

# ВЛИЯНИЕ ИНФУЗИИ 6% ГИДРООКСИЭТИЛКРАХМАЛА 130/0.42 НА ПОКАЗАТЕЛИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ И ГОМЕОСТАЗА У ДЕТЕЙ С ТЯЖЕЛЫМ СЕПСИСОМ

**В.А. Корсунов**

*Харьковская медицинская академия последипломного образования*

**Резюме.** В статье представлены данные о результатах исследования влияния препаратов гидроксиэтилкрахмала третьего поколения на показатели систолической и диастолической функции миокарда, водно-электролитного баланса, кислотно-основного равновесия, транспорта и потребления кислорода у детей с тяжелым сепсисом.

**Ключевые слова:** гидроксиэтилкрахмал, дети, инфузионная терапия, тяжелый сепсис.

## ВПЛИВ ІНФУЗІЇ 6% ГІДРОКСИЕТИЛКРОХМАЛЮ 130/0.42 НА ПОКАЗНИКИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ ТА ГОМЕОСТАЗУ У ДІТЕЙ З ТЯЖКИМ СЕПСИСОМ

**В.А. Корсунов**

**Резюме.** У статті надані дані, щодо результатів дослідження впливу препаратів гідроксиетилкрахмалу третього покоління на показники систолическої та діастолічної функції міокарду, водно-електролітний баланс, кислотно-основної рівноваги, транспорту та споживання кисню у дітей з тяжким сепсисом.

**Ключові слова:** гідроксисетилкрахмаль, діти, інфузійна терапія, тяжкий сепсис.

## THE INFUSION OF 6% HYDROXYETHYLSTURCH 130/0.42 ON CENTRAL HEMODINAMIC AND HOMOSTASIS VALUES IN PEDIATRIC PATIENTES WITH SEVERE SEPSIS

**V.A. Korsunov**

**Summary.** Result of research of evaluation the hydroxyethylstarch III generation use in pediatric severe sepsis are discussed. The authors are shown that hydroxyethylstarch III generation is improving systolic and diastolic myocardial function, fluid balances, acid-base disorders, oxygen delivery and consumption.

**Key words:** hydroxyethylstarch, child, infusion therapy, severe sepsis.

**Адрес для переписки:**

Корсунов В. А.

61171, Харьков, ул. Корчагинцев, 58

Харьковская медицинская академия последипломного образования

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из перспективных групп плазмозаменителей являются гидроксиэтилкрахмалы (ГЭК). Наиболее широкое практическое применение в Украине получили препараты II поколения — пентастарч (ГЭК 200/0.5). Как часто бывает в медицине, вслед за широким применением препаратов этой группы, стали очевидны и их негативные стороны, в частности, способность вызывать коагулопатию и почечную недостаточность (особенно у пациентов с сепсисом). Новые возможности производных ГЭК (существенное снижение выраженности побочных эффектов при сохранении гемодинамической эффективности) связывают с разработкой плазмозаменителей третьего поколения. Одним из препаратов ГЭК 130/0.42 является «Венофундин», который имеет молекулярный вес  $130 \pm 20$  кДа, степень замещения 0.42, отношением C2/C6 6. ГЭК 130/0.4 был разработан для улучшения фармакокинетики и распределения молекулярного веса препарата ГЭК 200/0.5. Благодаря этим модификациям ГЭК 130/0.4, их влияние на гемостаз сведено к минимуму и значительно уменьшился нефротоксический эффект, что позволило рекомендовать увеличенную суточную дозировку этих препаратов до 50 мл/кг массы тела

[1]. К настоящему времени препараты ГЭК 130/0.4 завоевали репутацию безопасных и эффективных плазмозаменителей и получили широкое распространение во многих европейских странах. Однако, опыт применения этих плазмозаменителей, преимущественным образом, относится ко «взрослой медицине». В сообщении из ресурсов сети «Интернет» российских авторов обсуждается опыт применения 6% ГЭК 130/0.4 («Волювен») в дозе до 26 мл/кг/сут у 56 детей в возрасте 8-14 лет с тяжелой ЧМТ [2]. Авторы отметили отсутствие негативного влияния препарата на гемостаз и высокую гемодинамическую эффективность, однако следует отметить, что доза вводимого ГЭК была относительно небольшой, а пациенты — дети школьного возраста, что не позволяет экстраполировать полученные данные на младенцев.

По данным, опубликованным в тезисах докладов Интернационального Симпозиума Интенсивной Терапии и Неотложной Медицины (ISICEM), Брюссель, Бельгия, 18–21 марта 2003 г. ГЭК 130/0.4 был использован у пациентов в возрасте менее 24 мес, которым планировались большая абдоминальная, нейрохирургическая, торакальная, или урологическая операция. Все пациенты

(82 ребенка) были рандомизированы на две равные группы: в первой для интраоперационного восполнения ОЦК использовали 6% ГЭК 130/0.4, во второй — 5% альбумин. Обе группы были сбалансированы по демографическим характеристикам, возрастным группам, и виду хирургических вмешательств. Средняя доза введенного коллоида составляла 16 мл/кг (ГЭК) и 17 мл/кг (альбумин). Не было отмечено существенных различий в объеме инфузии кристаллоидов (67 мл/кг (ГЭК) и 65 мл/кг (альбумин)), изменениях гемодинамики (артериальное давление, частота сердечных сокращений), а также в лабораторных параметрах. В обеих группах снизился уровень тромбоцитов и повысился уровень АЧТВ в послеоперационном периоде, но эти изменения не были клинически значимыми. Какие-либо неблагоприятные явления были отмечены у 80% (ГЭК) и у 78% (альбумин) пациентов. Ни одно из этих неблагоприятных явлений не считалось связанным с инфузией 6% ГЭК 130/0.4 или 5% альбумина. Был сделан вывод о том, что ГЭК 130/0.4 хорошо переносится и так же безопасен, как и человеческий альбумин в детской хирургии [3].

Одной из острых проблем педиатрической интенсивной терапии остается вопрос выбора оптимальных препаратов для реанимации при септических состояниях, сопровождающихся нарушениями коагуляционного гемостаза, ренальной дисфункцией и синдромом «капиллярной утечки». В этой связи, повышенный профиль безопасности и высокая гемодинамическая эффективность ГЭК 130/0.42 вызывают очевидный интерес. В то же время, данных, отражающих эффективность применения ГЭК третьего поколения в интенсивной терапии у детей крайне мало, что и ограничивает их широкое использование. В первую очередь представляет интерес их гемодинамическая эффективность, наличие которой может быть обоснованием для дальнейшего изучения клинической эффективности этих плазмозаменителей.

Цель исследования — изучить влияние инфузии препарата ГЭК 130/0.42 на показатели центральной гемодинамики у детей с тяжелым сепсисом.

### ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В 2007–2008 гг. нами было проведено исследование, которое включало 14 детей, находившихся на лечении в отделении интенсивной терапии Областной детской инфекционной клинической больницы Харькова с тяжелым сепсисом (ТС). Группу контроля составили 9 практически здоровых детей сравнимого возраста. Диагноз ТС устанавливался в соответствии с критериями консенсуса SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference (2001) [4]. Тяжесть церебральной недостаточности определяли по шкале ком Glasgow в педиатрической модификации, тяжесть состояния и прогнозирование исхода по шкале PRISM (Pediatric Risk of Mortality).

Возраст пациентов варьировал от 4 мес до 7 лет, в среднем составил  $24,9 \pm 10,6$  мес. Причиной развития критического состояния у 7 пациентов были инфекции ЦНС, у 7 — инфекции респираторного тракта. В качестве препарата для стартовой инфузионной терапии использовался 6% раствор ГЭК 130/0.42 в дозе  $20,6 \pm 1,9$  мл/кг за 30 минут в центральную вену.

Мониторное наблюдение за пациентами включало определение ЭКГ, частоты сердечных сокращений (ЧСС), пульсоксиметрию, измерение среднего артериального давления (САД) осциллометрическим методом (мониторы UM-300), контроль ЦВД тонометром Вальдмана. До и после стартовой инфузии всем пациентам проводилась эхокардиоскопия в М-режиме и импульсно-волновое доплеровское сканирование трансмитрального кровотока с помощью УЗ-сканера «Ultima PA». Измерялись конечно-диастолический (КДР) и конечно-систолический (КСР) размеры ЛЖ. На основании полученных данных по формуле L. Teichholz и соавторов (1976) проводился расчет индексов конечно-систолического и конечно-диастолического объемов (ИКДО) ЛЖ, ударного индекса (УИ), фракции выброса (ФВ). Сердечный индекс рассчитывался по формуле  $СИ = УИ \times ЧСС$ . Также измерялись параметры трансмитрального кровотока: максимальные скорости волн раннего диастолического наполнения (Е) ( $V_{max} E$ ) и предсердной систолы (А) ( $V_{max} A$ ), DT (deceleration time) волны Е, IVRT (isovolumic relaxation time) ЛЖ. Конечно-диастолическое давление в ЛЖ рассчитывалось по формуле  $КДДЛЖ (EDLVP) = 1,06 + 15,15 \times VTI_{peakA} / VTI_{PeakE}$ , податливость ЛЖ по отношению  $КДДЛЖ / КДОЛЖ$  [2]. Проводился расчет коронарного перфузионного давления (КПД) по формуле  $КПД = КДДЛЖ - АДд$  [5]. Среднее артериальное давление в легочной артерии (САДЛА) измерялось по А. Kitabatake и соавторы (1983). Также, до и после инфузии проводилось определение показателей электролитов плазмы ( $Na^+$ ,  $K^+$ , ионизированный  $iCa^{++}$ ) анализатором AVL-998-4 (Австрия), уровень  $Cl^-$  плазмы определялся меркурометрическим методом. Показатели кислотно-основного состояния (КОС) (рН, SB —  $HCO_3^-$ , BE, ВВ) определялись с помощью анализатора AVL-995 (Австрия). Анионный интервал (Agap) рассчитывался по формуле:  $Agap = Na^+ - Cl^- - HCO_3^-$ . Уровень гемоглобина (Hb) определялся колориметрическим методом, гематокритное число (Ht) измерялось путем центрифугирования гепаринизированной крови, общий белок (ОБ) сыворотки определялся биуретовым методом, мочевины цветной реакцией с диазоацетилмонооксимом, креатинин определялся по методу Поппера, общий билирубин по методу Иендрашека, аланин-аминотрансфераза (АлАТ) по методу Райтмана-Френкеля. Уровень гликемии определялся анализатором «Эксан-Г». Осмоляльность крови рассчитывалась по формуле Фабри:  $осмоляльность = 1,86 \times Na^{++} + \text{Мочевина плазмы} + \text{Глюкоза плаз-}$

мы. Концентрацию С-реактивного протеина определяли методом ИФА. Содержание лактата в крови определялось энзиматическим методом — наборы «Ольвекс диагностикум» (Россия). Показатели системы гемостаза (фибриноген, время свертывания крови — ВСК, тромбиновое время — ТВ, протромбиновое время — ПТВ, активированное частичное тромбoplastинное время — АЧТВ, растворимые фибрин-мономерные комплексы — РФМК, международное нормализационное отношение — МНО) определялись на гемоконгулометре К-3002 ОРТИС (Польша). Проводился расчет доставки кислорода по формуле  $DO_2 = CI \times CaO_2$ ; потребления кислорода по формуле  $VO_2 = CI \times (CaO_2 - CvO_2)$ ; индекса тканевой экстракции кислорода по формуле  $ITO_2 = DO_2 / VO_2$ .

Для анализа результатов создана база данных в программе Statistica 6. Достоверность отличий между изучаемыми показателями определялась с помощью критерия t (Стьюдента).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По показателям возраста, роста, массы и площади поверхности тела, а также гендерному распределению группы между собой не отличались (табл. 1).

Как видно из приводимых ниже данных, у пациентов, исследуемой группы имели место выраженные признаки системной воспалительной реакции в виде лейкоцитоза, сдвига лейкоцитарной формулы влево, фебрильной лихорадки и повышения уровня С-реактивного протеина до  $16,5 \pm 9,9$  мг/л (в норме до 8 мг/л).

Признаки органной недостаточности характеризовались наличием церебральных нарушений —  $8,1 \pm 1,0$  балла по шкале ком Glasgow в педиатрической модификации, нарушений перфузии, о чем свидетельствовало повышение уровня лактата до  $3,1 \pm 0,5$  ммоль/л. Также имели место признаки нарушения функции печени, характеризовавшиеся умеренным повышением уровня общего билирубина и АЛАТ, признаки синдрома острого повреждения легких в виде снижения  $PaO_2/FiO_2$  до  $266,4 \pm 41,3$  и коагулопатии потребления в виде повышения уровня РФМК до  $6,8 \pm 0,8$  мг/100 мл (в норме до 4,0 мг/100 мл), удлинения АЧТВ до  $41,7 \pm 1,3$  сек (в норме  $29,0 \pm 5,0$  сек), протромбинового и тромбинового времени. Показатель международного отношения составлял  $2,3 \pm 0,2$  (в норме  $1,0 \pm 0,2$ ) и превышал пороговое значение (2 и более) для диагностики гематологической недостаточности в соответствии с критериями консенсуса SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. Уровень креатинина не отличался от нормы, что позволяло констатировать отсутствие острой почечной недостаточности. Из 14 больных в изучаемой группе 12 (85%) нуждались в респираторной поддержке. Оценка по шкале PRISM составляла  $14,4 \pm 1,8$  балла, что соответствует прогнозируемой летальности

13,2% (табл. 2). Летальность в изучаемой группе больных составила 15%.

Анализ показателей преднагрузки и сердечно-го выброса до проведения стартовой инфузии дает основание констатировать наличие гиповолемии и сниженного сердечного выброса, несмотря на значительную тахикардию. Показатели САД, ЦВД, ФВ, и ИОПСС достоверных отличий от нормы не имели ( $p > 0,05$ ). Вследствие низкого сердечного выброса и легочной артериальной гипертензии, ИЛСС достоверно выше, чем в группе контроля ( $p < 0,01$ ) (табл. 3). После завершения стартовой инфузии 6% ГЭК 130/0.42 отмечалось достоверное увеличение показателей ЦВД, ИКДО ЛЖ, что позволяет констатировать улучшение преднагрузки, УИ ЛЖ, ИРЛЖ, ИУРЛЖ, свидетельствующих о возрастании сердечного выброса. Несмотря на отсутствие достоверных отличий между величинами ЧСС и СИ ЛЖ до и после инфузии, можно утверждать, что происходила их нормализация, т.к. они перестали достоверно отличаться от показателей группы контроля ( $p > 0,05$ ). САД ЛА досто-

Таблица 1  
Общая характеристика групп

Показатель	Группа ГЭК 130/0.42	Группа контроля
Возраст, мес)	$24,9 \pm 10,6$	$35,7 \pm 4,1$
Пол, мальчики/девочки	7/7	5/4
Рост, см	$90,0 \pm 9,8$	$91,7 \pm 4,6$
Масса, кг	$12,6 \pm 3,1$	$13,3 \pm 3,6$
ППТ, м <sup>2</sup>	$0,55 \pm 0,10$	$0,58 \pm 0,12$

Таблица 2  
Показатели выраженности системного воспалительного ответа и тяжести органных нарушений

Показатель	Группа ГЭК 130/0.42
Количество лейкоцитов, $10^9$ /л	$20,0 \pm 2,2$
% молодых форм	$21,0 \pm 4,5$
Температура тела, °С	$38,1 \pm 0,5$
С-реактивный протеин, мг/л	$16,5 \pm 9,9$
Балл по Glasgow	$8,1 \pm 1,0$
Лактат, ммоль/л	$3,1 \pm 0,5$
Креатинин, мкмоль/л	$96,4 \pm 4,6$
Общий билирубин, ммоль/л	$28,6 \pm 16,7$
АЛАТ, ммоль/ч/л	$1,1 \pm 0,5$
$PaO_2/FiO_2$	$266,4 \pm 41,3$
Фибриноген, г/л	$2,5 \pm 0,2$
ВСК, мин	$7,4 \pm 1,1$
ПВ, сек	$25,7 \pm 3,1$
ТВ, сек	$15,5 \pm 1,6$
АЧТВ, сек	$41,7 \pm 1,3$
МНО, у.е.	$2,3 \pm 0,2$
РФМК, мг/100 мл	$6,8 \pm 0,8$
% больных на ИВЛ	85
Балл по PRISM	$14,4 \pm 1,8$

Таблиця 3

Показатели преднагрузки, постнагрузки, систолической функции и сердечного выброса

Показатель	До инфузии	После инфузии	Контроль
ЧСС, уд/мин	134,6±6,6 <sup>###</sup>	118,1±10,8	98,3±2,0
САД, мм рт.ст.	68,1±4,8	75,6±3,7	74,1±0,4
ЦВД, см вод. ст.	3,6±1,6	10,4±0,9 <sup>**</sup>	6,0±2,0
ИКДО ЛЖ, мл/м <sup>2</sup>	35,3±3,6 <sup>###</sup>	48,7±4,7 <sup>**</sup>	65,5±2,7
УИ ЛЖ, мл/м <sup>2</sup>	24,5±2,2 <sup>##</sup>	35,0±2,7 <sup>**</sup>	45,6±2,1
СИ ЛЖ, мл/мин/м <sup>2</sup>	3,2±0,3 <sup>#</sup>	4,1±0,4	4,5±0,3
ИРЛЖ, кг×мин/м <sup>2</sup>	3,0±0,3 <sup>##</sup>	4,1±0,3 <sup>*</sup>	4,5±0,3
ИУРЛЖ, г×мин/м <sup>2</sup>	22,4±2,1 <sup>##</sup>	35,8±3,2 <sup>**</sup>	46,0±2,3
ФВ, %	70±4	73±3	70±1
САД ЛА, мм рт.ст.	38,6±7,3 <sup>#</sup>	37,9±7,9 <sup>#</sup>	18,3±1,9
ИОПСС, дин×с×см <sup>-5</sup> ×м <sup>2</sup>	1729,5±251,4	1471,2±203,4	1363,3±81,9
ИЛСС, дин×с×см <sup>-5</sup> ×м <sup>2</sup>	971,8±124,4 <sup>##</sup>	564,9±119,2 <sup>*</sup>	335,6±37,2

Примечания: здесь и далее \* — p<0,05, \*\* — p<0,01, \*\*\* — p<0,001 — достоверность отличий в группе ГЭК 130/0.42 до и после стартовой инфузии; # — p<0,05, ## — p<0,01, ### — p<0,001- достоверность отличий между группой ГЭК 130/0.42 и контролем

Таблиця 4

Показатели диастолической функции левого желудочка

Показатели	До инфузии	После инфузии	Контроль
Vmax E, см/с	86,0±5,0 <sup>#</sup>	129,3±11,2 <sup>*</sup>	108,4±4,2
Vmax A, см/с	78,1±9,0	92,8±9,4 <sup>*</sup>	65,5±2,5
E/A	1,19±0,16 <sup>#</sup>	1,46±0,17	1,66±0,03
DT, мсек	54,0±3,6 <sup>#</sup>	68,0±17,1	91,4±4,0
IVRT, мсек	59,0±13,3 <sup>#</sup>	56,3±3,2 <sup>##</sup>	91,2±4,0
КДДЛЖ, мм рт.ст.	17,4±3,0 <sup>#</sup>	16,5±3,2 <sup>#</sup>	9,7±0,5
КДДЛЖ/КДО мл/мм рт.ст	0,98±0,23 <sup>###</sup>	1,64±0,52 <sup>#</sup>	3,86±0,23
КПД, мм рт.ст.	38,2±9,0	44,7±6,2	50,3±1,0

Таблиця 5

Показатели кислотно-основного состояния и водно-электролитного баланса

Показатели	До инфузии	После инфузии
pH	7,35±0,03	7,38±0,02
BE, ммоль/л	-2,2±1,5	-0,23±1,7
SB, ммоль/л	22,3±1,5	23,7±1,5
BB, ммоль/л	43,7±1,7	45,6±1,8
Na <sup>+</sup> , ммоль/л	137,4±2,1	146,4±2,7 <sup>*</sup>
K <sup>+</sup> , ммоль/л	4,1±0,2	3,5±0,2
iCa <sup>++</sup> , ммоль/л	1,00±0,06	1,06±0,07
Cl <sup>-</sup> , ммоль/л	98,9±2,6	107,0±2,3 <sup>*</sup>
Агар, ммоль/л	21,4±1,8	20,1±1,9
Ht	0,30±0,02	0,27±0,02
ОБ, г/л	59,0±2,6	41,2±1,6 <sup>**</sup>
Глюкоза, ммоль/л	5,9±0,3	5,7±0,5
Осмоляльность, мосм/л	265,7±3,1	280,7±4,6 <sup>*</sup>
Мочевина, ммоль/л	6,5±0,7	5,2±0,3
Креатинин, мкмоль/л	96,4±4,6	110,0±10,2

верно не изменялось, а возрастание сердечного выброса приводило к снижению ИЛСС (p<0,05) (табл. 3).

Состояние диастолической функции ЛЖ до стартовой инфузии характеризовалось уменьшением скорости раннего диастолического наполнения ЛЖ Vmax E, снижением отношения E/A и укорочением временных интервалов DT и IVRT. КДДЛЖ было достоверно сниженным, как и податливость ЛЖ, что, в целом, можно охарактеризовать как первый тип диастолической дисфункции миокарда (табл. 4). Вероятным фактором, который способствовал нарушению первой фазы диастолы (пассивного тока крови из предсердия в желудочек) можно считать гиповолемию.

После завершения стартовой инфузии показатели Vmax E и Vmax A становились достоверно более высокими, чем в контроле (p<0,05), а отношение E/A и интервал DT не отличалось от контроля (p>0,05). Интервал IVRT и КДДЛЖ достоверно не изменялись (p>0,05) и продолжали оставаться достоверно отличными от контроля. При этом КПД и податливость ЛЖ имели тенденцию к нормализации (табл. 4). За счет улучшения преднагрузки восстанавливалась первая фаза диастолы, однако это достигалось путем увеличения скорости Vmax E, которая становилась достоверно большей, чем в норме. Также достоверно выше нормы возрастала и Vmax A отсутствие изменения времени изволюмической релаксации левого желудочка, сохранение высокого конечно-диастолического

давления в левом желудочке свидетельствовали о сохраняющихся нарушениях его релаксации и снижении растяжимости. Следовательно, происходила неполная нормализация диастолической функции ЛЖ.

Состояние водно-электролитного баланса до проведения стартовой инфузии характеризовалось наличием умеренной гипокальциемии. Среди показателей КОС необходимо отметить увеличение анионного интервала до  $21,4 \pm 1,8$  ммоль/л (в норме до 18 ммоль/л), что косвенно подтверждает повышение уровня лактата.

Уровень глюкозы имел тенденцию к повышению. После инфузии ГЭК 130/0.42 отмечалось достоверное повышение уровня натрия до  $146,4 \pm 2,7$  ммоль/л, и хлоридов до  $107,0 \pm 2,3$  ммоль/л, что соответствовало верхней границе их нормальных значений. Также, не выходя за границы нормы, возрастала и осмоляльность. Концентрация общего белка достоверно снижалась за счет разведения. Остальные показатели не претерпевали достоверных изменений (табл. 5).

Показатели транспорта и потребления кислорода до начала стартовой инфузии ГЭК 130/0.42 характеризовались низкими значениями доставки и потребления кислорода, повышенным коэффициентом его экстракции. Насыщение центральной венозной крови кислородом было у нижней границе нормы, что подтверждало наличие сниженного сердечного выброса.

После завершения стартовой инфузии ГЭК 130/0.42, мы не отметили достоверно изменения показателей транспорта и потребления кислорода. Можно отметить лишь тенденцию к увеличению доставки кислорода, снижению до нормы коэффициента его тканевой экстракции и повышению сатурации центральной венозной крови до  $72,0 \pm 4,8\%$ , характеризует улучшение оксигенации органов и тканей (табл.6).

## ВЫВОДЫ

1. Стартовая инфузионная терапия 6% раствором ГЭК 130/0.42 в объеме  $20,6 \pm 1,9$  мл/кг массы тела у детей с ТС сопровождалась статистическим значимым улучшением преднагрузки и сердечного выброса.

Таблица 6  
Показатели транспорта и потребления кислорода

Показатели	До инфузии	После инфузии
SaO <sub>2</sub> , %	95,2±1,8	96,4±1,4
PvCO <sub>2</sub> , мм рт. ст.	42,6±4,0	41,2±1,3
SvO <sub>2</sub> , %	64,3±5,6	72,0±4,8
PvO <sub>2</sub> , мм рт. ст.	37,4±3,6	39,4±3,1
DO <sub>2</sub> , мл/мин/м <sup>2</sup>	414,8±47,8	485,2±41,8
VO <sub>2</sub> , мл/мин/м <sup>2</sup>	132,7±24,0	131,0±27,8
ITO <sub>2</sub> , %	33,0±5,0	26,0±4,0

2. Улучшение преднагрузки после стартовой инфузии 6% раствором ГЭК 130/0.42 не сопровождалось усилением легочной артериальной гипертензии, а напротив, вызывало снижение ИЛСС, что способствует оптимизации работы правого желудочка.

3. Инфузионная терапия 6% раствором ГЭК 130/0.42 оказывает позитивное влияние на некоторые компоненты диастолической дисфункции ЛЖ, что позволяет оптимизировать параметры его раннего диастолического наполнения.

4. Введение 6% раствора ГЭК 130/0.42 при тягелом сепсисе у детей недостаточно эффективно устраняет нарушения пассивной релаксации миокарда ЛЖ, что, по-видимому, объясняется энергозависимостью данного процесса.

5. Инфузия 6% раствора ГЭК 130/0.42 в объеме  $20,6 \pm 1,9$  мл/кг массы тела у детей с ТС не приводит к развитию существенного изменения показателей водно-электролитного баланса и кислотно-основного состояния, за исключением возникновение существенной гипопротеинемии.

6. Мы не отметили отрицательного влияния 6% раствора ГЭК 130/0.42 на функцию почек.

7. Стартовая инфузионная терапия 6% раствором ГЭК 130/0.42 в объеме  $20,6 \pm 1,9$  мл/кг массы тела у детей с ТС сопровождается тенденцией к нормализации показателей транспорта и потребления кислорода.

## ЛИТЕРАТУРА

(в редакции)