инфузионная терапия заключается в болюсном введении кристаллоидных растворов (0,9%-ный раствор хлорида натрия) в объеме от 20 до 60 мл/кг/ч. В дальнейшем после первичной стабилизации состояния инфузионная терапия должна проводиться в режиме нормогидратации [1, 2].

При наличии у ребенка гипогликемии стартовым раствором для инфузии является 10%-ный раствор глюкозы, так как введение 5%-ного раствора глюкозы или малых доз 10%-ного раствора не обеспечивает необходимой дотации глюкозы [2, 5].

Трансфузия эритроцитарной массы при септическом шоке должна проводиться при концентрации гемоглобина менее 100 г/л у детей старше одного месяца жизни и менее 120 г/л – у новорожденных.

Если на фоне проводимой инфузионной терапии не удастся восстановить адекватное артериальное давление и перфузию, следует незамедлительно начинать терапию вазопрессорными препаратами [3].

Препаратами выбора для инотропной поддержки при септическом шоке у детей являются дофамин (5–9 мкг/кг/мин), добутамин (5–10 мкг/кг/мин), адреналин (0,05–0,3 мкг/кг/мин) и милринон (0,375–0,75 мкг/кг/мин), которые достаточно эффективно увеличивают сердечный выброс (СВ) и корректируют артериальную гипотензию [1–3, 9, 10].

Одним из важнейших аспектов интенсивной терапии септического шока является вазотропная поддержка, для которой используются вазопрессоры и вазодилататоры.

Применение вазодилататоров короткого действия (нитроглицерин, натрия нитропруссид) показано при наличии септического шока, сопровождающегося низким СВ и высоким общим периферическим сосудистым сопротивлением (ОПСС) с нормальным уровнем артериального давления. Доза нитрогазодилататоров титруется до достижения желаемого эффекта. Основные гемодинамические эффекты и дозы вазодилаторов, используемые у детей, представлены в табл. 4.

С вазопрессорной целью наиболее широко применяются дофамин, эпинефрин, норэпинефрин, вазопрессин и др.

Таблица 4. Гемодинамические эффекты вазодилататоров

Показатель	Нитроглицерин	Натрия нитропруссид
ЧСС	Увеличение	Увеличение
Сократимость	Увеличение	Увеличение
СВ	Вариабелен, может уменьшаться из-за снижения преднагрузки	Вариабелен
АД	Уменьшение (высокие дозы)	Значительное снижение (дозозависимый эффект)
Преднагрузка	Значительное уменьшение	Уменьшение
ОПСС	Уменьшение (высокие дозы)	Значительное уменьшение
ЛСС	Уменьшение	Уменьшение
Стартовая доза, мкг/кг/мин	0,5–5,0	0,25–1,0

Допамин является препаратом выбора при жидкостно-рефрактерном гипотензивном шоке с низким СВ и низким ОПСС.

В случае дофаминрезистентного шока обычно используется норадреналин или высокие дозы адреналина, причем некоторые авторы предлагают использовать низкие дозы адреналина в качестве препарата первого выбора при жидкостно-рефрактерном (гипотензивном, гипердинамическом) шоке.

Норадреналин рекомендован в качестве препарата выбора у взрослых с жидкостно-рефрактерным шоком. Если клинически состояние пациента характеризуется низким СВ рекомендован только норадреналин. Дозы вазопрессоров, используемых у детей, представлены в табл. 5.

Следует подчеркнуть, что доза любых вазопрессоров должна титроваться до обеспечения адекватного перфузионного давления и ОПСС, клиническим проявлением нормализации которых является увеличение темпа диуреза.

При отсутствии эффекта от проводимой инфузионной терапии и инотропной поддержки целесообразно назначать системные глюкокортикостероиды.

Назначение системных глюкокортикостероидов оправданно при высоком риске абсолютной надпочечниковой или гипоталамической недостаточности (молниеносная пурпура, адреногенитальный синдром, предшествующая терапия стероидами, гипоталамо-гипофизарные нарушения); инотропная поддержка проводится с использованием адреналина.

Таблица 5. Дозы вазопрессорных препаратов, используемые в педиатрической практике

Препарат	Вазопрессорная доза, мкг/кг/мин
Дофамин	Более 12
Адреналин	0,1–1,0
Норадреналин	0,05–1,0
Фенилэфрин	0,1–0,5
Вазопрессин	0,02–0,04 ЕД/кг/мин

на или норадреналина. Гидрокортизон назначается в виде постоянной инфузии в дозе 1–2 мг/кг/сут при стрессовом состоянии и 50 мг/кг/сут при шоке.

Респираторная поддержка – один из обязательных элементов интенсивной терапии шока. При септическом шоке показаны максимально ранняя интубация трахеи и проведение искусственной вентиляции легких, показания к которой – одышка, увеличенная работа дыхания, признаки гипоксемии и гиповентиляции, угнетение сознания или комбинация всех названных признаков. Необходимо подчеркнуть, что не следует тратить время на лабораторную и инструментальную диагностику дыхательной недостаточности при наличии ее явных клинических признаков. Целесообразно раннее начало респираторной поддержки с параллельным выполнением комплекса необходимых диагностических мероприятий.

С целью премедикации перед интубацией трахеи наиболее целесообразно использовать атропин, кетамин и бензодиазепины. Использовать этомидат для интубации трахеи не рекомендуется. Кетамин и бензодиазепины также могут быть использованы для дальнейшей седации пациента.

Назначение короткодействующих миорелаксантов может быть оправдано только в том слу-

чае, когда есть полная уверенность в возможности быстрой и безопасной интубации трахеи, а также при адекватной проходимости верхних дыхательных путей [1–3, 5, 9].

При проведении ИВЛ у пациентов с септическим шоком и клиническими проявлениями ОРДС/СОПЛ необходимо использовать терапевтические стратегии, направленные на раскрытие альвеол и профилактику их коллабирования, причем наиболее распространен маневр рекруитмента альвеол [2, 3].

Критерии эффективности интенсивной терапии тяжелого сепсиса и септического шока у детей:

- ясное сознание;
- время наполнения капилляров менее 2 с;
- нормальное наполнение пульса на периферических и магистральных артериях;
- диурез >1 мл/кг/ч;
- нормализация показателей газового состава крови и концентрации лактата.

Использование вышеизложенных принципов диагностики и интенсивной терапии сепсиса и септического шока является основополагающим фактором, который определяет исход заболевания у детей.

Список литературы

1. Александрович Ю.С., Гордеев В.И. Базисная и расширенная реанимация у детей. – СПб: Сотис, 2007. – 160 с.
2. Александрович Ю.С., Гордеев В.И., Пишенисов К.В. Интенсивная терапия инфекционных заболеваний у детей. – СПб.: Элби-СПб, 2010. – 320 с.
3. Гельфанд Б.Р., Савельев В.С. Сепсис: классификация, клинко-диагностическая концепция и лечение: Практическое руководство. – М.: Медицинское информационное агентство, 2010. – 352 с.
4. Исаков Ю.Ф., Белобородова Н.В. Сепсис у детей. – М.: Мокеев, 2001. – 369 с.
5. Brierley J., Carcillo J.A., Choong K. et al. Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock: 2007 update from the American College of Critical Care Medicine // Crit. Care Med. 2009. Vol. 37, №2. P. 666–688.
6. Bone R.C., Balk R.A., Cerra F.B. et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis // Chest. 1992. Vol. 101. P. 1644–1655.
7. Bone R.C., Balk R.A., Cerra F.B. et al. Definitions for the use of innovative therapies in sepsis // Chest. 1997. Vol. 101. P. 1644–1655.
8. Goldstein B., Giroir B., Randolph A. International pediatric sepsis consensus conference: Definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics // Pediatr. Crit. Care Med. 2005. №6. P. 2–8.
9. Hauser G.J. Early Goal-Directed Therapy of Pediatric Septic Shock in the Emergency Department // Isr.J. Emerg. Med. 2007. Vol. 7, №2. P. 5–17.
10. Barton P., Garcia J., Kouatli A. et al. Hemodynamic effects of IV milrinone lactate in pediatric patients with septic shock // Chest. 1996. Vol. 109. P. 1302–1312.
11. Levy M.M., Fink M.P., Marshall J.C. et al. International Sepsis Definitions Conference // Crit. Care Med. 2003. Vol. 31. P. 1250–1256.