

Гуменюк Б. М., канд. мед. наук, ст. наук. співробітник відділення анестезіології, інтенсивної терапії та кровообігу, <https://orcid.org/0000-0002-7954-4769>

Голота І. П., лікар-хірург відділення екстреної ендovasкулярної хірургії з рентгеноопераційною
ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», м. Київ, Україна

Трансфузійні стратегії у пацієнтів із протезуванням мітрального клапана

Резюме

Мета. Проведення дослідження ліберальної, рестриктивної та кровозберігальної трансфузійних стратегій у пацієнтів із протезуванням мітрального клапана в умовах штучного кровообігу під час операції, у відділенні реанімації та в післяопераційному періоді.

Матеріали та методи. Виконані ретроградні дослідження у 70 пацієнтів, які були прооперовані з приводу мітральних набутих вад серця. Дослідження проводили в 3 етапи: I етап – дослідження об'єму трансфузій компонентів донорської крові під час операцій протезування мітрального клапана (ПМК); II етап – дослідження об'єму трансфузії компонентів донорської крові у відділенні реанімації; III етап – дослідження об'єму трансфузій компонентів донорської крові в палаті інтенсивної терапії. Всі пацієнти були розділені на три групи. До групи А увійшли 14 пацієнтів, яким застосовували під час операції ліберальну (довільну) трансфузійну стратегію (ЛТС) із переливанням компонентів донорської крові (КДК). До групи В – 19 пацієнтів, яким застосовували рестриктивну (економну) трансфузійну стратегію (РТС) під час операції із переливанням КДК. До групи С – 37 пацієнтів, прооперованих з використанням під час операції аутокрові пацієнта за кровозберігальною технологією (КЗТ).

Результати та їх обговорення. На I етапі дослідження в групі А об'єм перелитої еритроцитарної маси (ЕМ) на 1 переливання на 68,0 % більше об'єму ЕМ на 1 переливання в групі В. Об'єм переливань нативної свіжозамороженої плазми (НСЗП) в групі А на 73,5 % більше від групи В. Об'єм переливань тромбоцитарної маси (ТМ) в групі А на I етапі становив 75,0 %. На II етапі дослідження загальний об'єм трансфузій ЕМ у пацієнтів групи А залишався збільшеним у 3,0 рази, а НСЗП в 2,7 рази порівняно із групою В. На цьому етапі досліджень також спостерігається зниження в 2,6 рази об'єму ЕМ на 1 переливання в групі В порівняно з групою А. Усього на 3 етапах дослідження в групі А було використано ЕМ у 5,7 рази, а в групі В у 3,9 рази більше, ніж у групі С. НСЗП у групі А було використано в 4,4 рази, а в групі В у 3,8 рази більше, ніж у групі С.

Висновки. Застосування ЛТС у групі А та РТС в групі В призводить до підвищення відповідно в 5,2 рази та 3,8 рази загального об'єму перелитих КДК порівняно із групою С.

Ключові слова: донорська кров, мітральні набуті вади серця, кровозберігальна технологія, штучний кровообіг, безкровні трансфузійні стратегії, трансфузіологія, анестезіологія.

Хірургічне лікування набутих вад серця в умовах штучного кровообігу (ШК) проводиться із переливанням компонентів донорської крові, або за безкровною технологією. При переливанні донорської крові у пацієнта знижується якість власної крові [1]. Зменшення переливання донорської крові зменшує строки екстубації трахеї, легеневі ускладнення, ускладнення з боку нирок, порушення ритму [2]. Деякі автори вказують на роль анемії в збільшенні смертності пацієнтів. У разі зниження гематокриту (Ht) нижче 36 % смертність збільшується навіть при переливанні донорської крові [3]. Водночас інтраопераційний забір аутокрові зменшує трансфузію донорської крові в кардіохірургії [4]. Інтраопераційний забір аутокрові значно ефективніший при реінфузії від переливання до-

норських еритроцитів [5]. Алогенна нормоволемічна гемодилуція (АНГ) зменшує кількість переливань донорської крові [6]. У разі збільшення об'єму АНГ може зменшуватися потреба у переливанні донорської крові після проведення серцево-судинних операцій [7]. У 79 % випадків після операцій описано самостійний рух (драйв) гемоглобіну в бік підвищення його рівня [8]. Це також сприяє зниженню споживання еритроцитів та інших компонентів крові [9]. Згідно із наведеними даними, якщо дослідження переливань компонентів донорської крові (КДК) під час операцій та в післяопераційному періоді висвітлюється в достатній мірі, то застосування кровозберігальних технологій (КЗТ) переважно трактується авторами тільки як одна із можливостей підвищення рівня Hb в доопера-

ційному періоді. Крім того, у доступній літературі ми не знайшли робіт щодо виявлення взаємозв'язку між проведенням трансфузійної стратегії, порушенням згортання із крововтратою та ексудацією в післяопераційному періоді у пацієнтів із ПМК.

Мета роботи – проведення дослідження ліберальної, рестриктивної та безкровної трансфузійних стратегій під час операції, у відділенні реанімації та в післяопераційному періоді у пацієнтів із ПМК в умовах штучного кровообігу.

Матеріали та методи. Протягом 2017–2020 рр. у НІССХ ім. М. М. Амосова перебувало під спостереженням 70 пацієнтів із мітральними набутими вадами серця (МНВС), яким було виконано протезування мітрального клапана (ПМК). Серед пацієнтів було 48 чоловіків (62,8 %) віком $56,2 \pm 16,3$ року ($M \pm \sigma$) та 22 жінки (37,2 %) віком від $43,7 \pm 15,3$ року ($M \pm \sigma$). У всіх пацієнтів було діагностовано недостатність кровообігу (НК) III–IV функціонального класу (ФК) за класифікацією NYHA. Всі пацієнти після оперативного втручання були розділені на 3 групи. Розподіл всіх пацієнтів на групи А, В, С відповідав поставленій задачі. Група А, в яку увійшли 14 пацієнтів, що отримали максимальну кількість КДК під час операції та продовжували її отримувати у відділенні реанімації та палаті інтенсивної терапії, була нами ідентифікована як група із ліберальною трансфузійною стратегією (ЛТС). У групу А були включені пацієнти, в яких корекція Hb після закінчення I етапу досліджень (операції) перевищувала Hb первинного доопераційного рівня. У групу В були включені 19 пацієнтів, у яких після операції рівень Hb встановлювався в межах 115–125 г/л. Групу В ми виділили в групу рестриктивної (стриманої) трансфузійної стратегії (РТС).

У групу С ми включили 37 пацієнтів із застосуванням КЗТ, які не отримували під час операції трансфузію компонентів донорської крові. Тобто ми застосували під час операції кровозберігальну технологію, без переливання компонентів донорської крові, без використання Селл-Сейвера та гемоконцентруючих колонок. На II та III етапах дослідження групи С нижня межа Hb 109 г/л слугувала необхідністю до переливання компонентів донорської крові.

Гемодилуцію до перфузії проводили венофером у дозі 10 мл/кг ваги тіла. Депонування аутокрові відбувалося в 3 доперфузійні етапи. Перший етап депонування відбувався із центральної вени пацієнта через один із портів внутрішньовенного катетера із розрахунку 6–7 мл/кг ваги тіла при вазі не менше 65 кг. Другий етап депонування аутокрові проводили із артеріального коліна привідної канюлі апарату штучного кровообігу. Третій етап депонування проводили при достатньому венозному підпорі в системі штучного кровообігу. Рівень Ht при депонуванні не знижувався нижче 0,28. Після закінчення перфузії

проводили реінфузію аутокрові до закінчення операції.

Операції ПМК у групі С проводили за рахунок депонування аутокрові пацієнта, з її реінфузією після закінчення штучного кровообігу, стабілізації гемодинаміки, нормалізації температури тіла та введення протаміну в розрахункових одиницях. Переливання компонентів донорської крові в групі С проводили за потреби при зниженні Hb нижче 109 г/л тільки у відділенні реанімації та палаті інтенсивної терапії. Методика депонування аутокрові наведена в роботах Лазоршинця В. В. та співавт. (2016) та Ad et al. (2016) [10, 11]. В усіх групах було проведено 3 етапи дослідження:

I етап дослідження – проведення ліберальної, рестриктивної та кровозберігальної трансфузійної стратегії під час виконання ПМК за допомогою компонентів донорської крові або кровозберігальної технології;

II етап – дослідження післяопераційного ефекту трансфузійних стратегій у переливанні компонентів донорської крові або безкровної технології у відділенні реанімації;

III етап – дослідження впливу різних стратегій переливання компонентів донорської крові та кровозберігальної технології у палаті інтенсивної терапії (ПІТ).

Основні параметри гемодинаміки, киснево-лужної рівноваги (КЛР) та біохімічних показників вуглеводного й білкового обміну контролювали на всіх етапах дослідження. Показники системи згортання крові контролювали за день до операції та на всіх етапах дослідження (міжнародне нормалізоване відношення (МНВ), фібриноген (Ф), протромбіновий індекс (ПТІ), активований частковий тромбіновий час (АЧТЧ)). Первинний рівень Hb у всіх 3 груп пацієнтів у середньому становив $138,4 \pm 11,7$ г/л ($p < 0,05$). Ввідний та загальний наркоз проводили за допомогою дипривану в дозі $4,3 \pm 0,6$ мг/кг/год. Міорелаксацію – за допомогою рокуронію броміду в дозі $8,4 \pm 1,2$ мкг/кг/год. Для атаралгезії під час операції використовували фентаніл $1,7 \pm 0,8$ мкг/кг/хв, сибазон 0,03 мг/кг/год. Загальний наркоз у всіх групах пацієнтів був стандартизований та проводився одним анестезіологом. Контроль стану показників системи згортання здійснювали відповідно до необхідності контролю медикаментозної терапії. Контроль дренажних рідин з перикардальної та торакальної порожнин забезпечували системою двокамерних активних дренажних систем, під'єднаних до постійного від'ємного тиску, що спрощувало відхід рідини і покращувало погодинний розрахунок її кількості.

Статистичний аналіз матеріалу проводили за допомогою стандартних методів із застосуванням пакета прикладних програм MsExcel і StatPlus 2007 Professional. Оцінювали середнє значення, стандартні помилки, медіану, інтерквартильний розмах, достовірність різниць. Для оцінювання міжгрупової різниці застосовували дисперсійний аналіз (ANOVA)

для 3 і більше незалежних груп. Оцінювали середні значення, стандартні помилки, достовірність різниці. Кількісні дані представлені у вигляді середнього арифметичного ($M \pm$), стандартного відхилення (σ), логічні дані – у вигляді частки від загального числа спостережень. Відмінності вважались значущими при $p < 0,05$. Для оцінювання нормальності розподілу вибірки застосовували тест Колмогорова – Смирнова. Достовірність відмінностей середніх показників двох незалежних величин визначали за допомогою t-критерію Стьюдента.

Результати. У 70 пацієнтів, яким було проведено ПМК, здійснювали ретроспективний аналіз отриманих даних. Об'єм перелитих еритроцитів на 3 етапах дослідження у пацієнтів цих груп представлено в таблиці 1.

На I етапі дослідження у пацієнтів групи А із ЛТС кількість ЕМ на 1 пацієнта $857,1^* \pm 93,4$ мл, що на 68 % більше, ніж у пацієнтів групи В. На II етапі дослідження переливання ЕМ зменшується до загального (27,4 %). Проте і на цьому етапі (75,7 %) переважає частка трансфузій ЕМ, яка переливалась у групі А, що значно вище, ніж у групі В (24,3 %). Це підтверджує і збільшення об'єму ЕМ в 2,6 раза на переливання в групі А порівняно з групою В. Переливання ЕМ на III етапі досліджень мали спорадичний характер та були пов'язані в групі А із 1 випадком через технічні проблеми видалення дренажу та в групі В у 2 випадках лікування післяопераційної анемії.

При застосуванні на I етапі досліджень у групах А та В плазмових компонентів привертає увагу досить

Таблиця 1

Порівняння еритроцитарних трансфузійних стратегій груп А та В

Еритроцити	Етапи				Усього (мл) на 1 пацієнта	Усього перелито, мл
	Операція	Реанімація	ПІТ	ПІТ		
Група А, мл	12010,0	6772,0	570,0	-	19352,0	
Кількість переливань	(n = 14)	(n = 7)	(n = 1)	-	(n = 22)	
Група А, мл на 1 пацієнта	$857,1^* \pm 93,4$	$967,4 \pm 82,6$	570,0	$879,8^* \pm 91,8$	-	
Група В, мл	10503,0	2166,0	540,0	-	13209,0	
Кількість переливань	(n = 18)	(n = 6)	(n = 2)	-	(n = 26)	
Група В, мл на 1 пацієнта	$583,5^* \pm 71,8$	$361,0 \pm 69,7$	270,0	$508,0^* \pm 70,6$	-	

Примітка. * $p < 0,05$.

Таблиця 2

Порівняння плазмових трансфузійних стратегій груп А та В

Плазма	Етапи				Усього (мл) на 1 пацієнта	Усього перелито, мл
	Операція	Реанімація	ПІТ	ПІТ		
Група А, мл	10962,0	3090,0	0	-	14052,0	
Кількість переливань	(n = 14)	(n = 5)	0	-	(n = 19)	
Група А, мл на 1 пацієнта	$783,0^* \pm 81,5$	$618,0 \pm 72,8$	0	$739,5^* \pm 96,4$	-	
Група В, мл	10935,0	1140,0	0	557,5	12075,0	
Кількість переливань	(n = 19)	(n = 3)	0	-	(n = 22)	
Група В, мл на 1 пацієнта	$575,5^* \pm 76,8$	$380,0 \pm 49,3$	0	$557,5^* \pm 68,2$	-	

Примітка. * $p < 0,05$.

високий рівень переливання нативної свіжозамороженої плазми (НСЗП) – 83,8 % (таблиця 2). Кількість перелитої НСЗП між групами розподілено порівну, проте в групі А переливання на 1 пацієнта було на 73,5 % більше, ніж у групі В. На II етапі дослідження об'єм перелитої НСЗП у групах А та В різко зменшується відповідно в 3,5 та 9,5 раза. У групі А порівняно із групою В збільшується об'єм переливань НСЗП в 2,7 раза, що в перерахунку підвищує переливання НСЗП на 1 пацієнта на 61,4 %.

Під час I етапу – об'єм переливання тромбоцитарної маси (ТМ) у групі А в 3 рази перевищує об'єм пере-

Таблиця 3

Порівняння тромбоцитарних трансфузійних стратегій ПМК та післяопераційного періоду

Тромбоцити	Етапи				Усього (мл) на 1 пацієнта	Усього перелито, мл
	Операція	Реанімація	ПІТ	ПІТ		
Група А, мл	2380,0	250,0	0	-	2630,0	
Кількість переливань	(n = 6)	(n = 2)	0	-	(n = 8)	
Група А, мл на 1 пацієнта	$395,0 \pm 58,6$ мл	$125,0 \pm 31,7$ мл	0	$328,7 \pm 46,3$	-	
Група В, мл	790,0	600,0	0	278,0	1390,0	
Кількість переливань	(n = 3)	(n = 2)	0	-	(n = 5)	
Група В, мл на 1 пацієнта	$266,6 \pm 49,2$ мл	$300,0 \pm 25,0$ мл	0	$278,0 \pm 39,2$ мл	-	

Таблиця 4

Трансфузійна стратегія групи С

Компоненти крові	Операція	Етапи інфузії			Усього перелито, мл
		Реанімація	ПІТ	Усього (мл) на 1 пацієнта	
Еритроцити, мл	-	2240,0	1140,0	-	3380,0
Кількість переливань	-	(n = 7)	(n = 2)	-	(n = 9)
Еритроцити, мл на 1 пацієнта	-	320,0	570,0	375,5 ± 41,9	-
Плазма, мл	-	2720,0	410,0	-	3130,0
Кількість переливань	-	(n = 4)	(n = 1)	-	(n = 5)
Плазма на 1 пацієнта	-	680,0 ± 80,9	410 ± 42,8	545,0 ± 61,8	-
Тромбоцити	-	200,0	200,0	-	400,0
Кількість переливань	-	(n = 2)	(n = 1)	-	(n = 5)
Тромбоцити на 1 пацієнта	-	100,0	200,0	133,3	-
Всього компонентів крові	-	5160,0	1750,0		6910,0

ливання ТМ групи В. Від I етапу до III етапу дослідження переливання ТМ прогресивно зменшується. На II етапі використання ТМ у групі А знижується в 9,5 раза, а на III етапі – до 0 (таблиця 3). У сумарному підсумку об'єм переливань ТМ у групі А на всіх етапах корекції в 1,8 раза перевищував об'єм переливань ТМ у групі В.

У таблиці 4 наводяться дані застосування кровозберігальної технології у групі С під час операції ПМК в умовах штучного кровообігу. На відміну від груп А та В у групі С на I етапі дослідження компоненти донорської крові не застосовували. На II етапі в групі С об'єм переливання ЕМ зменшився в 3 рази порівняно із групою А та відповідав об'єму перелитої ЕМ групи В. Об'єм переливання НСЗП в групі А на II етапі було на 12 % більше, ніж у групі С, а в групі В – у 2,3 раза менше, ніж у групі С.

На всіх етапах дослідження сумарний об'єм ЕМ у групі А в 5,7 раза, а об'єм ЕМ у групі В у 3,9 раза перевищує об'єм перелитої ЕМ у групі С. Сумарний об'єм НСЗП у групі А в 4,4 раза, а групи В у 3,8 раза перевищують сумарний об'єм переливання НСЗП у групі С. Об'єм переливання ТМ на всіх етапах у групі А в 6,5 раза, а в групі В у 3,4 раза перевищував об'єм переливання ТМ групи С.

Згідно з наведеними даними, загальна кількість перелитих компонентів донорської крові у групі А в 5,2 раза, а в групі В у 3,8 раза більше порівняно з об'ємом перелитих компонентів донорської крові у групі С.

Ми провели дослідження показників згортання крові на величину ексудації із післяопераційної рани на 3 етапах дослідження (таблиця 5). У групі А на I етапі відзначалося зниження рівня фібриногену

Таблиця 5

Показники коагулограми на етапах дослідження

Показники	Фібриноген, г/л	Протромбіновий індекс, %	МНВ, Од	АЧТЧ, с	
					До операції
Етапи	3,1* ± 0,6	72* ± 14,3	1,18* ± 0,4	22* ± 4,7	
1	Група А	1,8* ± 0,4	65* ± 11,7	1,6* ± 0,2	35* ± 4,3
	Група В	2,2 ± 0,5	71 ± 14,1	1,4 ± 0,3	28 ± 8,1
	Група С	2,5 ± 0,3	66 ± 12,6	1,5 ± 0,2	30 ± 9,2
2	Група А	2,3 ± 0,4	61* ± 17,2	1,8* ± 0,7	31* ± 7,0
	Група В	2,8 ± 0,5	73 ± 15,8	1,5 ± 0,5	24 ± 6,3
	Група С	2,7 ± 0,4	74 ± 13,0	1,7* ± 0,4	24 ± 9,4
3	Група А	2,6* ± 0,3	67 ± 16,1	1,7* ± 0,5	27 ± 9,1
	Група В	2,9 ± 0,4	74 ± 10,4	1,3 ± 0,4	21 ± 7,3
	Група С	2,8 ± 0,3	69 ± 17,2	1,4 ± 0,3	26 ± 6,7

Примітка. * p < 0,05.

Таблиця 6

Крововтрата та ексудація на етапах дослідження

Групи	Етапи	
	Операція (крововтрата, мл)	Реанімація (ексудат, мл)
Група А	784,0* ± 142,0	487,0* ± 192,0
Група В	373,0* ± 95,0	205,0* ± 57,0
Група С	388,0* ± 117,0	264,0* ± 62,0

Примітка. * p < 0,05.

1,8 ± 0,4 г/л та підвищений рівень МНВ 1,6 ± 0,3 Од. На II етапі дослідження в групі А рівень фібриногену залишається зниженим до 2,3 ± 0,4 г/л. На III етапі його рівень підвищився до мінімально фізіологічних 2,6 ± 0,3 г/л. У групі В рівень фібриногену на I етапі знизився до 2,2 ± 0,5 г/л. На II етапі зниження фібриногену було на мінімально фізіологічних цифрах. Рівень протромбінового індексу (ПТІ) знизився на I етапі в групі А та залишався зниженим до III етапу. У групі А на II етапі МНВ в 1,5 раза, а АЧТЧ в 1,4 раза перевищували первинні свої показники.

На I етапі дослідження в групі С спостерігалось зниження рівня фібриногену на (20 ± 6,2 %) та підвищення АЧТЧ на (26,7 %). На II етапі відзначалося підвищення рівня фібриногену та зниження АЧТЧ. На III етапі дослідження ПТІ залишався помірно зниженим, при рівні фібриногену 2,8 г/л, що наближався до рівня початкових параметрів.

Відповідно до поставлених нами завдань, ми втрачували крововтрату під час операції та об'єм ексудації в досліджуваних групах пацієнтів у відділенні реанімації.

У групі А на I етапі крововтрата в групі А в 2,1 раза перевищувала крововтрату в групі В та в 2 рази у групі С. Кількість ексудації по дренажам у групі А перевищувала в 2,3 раза ексудацію в групі В та в 2 рази групу С. Вірогідно, що дотримання певної трансфузіологічної стратегії, порушення згортання крові призводять до збільшення переливання компонентів донорської крові на всіх етапах досліджень (таблиця 6).

Обговорення. Ми провели ретроградне дослідження трьох трансфузійних стратегій, які використовували під час операції ПМК та в післяопераційному періоді. Динаміка переливання компонентів донорської крові змінювалася на кожному етапі дослідження. До різних чинників стресових проявів загального наркозу, оперативного втручання, штучного кровообігу, гормональних, ензимних реакцій, температурних коливань, приєднуються і трансфузійні реакції різнопланового характеру та змін. Переливання компонентів донорської крові можуть спричинити появу різних небезпечних реакцій аж до летальних [12, 13]. Переливання компонентів донорської крові призводить

до порушення мікроциркуляції та утворення сладж-синдрому в життєво важливих органах. Ми приєднуємо до думки окремих авторів про доцільність відмови на планових операціях від препаратів донорської крові та вироблення стратегії їх заміни на власну кров пацієнта [14]. Наша позиція збігається з концепцією Patient Blood Management (PBM), прийнятою ВОЗ у 2011 році, як основний напрям у трансфузіології [15]. Переливаючи компоненти донорської крові, ми не завжди можемо очікувати запиту на підвищення рівня Hb. Знижуючи рівень кінцевої корекції Hb у групі В ми знижуємо об'єм переливань компонентів донорської крові з її негативними наслідками. Згідно з трансфузійною стратегією в групі А на I етапі об'єм ЕМ на 1 переливання збільшувався на (75,1 %) порівняно з групою В. На II етапі об'єм переливання НСЗП в групі А був на 12 % більше, ніж у групі С, а в групі В – у 2,3 раза менше, ніж у групі С. У групі А на II етапі дослідження також переважав загальний відсоток трансфузій ЕМ (75,7 %) та НСЗП (73,1 %) порівняні з групою В. Стабілізація наприкінці операції до операційного рівня Hb призводила до збільшення масиву переливань компонентів донорської крові та впливу на згортальну систему крові. Зниження післяопераційного рівня Hb у групі В на I етапі зменшувало об'єм переливання КДК на II та III етапах дослідження. На I етапі в групі С компоненти донорської крові не застосовували, а використовували аутокров пацієнта. Застосування кровозберігальної технології на I етапі в групі С дає змогу зберегти достатньо активними власні компоненти як еритроцитарної, так і білкової частини аутокрові. Це дозволило пройти оперативне втручання без переливання компонентів донорської крові. На II етапі в групі С спостерігаємо зменшення об'єму переливання ЕМ в 3 рази порівняно із групою А. На цьому етапі об'єм перелитої ЕМ групи С відповідав об'єму перелитих компонентів донорської крові групи В.

Таким чином, на всіх етапах дослідження сумарний об'єм ЕМ у групі А в 5,7 раза, а сумарний об'єм ЕМ у групі В у 3,9 раза перевищує сумарний об'єм перелитої ЕМ у групі С. Сумарний об'єм НСЗП у групі А в 4,4 раза, а групи В у 3,8 раза перевищують сумарний об'єм переливання НСЗП у групі С. Об'єм переливання ТМ на всіх етапах у групі А в 6,5 раза, а в групі В у 3,4 раза перевищував об'єм переливання ТМ групи С.

Проведене дослідження показників коагулограми в 3 групах на трьох етапах дослідження встановило, що зменшення рівня фібриногену в групі А на I етапі та в групі С на II етапі досліджень призводить до вимушених переливань компонентів донорської крові.

Післяопераційні дренажні втрати свідчать про взаємозв'язок між низьким рівнем фібриногену та величиною ексудату в групі А в першу добу після операції, а також переважання ексудативних втрат після I етапу досліджень.

Висновки

Застосування ЛТС у групі А та РТС в групі В призводить до підвищення відповідно в 5,2 раза та 3,8 раза загального об'єму перелитих КДК порівняно із групою С.

Список використаних джерел**References**

- Schwann TA, Engoren M, Engelman D. Perioperative Blood Transfusions Are Not Benign. *Ann Thorac Surg.* 2020 Aug; 110(2):749. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2019.10.092>.
- Oz BS, Arslan G, Kaya E, Gunay C, Cingoz F, Arslan M. Comparison of results of autologous versus homologous blood transfusion in open-heart surgery. *Cardiovasc J Afr.* 2013 May; 24(4):121-123, 129. <https://doi.org/10.5830/CVJA-2013-020>.
- Shaw RE, Johnson CK, Ferrari G, Zapolanski A, Brizzio M, Rioux N, Edara S, Sperling J, Grau JB. Balancing the benefits and risks of blood transfusions in patients undergoing cardiac surgery: a propensity-matched analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013 Jul; 17(1):96-102. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivt124>.
- Zimmermann E, Zhu R, Ogami T, Lamonica A, Petrie JA 3rd, Mack C, Lang S, Avgerinos DV. Intraoperative Autologous Blood Donation Leads to Fewer Transfusions in Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg.* 2019 Dec;108(6):1738-1744. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2019.06.091>.
- Henderson RA, Mazzeffi MA, Strauss ER, Williams B, Wipfli C, Dawood M, Taylor BS, Tanaka KA. Impact of intraoperative high-volume autologous blood collection on allogeneic transfusion during and after cardiac surgery: a propensity score matched analysis. *Transfusion.* 2019 Jun; 59(6):2023-2029. <https://doi.org/10.1111/trf.15253>.
- Barile L, Fominskiy E, Di Tomasso N, Alpizar Castro LE, Landoni G, De Luca M, Bignami E, Sala A, Zangrillo A, Monaco F. Acute Normovolemic Hemodilution Reduces Allogeneic Red Blood Cell Transfusion in Cardiac Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Trials. *Anesth Analg.* 2017 Mar; 124(3):743-752. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001609>.
- Goldberg J, Paugh TA, Dickinson TA, Fuller J, Paone G, Theurer PF, Shann KG, Sundt TM 3rd, Prager RL, Likosky DS; PERForm Registry and the Michigan Society of Thoracic and Cardiovascular Surgeons Quality Collaborative. Greater Volume of Acute Normovolemic Hemodilution May Aid in Reducing Blood Transfusions After Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg.* 2015 Nov; 100(5):1581-1587; discussion 1587. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.04.135>.
- George TJ, Beaty CA, Kilic A, Haggerty KA, Frank SM, Savage WJ, Whitman GJ. Hemoglobin drift after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2012 Sep; 94(3):703-709. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2012.03.038>.
- Qian L, Zheng J, Chen L, Jiang J, Chen Y, Shi L, Zhao H, Ni Y. Intraoperative autologous based blood conservation strategies in mitral valve replacement. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* 2016 Feb 1;54 (2):125-128. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2016.02.010>.
- Lazoryshynets VV, Popov VV, Gurtovenko OM, Gumeniuk BM, Diachenko VL, Hrypachenko AI, Tikhonenko LI, Pukas KV. [Blood-saving technology in surgical correction of mitral valve diseases using the cardiopulmonary bypass]. *Journal of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine.* 2016;22(1):80-86. Ukrainian.
- Ad N, Holmes SD, Patel J, Shuman DJ, Massimiano PS, Choi E, Fitzgerald D, Halpin L, Fornaresio LM. The impact of a multidisciplinary blood conservation protocol on patient outcomes and cost after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017 Mar;153(3):597-605.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2016.10.083>.
- Mirzaei S, Hershberger PE, DeVon HA. Association Between Adverse Clinical Outcomes After Coronary Artery Bypass Grafting and Perioperative Blood Transfusions. *Crit Care Nurse.* 2019 Feb;39(1):26-35. <https://doi.org/10.4037/ccn2019589>.
- Schwann TA, Habib JR, Khalifeh JM, Nauffal V, Bonnell M, Clancy C, Engoren MC, Habib RH. Effects of Blood Transfusion on Cause-Specific Late Mortality After Coronary Artery Bypass Grafting-Less Is More. *Ann Thorac Surg.* 2016 Aug;102(2):465-473. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.05.023>.
- Wang H, Zheng W, Fang W, Meng G, Zhang L, Zhou Y, Gu E, Liu X. Safety, efficacy, and cost-effectiveness of intraoperative blood salvage in OPCABG with different amount of bleeding: a single-center, retrospective study. *J Cardiothorac Surg.* 2018 Oct 17;13(1):109. <https://doi.org/10.1186/s13019-018-0794-6>.
- World Health Organization. Global Forum for Blood Safety: Patient Blood Management 14–15 March 2011, Dubai, United Arab Emirates. Geneva: WHO; c2011 [cited 2021 Feb 22]. Available from: https://www.who.int/bloodsafety/events/gfbs_01_pbm/en

Transfusion Strategies in Patients with Mitral Valve Replacement

Gumeniuk B. M., Golota I. P.

National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Abstract

The aim. To carry out research of liberal, restrictive and blood-saving transfusion strategies in patients with mitral valve replacement (MVR) in the conditions of artificial blood circulation during operation, in intensive care unit, and in the postoperative period.

Material and methods. Retrograde examinations were performed in 70 patients who underwent surgery for acquired mitral valve disease. Our research consisted of three stages: stage 1 involved the study of the volume of transfusions of donor blood components during MVR, stage 2 involved the study of the volume of transfusion of donor blood

components in the emergency room, stage 3 involved the study of the volume of transfusions of donor blood components in the intensive care unit. All the patients were divided into 3 groups. Group A included 14 patients in whom (arbitrary) liberal transfusion strategy (LTS) with transfusion of donor blood components was applied during the operation. Group B included 19 patients in whom (economical) restrictive transfusion strategy (RTS) during surgery with transfusion of donor blood components was applied. Group C included 37 patients in whom the patient's autologous blood-saving technology (BST) was applied during the operation.

Results and discussion. At stage 1 of the study, the volume of packed RBCs per 1 transfusion in group A exceeded the volume of packed RBCs per 1 transfusion in group B by 68.0%. The volume of transfusions of native fresh-frozen plasma (FFP) in group A exceeded that in group B by 73.5%. The volume of platelet transfusions (PT) in group A at stage 1 was 75.0%. At stage 2 of the study, the total volume of PT in patients of group A was still 3.0 times higher and FFP was 2.7 times higher than that in group B. At this stage of the study, there was also a 2.6-fold decrease in the volume of PT per 1 transfusion in group B compared with group A. In total, during 3 stages of the study, the volume of PT use in group A was 5.7 times higher, and in group B it was 3.9 times higher than that in group C. The volume of FFP use in group A was 4.4 times higher, and in group B it was 3.8 times higher than that in group C.

Conclusions. The use of LTS in group A and RTS in group B resulted in 5.2-fold and 3.8-fold increase in the total volume of transfused donor blood components, respectively, compared to group C.

Keywords: donor blood, acquired mitral valve disease, blood-saving technology, artificial circulation, bloodless transfusion strategies, transfusiology, anesthesiology.

Стаття надійшла в редакцію 23.04.2021 р.

© 2021 The Authors. Published by Professional Edition Eastern Europe. This is an open access article under the CC BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).