УДК: 612.13:616-002.3-085.84-053.2

Курочкін М. Ю., Городкова Ю. В., Давидова А. Г.

ЦЕНТРАЛЬНА ГЕМОДИНАМІКА І ТРАНСПОРТ КИСНЮ У ДІТЕЙ З ГНІЙНО–ЗАПАЛЬНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ, З УРАХУВАННЯМ РОЛІ ЕФЕРЕНТНИХ МЕТОДІВ ДЕТОКСИКАЦІЇ

Запорізький державний медичний університет (м. Запоріжжя)

alinka98@mail.ru

Дана робота виконана в рамках науково-дослідної роботи кафедри дитячих хвороб ФПО Запорізького державного медичного університету «Особливості перебігу захворювань та розробка програм раціонального харчування, удосконалення лікувальних, реабілітаційних заходів і профілактики відхилення у стані здоров'я дітей різного віку, мешканців промислового міста», № державної реєстрації 114U001397.

Вступ. Проблема гнійно-запальних захворювань (ГЗЗ) у дітей і боротьби з ними є актуальною для усієї системи охорони здоров'я країни. Це пов'язано з тяжким ендотоксикозом, прогресуючим перебігом, що призводить до поліорганної недостатності і летальності [2,6]. Так, сепсис у дітей є найбільш частою причиною смерті в індустріальних країнах [7,8]. Беручи до уваги те, що провідним у патогенезі ГЗЗ є ендогенна інтоксикація (ЕІ), що призводить до блокади механізмів природної детоксикації, їх функцію можуть забезпечити різні методи екстракорпоральної детоксикації, що мають свої особливості у дітей [6]. У літературі знайдені суперечливі дані щодо застосування плазмаферезу у дітей. Одні автори підкреслюють, що дискретний плазмаферез не викликає дестабілізацію гомеостазу [1,9], не призводить до гемодинамічних і біохімічних порушень, з його допомогою можлива корекція порушень гуморального гомеостазу у новонароджених і дітей грудного віку [5]. Однак за іншими джерелами відомо, що поряд з вираженим лікувальним ефектом (детоксикацією) методи екстракорпорального очищення (гемосорбція, плазмаферез, діаліз і т. д.) крові можуть супроводжуватися побічними реакціями, наприклад порушеннями кровообігу, анемією після проведення процедури. Особливо часто ці порушення виявляються у дітей і проявляються на рівні кровопостачання центральної нервової системи [3,4]. Отже, потреба у подальшому вивченні ролі еферентної детоксикації у терапії ГЗЗ у дітей визначає актуальність даного дослідження.

Мета дослідження. Виявити вплив екстракорпоральної детоксикації (плазмаферез) на центральну гемодинаміку, кисневий режим в процесі інтенсивної терапії тяжких бактеріальних інфекцій у дітей, в тому числі у новонароджених.

Об'єкт і методи дослідження. Проведено аналіз 66 медичних карт стаціонарного хворого дітей з бактеріальними інфекціями (сепсис, позалікарняна полісегментарна пневмонія, гангренозно-перфоративний апендицит), які перебували на лікуванні у відділеннях анестезіології та інтенсивної терапії (ВАІТ) Запорізької міської багатопрофільної дитячої лікарні № 5 в період з 2011 р. до 2015 р. Дівчаток було – 24 (42,12%), хлопчиків – 33 (57,88%). Залежно від віку пацієнти були розділені на 2 групи: в 1-у групу ввійшли 26 новонароджених, а в 2-у – 31 дитина віком старші місяця. Синдром поліорганної недостатності (СПОН) з ураженням двох і більше систем спостерігався у 3 хворих (5,26%). Кожна з груп була розподілена на дві підгрупи, в залежності від компонентів комплексу інтенсивної терапії: підгрупа А (основна) – застосовувався дискретний плазмаферез поряд з базисною інтенсивною терапією ГЗЗ, підгрупа В (контроль) – діти, які отримували виключно базисну інтенсивну терапію. Базисна терапія включала: антибактеріальну терапію (емпірична, з урахуванням даних мікробіологічного моніторингу, клінічної картини, епідеміологічного аналізу, надалі – за даними антибіотикограми і динаміки клініко-лабораторних показників), інфузійну регідратаційно-дезінтоксикаційну терапію, респіраторну терапію (оксигенотерапія, ШВЛ), глюкокортикоїди (при розвитку набряку мозку, легень, інфекційно-токсичного шоку), реокоректори та інше. З метою поліпшення мікроциркуляції, більш повного виведення з тканин у кровоносне русло токсичних метаболітів перед плазмаферезом створювалася помірна гемодилюція до 7-10% об'єму циркулюючої крові. В якості гемодилютантів використовували сольові розчини в поєднанні з середньомолекулярними плазмозамінниками (волювен, рефортан). В підгрупах А всі досліджувані показники оцінювали при надходженні дітей до ВАІТ, перед проведенням дискретного плазмаферезу і після еферентної детоксикації на 1-у, 3-ю і 5-у добу. В підгрупах В всі досліджувані показники також оцінювали в 5 етапів: при надходженні дітей до ВАІТ, на 2-у, 3-ю, 5-у та 7-у добу інтенсивної терапії. Артеріальній тиск, частоту серцевих скорочень і пульсоксиметрію в автоматичному режимі здійснювали апаратом «Ютас-ОКСІ-200». Центральну гемодинаміку: ударний об'єм серця (УОС) досліджували за допомогою УЗІ-Доплера (використання апарату «AcusonX300»), хвилинний об'єм кровообігу (ХОК), серцевий індекс (СІ), ударний індекс (УІ) розраховували за формулами. Кислотно-лужний стан визначали мікроелектродним методом за допомогою апарату «Easy blood gas». Використовуючи показники СІ, вмісту кисню в артеріальній та венозній крові розраховували індекси транспорту та споживання кисню ($ІДО_2$ та $ІСО_2$ відповідно). Показник кисневого режиму (ПКР) визначали як співвідношення $ІДО_2$ до $ІСО_2$ та вважали збалансованим, якщо він був у межах 3-3,5 ум. од. Статистичну обробку отриманих результатів досліджень проводили на персональному комп'ютері за допомогою програми «STATISTICA® for Windows 6.0» (StatSoftInc., ліцензія № AXXR712D833214FAN5). Цифрові дані представлені як X±SD. Для перевірки нульової гіпотези про відсутність різниці між групами та етапами використовувались парний критерій Student і непараметричний критерій; в підгрупах менше 15 дітей використовували критерій Манна–Уітні, різницю вважали достовірною при $p<0,05$.

Результати досліджень та їх обговорення. Згідно з даними, приведеними у **таблиці 1**, гемодинамічні показники на першому етапі у немовлят 1А групи характеризувались як гіпердинамія кровообігу – СІ – 4,55±0,18 л/хв/м^2, ЧСС 146,23±11,98 уд/хв; УІ відповідав середньовіковим показникам, індекс тканинного споживання кисню був високим і складав 410,46±21,5 мл/хв/м^2; підвищене тканинне споживання кисню було забезпечене досить високою доставкою кисню (ІДО2) –1014,0±27,3 мл/хв/м^2, за рахунок підвищеного СІ; режим співвідношення доставки та споживання кисню – ПКР відповідав напруженому – 2,46 ум. од. Середній артеріальний тиск складав 49,99±6,49 мм. рт. ст. На 2-му етапі у дітей 1В групи недостовірно знизився СІ – на 5,49%, переважно за рахунок зниження УІ на 3,42%, САТ недостовірно підвищився – на 4,22%. Тому враховуючи показники СІ і САТ гемодинамічну ситуацію нами оцінено, як помірна гіпердинамія кровообігу. Що стосується показників транспорту кисню у немовлят 1А групи тканинне споживання кисню на другому етапі достовірно знизилось на 25,31%, але знизилась і доставка кисню: ІД02 в 1А групі теж знизився на 23,04%, тому показник кисневого режиму (ПКР) став навіть більш напруженим – 2,39 ум. од. Після проведення плазмаферезу (на третьому етапі) спостерігалась тенденція до нормалізації співвідношення доставки и споживання кисню – ПКР склав 2,66 ум. од. Помірна гіпердинамія кровообігу ще залишалась. На четвертому етапі визначали тенденцію до нормалізації ПКР і недостовірне зниження СІ. На 5-му етапі показники транспорту кисню і гемодинаміки наближались до середньовікових, ПКР був збалансованим. В контрольній групі показники гемодинаміки і транспорту кисню на всіх етапах наближались до референтних.

Згідно з даними **таблиці 2** показники центральної гемодинаміки у 2А і 2В групах на 1-му етапі характеризувались як помірна гіпердинамія кровообігу: УІ – 46,06±6,45 мл/м^2 і відповідно 46,80±5,2 мл/м^2, ЧСС –121,75 уд./хв. і відповідно 120,1 уд. хв., СІ – 5,51 л/хв/м^2 і відповідно 5,50 л/хв/м^2. Не зважаючи на помірне підвищення СІ та ІДО2 -978,25±57,2 мл/хв/м^2 і відповідно 905,4±55,2 мл/хв/м^2, індекс тканинного споживання кисню був високим і складав 390,45±31,4 мл/хв/м^2 і відповідно 314,2±32,4 мл/хв/м^2, тому ПКР – 2,53 ум. од і відпо-

Таблиця 1.

Показники центральної гемодинаміки і транспорту кисню у новонароджених на етапах дослідження

Дослід. група	Етап дослід.	УІ мл/м2	СІ л/хв/м2	ЧСС уд/хв.	САТ мм.рт.ст.	AV O2 мл/л	І ДО2 мл/хв/м2	ІСО2 мл/хв/м2	ПКР ум.од. ІДО2/ ІСО2
Гр. 1А n=6	1	29,2± 0,19	4,55± 0,18	146,23± 11,98	49,99± 6,49	104,72± 2,8	1014,0± 27,3	410,46± 21,5	2,46
	2	28,2± 0,14	4,3± 0,16	156,83± 10,29	52,1± 7,98	86,25± 2,0*	757,33± 20,9*	315,86± 20,7*	2,39
	3	28,41± 0,19	4,35± 0,20	158,25± 13,38	58,98± 10,3	71,26± 2.3*	772,54± 20,3	290,98± 16,7	2,66
	4	28,29± 0,18	4,27± 0,19	148,1± 4,34*	51,89± 4,19	62,27± 3,5	734,22± 19,5	245,55± 16,0*	3,0
	5	28,6± 0,25	4,22± 0,23	147,52± 7,21	53,42± 5,47	57,53± 3,1	779,17± 21,6	255,35± 19,8	3,05
Гр. 1В n=20	1	19,38± 0,26	3,1± 0,21	142,07± 13,23	44,69± 4,15	61,82± 2,9	602,88± 27,2	191,45± 20,8	3,15
	2	18,67± 0,16	2,82± 0,16	139,1± 8,13	47,1± 5,24	59,76± 2,8	552,17± 20,8	168,53± 20,0	3,29
	3	28,3± 0,21*	3,95± 0,31*	144,7± 13,21	51,43± 7,71	53,98± 2,4	686,97± 21,2*	213,23± 16,0*	3,22
	4	28,13± 0,19	3,93± 0,2	139,9± 2,66	48,89± 4,32	60,83± 3,8	693,59± 19,4	230,1± 15,3	3,0
	5	28,7± 0,23	3,92± 0,26	141,54± 5,46	51,26± 5,44	57,35± 2,9	700,8± 21,5	230,5± 19,2	3,10

Примітка: * різниця достовірна ($p<0,05$)

Таблиця 2.

Показники центральної гемодинаміки і транспорту кисню у дітей старшого віку на етапах дослідження

Дослід. група	Етап дослід.	УІ мл/м²	СІ л/хв/м²	ЧСС уд/хв.	САТ мм.рт.ст.	AV O_2 мл/л	І $ДО_2$ мл/хв/м²	$ІСО_2$ мл/хв/м²	ПКР ум.од. $ІДО_2/ІСО_2$
Гр.2А n=16	1	46,06± 6,45	5,51± 0,4	121,75± 18,4	72,58± 9,9	56,88± 4,1	978,25± 57,2	390,45± 31,4	2,53
	2	47,68± 4,0	6,03± 0,3 *	119,6± 11,75	76,86± 9,4	59,67± 5,1	873,31± 53,5*	373,58± 34,4	2,34
	3	48,61± 1,97	5,54± 0.2 *	115,4± 13,65	81,11± 6,33	45,77± 4,8	794,30± 48,8	256,3± 29,9*	3,10
	4	34,7± 1,96*	4,8± 0,2 *	117,55± 14,1	78,53± 8,07	39,05± 3,9	508,35± 41,4 *	148,88± 28,4*	3,43
	5	36,1± 2,9	4,2± 0,2 *	109,0± 12,1	79,99± 9,86	38,82± 4,9	565,5± 41,2	173,5± 22,4	3,27
Гр.2В n=15	1	46,80± 5,2	5,50± 0,28	120,1± 4,1	78,78± 4,0	55,7± 3,7	905,4± 55,2	314,2± 32,4	2,88
	2	40,97± 3,2*	5,18± 0,2	118,81± 5,2	80,6± 2,8	51,0± 4,5	724,8± 49,0 *	254,7± 29,5 *	2,85
	3	42,66± 4,3	4,0± 0,5 *	107,9± 3,3 *	81,2± 3,9	47,6± 3,9	624,3± 41,2 *	214,5± 19,4 *	2,92
	4	32,1± 3,5	4,0± 0,3 *	105,5± 3,1	76,9± 5,5	45,6± 3,7	584,5± 39,2 *	184,4± 26,4 *	3,17
	5	29,2± 2,8	4,1± 0,7	111,1± 4,5	76,5± 5,8	48,2± 4,0	589,1± 40,0	191,7± 24,1	3,08

Примітка:* різниця достовірна ($p < 0,05$)

відно 2,88 ум. од. відповідав напруженому кисневому режиму. Так підвищена доставка кисню на 1-му етапі дослідження не могла повністю задовольнити підвищену тканинну потребу у кисні. Середній артеріальний тиск складав 72,58 мм рт. ст. та 78,78 мм рт. ст. відповідно, що відповідало середньовіковим показникам. На 2-му етапі в процесі проведення базисної терапії у дітей 2-ї А групи спостерігалось недостовірне підвищення УІ на 3,52%; у дітей 2В групи УІ навіть знизився на 12,46%; спостерігалось недостовірне зменшення СІ в середньому на 6% в 2В групі, в той час як у дітей 2А групи СІ недостовірно збільшився – на 8,6%. САТ в обох групах достовірно не змінився. Тому, враховуючи показники СІ і САТ, гемодинамічну ситуацію нами оцінено як виражена гіпердинамія у 2А групі та помірна гіпердинамія кровообігу з тенденцією до нормодинамії в динаміці в контрольній групі. Спостерігалось достовірне зниження в групі 2В ІСО2 в середньому на 23%, хоча показник кисневого режиму залишався напруженим – 2,85 ум. од. $ІСО_2$ в групі 2А знизився недостовірно – на 4,52%, тому ПКР став більш напруженим – 2,34 ум. од. Показники гемодинаміки на 3-му етапі у хворих 2А групи характеризувались тенденцією до зниження ЧСС і збільшення САТ, достовірним зниженням СІ – на 8,84% без достовірних змін УІ. У хворих 2В групи також на цьому етапі відзначалась нормалізація гемодинаміки : СІ склав 4,0 л/хв./м², ЧСС знизилась – на 10%. Що стосується показників транспорту кисню, у дітей 2А групи спостерігалось достовірне зниження ІСО2 на 45% і відповідно ІДО2 на 10%, ПКР становив 3,10 ум. од. і відповідав збалансованому показнику доставки і споживання кисню. У дітей 2В групи на 3-му етапі ПКР наближався до збалансованих показників доставки і споживання кисню (2,92 ум. од.). На 4-му етапі у дітей 2А групи спостерігалось відчутні достовірні коливання гемодинамічних показників: СІ складав 4,2±0,2 л/хв/м², УІ – 34,7±1,96 мл/м², таким чином гемодинамічний режим відповідав нормодинамії кровообігу, також достовірно знизились показники транспорту і споживання кисню, ПКР був збалансованим – 3,43 ум. од. На 5-му етапі дослідження в 2А групі СІ знизився вже за рахунок зменшення ЧСС. У хворих 2В групи на 4-му етапі дослідження СІ відповідав середньовіковим показникам, ЧСС складав 105 уд/хв., САТ – 76,9 мм. рт. ст. Показники транспорту кисню відповідали збалансованому режиму доставки і споживання кисню (ПКР – 3,17ум.од). На 5-му етапі у дітей 2В групи зберігалась аналогічна картина – нормодинамія кровообігу без достовірних змін показників ІДО2 та ІСО2, що не відрізнялись від середньовікових.

Висновки

1. В ситуаціях, коли від терапії відсутній позитивний ефект (показник кисневого режиму стає більш напруженим), показані екстракорпоральні методи детоксикації, а саме – дискретний плазмаферез, ефективність якого підтверджується відновленням збалансованості тканинної доставки і поглинання кисню в процесі інтенсивної терапії.

2. Проведення плазмаферезу доцільне у стадії гіпердинамії кровообігу зі створенням попередньо помірної гемодилюції (так званий «венозний підпір»), що попереджає розвиток гіповолемії та зниження серцевого викиду.

3. У новонароджених та немовлят з груп контролю, які не потребували проведення дискретного плазмаферезу, на всіх етапах дослідження показник кисневого режиму (співвідношення тканинної доставки і споживання кисню) був збалансованим і складав 3-3,5 ум. од.

Перспективи подальших досліджень. У випадках тяжкої інтоксикації без позитивної клініко-лабораторної динаміки доведена ефективність використання плазмаферезу на прикладі нормалізації кисневого режиму. Надалі планується вивчення впливу методів інтенсивної терапії, включаючи екстракорпоральні, на показники коагулограми, маркери стресу та маркери токсемії з метою поліпшення результатів лікування та зменшення економічних затрат.

Література

1. Абрамов Т. А. Эндогенная интоксикация и ее коррекция методом плазмафереза у нейрохирургических больных в критических состояниях: Автореф. дис. канд. мед. наук: спец. 14.00.28 / Т. А. Абрамов. – Москва, 2004. – 26 с.
2. Баранов Д. А. Патоморфоз возбудителей гнойно-септических заболеваний у детей и оптимизация лечения больных: Автореф. дис. канд. мед. наук: спец. 14.01.19 «Детская хирургия» / Д. А. Баранов – Москва, 2012. – 29 с.
3. Дудукалов С. Г. Опыт применения плазмафереза у новорожденных детей с синдромом эндогенной интоксикации / С. Г. Дудукалов, Г. П. Баблюк, Е. Е. Дорофеев, А. О. Брызгалина, Н. М. Чиняева, Н. Н. Чешева // Дальневосточный медицинский журнал. – 2009. – N 3. – С. 49-52.
4. Дудукалов С. Г. Применение дискретного и мембранного плазмафереза в комплексной терапии новорожденных детей с синдромом эндогенной интоксикации: Автореф. дисс. кандидата мед. наук: спец. 14.01.08 – «Педиатрия» / С. Г. Дудукалов. – Хабаровск. – 2010. – 23 с.
5. Пат. на изобретение № 2070328. Способ прогнозирования исхода токсико-септических заболеваний у детей / Киреев С. С., Багмут Т. А., Курочкин М. Ю., Копылов С. М.: Заявка № 4814469/14 от 16.04.90 ; Опубл. 10.12.96., Бюл. № 34.
6. Ражева И. В. Дискретный плазмаферез в интенсивной терапии у детей: Дисс. канд-та мед. наук: спец. 14.00.37 «Анестезиология и реаниматология» / И. В. Ражева. – Москва, 2003. – 149 с.
7. Kumar A. Early Combination Antibiotic Therapy Yields Improved Survival Compared with Monotherapy in Septic Shock: A Propensity-matched Analysis / A. Kumar, R. Zarychanski, B. Light [et al.] // Crit. Care Med. – 2010. – Vol. 38 (9). – P. 1773-1785.
8. Ohlsson A. Intravenous immunoglobulin for suspected or proven infection in neonates. [Электронный ресурс] / A. Ohlsson, J. B. Lacy. // Cochrane Database of Systematic Reviews – 2013. – Issue 7. Режим доступа: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD001239.pub4/pdf.
9. Sauer M. Plasma separation by centrifugation and subsequent plasma filtration: impact on survival in a pig model of sepsis / M.Sauer, J. Altrichter, T. Mencke, S. Klцhr, M. Thomsen, H. J. Kreutzer, G. Nцldge-Schomburg, S. R. Mitzner. // Ther. Apher. Dial. – 2012. – Vol. 16 (3).- P. 205-212.

УДК: 612.13:616-002.3-085.84-053.2

ЦЕНТРАЛЬНА ГЕМОДИНАМІКА І ТРАНСПОРТ КИСНЮ У ДІТЕЙ З ГНІЙНО–ЗАПАЛЬНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ, З УРАХУВАННЯМ РОЛІ ЕФЕРЕНТНИХ МЕТОДІВ ДЕТОКСИКАЦІЇ

Курочкін М. Ю., Городкова Ю. В., Давидова А. Г.

Резюме. Вивчено особливості впливу екстракорпоральної детоксикації (плазмаферез) на центральну гемодинаміку, кисневий режим в процесі інтенсивної терапії тяжких бактеріальних інфекцій у дітей, в тому числі у новонароджених. Дослідження проведено у 26 новонароджених (з них у 6 дітей застосовувався дискретний плазмаферез) і 31 дитини старшого віку (у 16 застосовувався дискретний плазмаферез). В ситуаціях, коли від терапії відсутній позитивний ефект, показане проведення дискретного плазмаферезу, ефективність якого підтверджується відновленням збалансованої тканинної доставки і поглинання кисню та нормодинамії кровообігу.

Ключові слова: плазмаферез, кисень, гемодинаміка, бактеріальні інфекції, новонароджені, діти, ендотоксемія.

УДК: 612.13:616-002.3-085.84-053.2

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ГЕМОДИНАМИКА И ТРАНСПОРТ КИСЛОРОДА У ДЕТЕЙ С ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ, С УЧЕТОМ РОЛИ ЭФФЕРЕНТНЫХ МЕТОДОВ ДЕТОКСИКАЦИИ

Курочкин М. Ю., Городкова Ю. В., Давыдова А. Г.

Резюме. Изучены особенности влияния экстракорпоральной детоксикации (плазмаферез) на центральную гемодинамику, кислородный режим в процессе интенсивной терапии тяжелых бактериальных инфекций у детей, в том числе у новорожденных. Исследования проведены у 26 новорожденных (из них у 6 детей применялся дискретный плазмаферез) и 31 ребенка старшего возраста (у 16 применялся дискретный плазмаферез). Доказано, что в ситуациях, когда от терапии отсутствует положительный эффект, показано проведение дискретного плазмафереза, эффективность которого подтверждается восстановлением сбалансированности тканевой доставки и потребления кислорода и нормодинамии кровообращения.

Ключевые слова: плазмаферез, кислород, гемодинамика, бактериальные инфекции, новорожденные, дети, эндотоксемия

UDC: 612.13:616-002.3-085.84-053.2

CENTRAL HEMODYNAMICS AND TRANSPORT OF OXYGEN IN CHILDREN WITH PURULENT-INFLAMMATORY PATHOLOGY WITH ROLE OF EFFERENT METHODS OF DETOXICATION

Kurochkin M. Yu., Horodkova Yu. V., Davydova A. H.

Abstract. The problem of purulent – inflammatory diseases in children and control of them is relevant for the health care system of the country due to severe endotoxemia, leading to the multiple organ failure and mortality.

The aim of research. To identify the effect of extracorporeal detoxication (plasmapheresis) on central hemodynamics and oxygen regime in the intensive care of serious bacterial infections in children, including newborns.

Materials and methods. The analysis of hemodynamics and oxygen regime was conducted in 66 children with bacterial infections (sepsis, community-acquired hard pneumonia, gangrenous-perforated appendicitis) who were treated at the intensive care unit (ICU) of Zaporizhzhia municipal multidisciplined children's hospital number 5 in the period from 2011 to 2015. The patients they were divided into 2 groups: the first group included 26 newborns, and in the second – 31 children older than a month. Each group was divided into two subgroups: in subgroup A (main) – discrete plasmapheresis was used with baseline intensive care, subgroup B (control) included children who received only basic intensive care. Basic therapy included: antibiotic therapy (empirical, based on the data of microbiological monitoring, clinical, epidemiological analysis and dynamic clinical-laboratory parameters), infusion detoxication therapy, respiratory therapy (oxygen therapy, mechanical ventilation), reologic correctors etc. Before plasmapheresis moderate hemodilution was performed by 7-10% of circulating blood volume.

Results. Hemodynamic parameters in the first phase of group 1A of infants characterized as circulations hyperdynamia – cardiac index (CI) was 4.55 L/min/m^2, heart rate (HR) was 146,23 ± 11,98 bpm. The ratio between oxygen delivery and oxygen consumption – oxygen regime index (ORI) – was stressful – 2.46 conventional units (c.u.). After plasmapheresis there was a tendency to normalization of the ratio of oxygen delivery and consumption – ORI was 2.66 c.u. Moderate hyperdynamia of circulation remained. At the 6-7-th day hemodynamics and oxygen transport returned to middle-aged parameters, OMI was balanced. In the control group, hemodynamic and oxygen□s transport approached to the referent.

Central hemodynamic parameters of group 2A and 2B on admission were characterized as a moderate circulation hyperdynamia, ORI showed stressful oxygen mode. In the 2nd day hemodynamic situation was rated as expressed hyperdynamia in group 2A and moderate circulation hyperdynamia with a tendency to normodynamia in the control group. After plasmapheresis the hemodynamics of patients in 2A group were characterized by a tendency to lower heart rate and increasing of the arterial pressure, a significant decrease of CI – on 8,84% ($p<0,05$) without significant changes of SI, and ORI was 3.10 c.u. – that is balanced. On the 5th day in children of 2A group hemodynamic profile was responsible for normodynamia circulation, ORI was balanced – 3.43 cu. On the 7th day of the research CI was decreased due to the reducing of the heart rate in 2A group. In the patients of the 2B groups CI matched middle-aged indicators, indicators of oxygen transport was balanced to the 5-th day, and in the 7th day the indices were at similar pattern – circulation normodynamia.

Conclusions.

1. In cases where the intensive care in children with purulent-inflammatory patology does not have positive effect (ORI becomes more intense) discrete plasmapheresis is recommended, as its effectiveness is confirmed by balance of oxygen transport.

2. Plasmapheresis in the stage of circulation hyperdynamia with preventive moderate hemodilution (called "venous backwater") helps to restore blood circulation to normodynamia.

3. In newborns and babies from control group who didn't need plasmapheresis, ORI (ratio between oxygen delivery and oxygen consumption) was balanced (3-3,5 conventional units) all the days of study.

Keywords: Plasmapheresis, Oxygen, Hemodynamics, Bacterial Infections, Newborn, Child, Endotoxemia.

Рецензент – проф. Похилько В. І.

Стаття надійшла 12.11.2015 року