

КЛІТИННИЙ ТА БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД СУСПЕНЗІЇ ВІДМИТИХ АУТОЛОГІЧНИХ ЕРИТРОЦИТІВ, ОТРИМАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ АПАРАТА CELL SAVER

С. О. Кузьменко

Науково—практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України, м. Київ

CELLULAR AND BIOCHEMICAL CONTENTS OF SUSPENSION OF THE LAUNDERED AUTOLOGOUS ERYTHROCYTES, OBTAINED USING A CELL SAVER APPARATUS

S. O. Kuhzmenko

Для зменшення крововтрати під час виконання оперативних втручань все частіше застосовують апарати для збирання, відмивання та реінфузії аутокрові типу cell saver. Апарат cell saver забезпечує збирання, фільтрацію, відмивання та повернення відмитих аутологічних еритроцитів на всіх етапах операції і в післяопераційному періоді, а також попереджає гемодилуцію в умовах ШК. Ефективність і безпечність цього методу кровозбереження доведена в хірургії дорослих пацієнтів, в тому числі кардіохірургічних [1, 2]. Дані щодо застосування подібного методу у новонароджених поодинокі.

Так, підтверджено ефективність інтраопераційного застосування системи для аутотрансфузії в ортопедичній хірургії у новонароджених [3]; у пацієнтів масою тіла менше 20 кг [4].

Проте, даних щодо якісного складу суспензії відмитих аутологічних еритроцитів, переваг і недоліків цього трансфузійного середовища в неонатальній кардіохірургії немає. У дослідженні ми спробували визначити склад суспензії, яку отримують при використанні апарата cell saver, під час кардіохірургічних втручань у новонароджених.

Мета дослідження: визначити ефективність відмивання аутологічних еритроцитів з використанням апарата cell saver, що застосовують з метою кровозбереження в неонатальній кардіохірургії.

Реферат

Досліджено ефективність відмивання аутологічної крові та залишкового перфузату під час виконання кардіохірургічних втручань у новонароджених з приводу вроджених вад серця (ВВС) в умовах штучного кровообігу (ШК) з використанням апарата cell saver. За результатами дослідження, ефективність відмивання вільного гемоглобіну становила 71,6%, прозапального інтерлейкіну — 6 (ІЛ—6) — 95,8%, втрата тромбоцитів — 85,8%.

Ключові слова: новонароджені; транспозиція магістральних судин; операція артеріального переключення; кровозбереження; апарат cell saver.

Abstract

Efficacy of autologous blood and residual blood laundering while cardiocirculatory operations performance in a newborn babies for the inborn heart failures in conditions of artificial blood circulation, using a cell saver apparatus, was investigated. In accordance to the investigation data obtained, the efficacy of a free hemoglobin laundering have constituted 71.6%, proinflammatory interleukin—6 — 95.8%, loss of thrombocytes — 85.8%.

Key words: newborn babies; transposition of main vessels; operation of arterial switch; saving of the blood; cell saver apparatus.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У 47 новонароджених з приводу транспозиції магістральних судин виконана операція артеріального переключення. Передопераційні показники у досліджуваних пацієнтів представлені у *табл. 1*.

На момент хірургічного втручання вік пацієнтів становив у середньому 5 діб. Всі пацієнти, включені у дослідження, оперовані в період новонародженості. Всі пацієнти народилися доношеними, гестаційний вік від 38 до 43 тиж, у середньому 39 тиж. Тривалість перебування у відділенні реанімації до 3 діб, у середньому 2 доби.

У всіх пацієнтів під час оперативного втручання з метою кровозбереження застосовували апарат cell saver.

Ефективність відмивання аутологічних еритроцитів контролювали шляхом визначення в суспензії рівня вільного гемоглобіну та прозапального ІЛ—6 в порціях до і після відмивання. Крім того, визначали кількість еритроцитів (за рівнем гематокриту), тромбоцитів, лейкоцитів.

Оскільки основним джерелом аутокрові був залишковий перфузат в контурі апарата ШК (АШК) та частково — кров, що втрачається під час здійснення хірургічного гемостазу, ми порівнювали кількість клітин та вміст ІЛ—6 у відмитих еритроцитах з показниками у залишковому перфузаті. Рівень вільного гемоглобіну визначали у зразках крові в колекторному резервуарі апарата cell saver і порівнювали з таким у суспензії відмитих еритроцитів.

Статистична обробка даних передбачала обчислення медіани (Me), 25 і 75 перцентилів.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Проведений аналіз якісного складу суспензії відмитих аутологічних еритроцитів. До відмивання в крові з операційної рани та залишковому перфузаті містилася значна кількість потенційно негативних чинників впливу на організм новонародженого (вільний гемоглобін, ІЛ—6). Результати відмивання аутологічних еритроцитів представлені у *табл. 2*.

Після відмивання аутологічної крові відзначали вірогідне зниження рівня вільного гемоглобіну майже на 72% ($p < 0,01$), що свідчило про ефективне відмивання еритроцитів. Проаналізований вміст прозапальних цитокінів у суспензії відмитих еритроцитів при застосуванні апарата cell saver. Вміст прозапального цитокіну ІЛ—6 у суспензії відмитих аутологічних еритроцитів після відмивання в апараті cell saver зменшувався на 95,8% ($p < 0,01$). На нашу думку, це свідчило про додаткові переваги апарата cell saver, крім збереження й повернення аутологічних еритроцитів.

Трансфузія відмитих аутологічних еритроцитів з низьким вмістом прозапальних цитокінів має попереджати надмірну системну запальну відповідь та пов'язані з цим ускладнення.

Через невеликий об'єм крововтрати та кількість залишкового перфузату ми не спостерігали вірогідного концентрування еритроцитів після процесингу в апараті cell saver. Гематокрит збільшувався у середньому на 10% після відмивання та цен-

Таблиця 1. Передопераційна характеристика пацієнтів

Показник	Кількість спостережень	
	абс.	%
ТМС, ІМШП	33	70,2
ТМС, ДМШП	13	27,7
ТМС, ДМШП, КоАо	—	—
ТМС, ДМШП, ОВТЛШ	1	2,1
Маса тіла, кг ($\bar{x} \pm m$)	3,4 \pm 0,5	
Стать		
Ч	29	
Ж	18	
Оцінка за шкалою Апгар, балів ($\bar{x} \pm m$)		
1 хв	7,2 \pm 0,8	
5 хв	7,7 \pm 0,9	
Гестаційний вік, тиж ($\bar{x} \pm m$)	39 \pm 1,1	
Вік, днів	5 (3 – 7)	
Доопераційна ШВЛ	8	17
Балонна атріосептостомія	28	64
ВРІТ перед операцією, днів	2	0 – 3

Примітка. ТМС – транспозиція магістральних судин; ІМШП – інтактна міжшлуночкова перегородка; ДМШП – дефект міжшлуночкової перегородки; КоАо – коарктація аорти; ОВТЛШ – обструкція виносного тракту лівого шлуночка.

трифугування в апараті cell saver ($p = 0,753$). На нашу думку, це пов'язане з малим об'ємом крововтрати та залишкового перфузату в контурі АШК у порівнянні з відносно великим колоколом апарата cell saver. Ми також не спостерігали вірогідного зменшення кількості лейкоцитів в отриманій після відмивання суспензії аутологічних еритроцитів ($p = 0,422$).

Поряд з тим, відзначали зменшення кількості тромбоцитів на 85,8% ($p < 0,01$). При трансфузії великого об'єму суспензії відмитих аутологічних еритроцитів, отриманих з використанням апарата cell saver, можливе зменшення кількості тромбоцитів в крові новонародженого (внаслідок ділюції та крововтрати).

Результати дослідження клітинного та біохімічного складу сус-

пензії відмитих аутологічних еритроцитів, отриманих при використанні апарата cell saver, свідчать про високу ефективність очищення аутокрові від факторів запалення та вільного гемоглобіну. З недоліків слід вказати на значне зменшення кількості тромбоцитів після відмивання аутокрові, а також недостатню концентраційну спроможність використаного нами апарата саме у новонароджених.

За результатами проведеного дослідження ми дійшли висновку, що застосування апарата для збирання, відмивання та реінфузії аутокрові типу cell saver ефективно для очищення аутологічної крові та залишкового перфузату від вільного гемоглобіну та забезпечує протизапальний ефект завдяки відмиванню ІЛ—6.

Таблиця 2. Ефективність відмивання аутологічних еритроцитів з використанням апарата cell saver

Показник	Величина показника		Частота змін, %	p
	до відмивання	після відмивання		
Вільний гемоглобін, г/л ($\bar{x} \pm m$)	2,70 \pm 0,28	0,76 \pm 0,09	71,6	<0,001
Me (25% – 75%)				
ІЛ—6, пг/л	38,5 (18,1 – 74,9)	1,6 (1,34 – 3,75)	95,8	<0,001
Гематокрит	0,28 (0,26 – 0,32)	0,31 (0,24 – 0,37)	10	0,753
Тромбоцити, $\times 10^9$ в 1 л	132 (99 – 169)	20 (10,5 – 32,3)	85,8	<0,001
Лейкоцити, $\times 10^9$ в 1 л	8,0 (6,1 – 9,9)	6,6 (4,2 – 8,3)	17,5	0,422

ЛІТЕРАТУРА

1. Tawes R. L. Is the "salvaged—cell syndrome" myth or reality? / R. L. Tawes, T. B. Duvall // *Am. J. Surg.* — 1996. — Vol. 172. — P. 172 — 174.
2. Tawes R. L. Jr. Postoperative salvage: a technological advance in the 'washed' versus 'unwashed' blood controversy / R. L. Tawes Jr., G. R. Sydorak, T. B. Duvall // *Seminars Vasc. Surg.* — 1994. — Vol. 7. — P. 98 — 103.
3. Woloszczuk—Gebicka B. How to limit allogenic blood transfusion in children / B. Woloszczuk—Gebicka // *Pediatr. Anesth.* — 2005. — Vol. 15. — P. 913 — 924.
4. Transfusion of cell saver salvaged blood in neonates and infants undergoing open heart surgery significantly reduces RBC and coagulant product transfusions and donor exposures: Results of a prospective, randomized, clinical trial / M. J. Cholette, S. Karen, M. D. Power [et al.] // *Pediatr. Crit. Care Med.* — 2013. — Vol. 14. — P. 137 — 147.

