

11. Логинов А. В.—В кн.: Проблемы функцион. направления в дерматологии, М., 1954, 58.
12. Митин Н. И.—Автореф. канд. дисс., М., 1955.
13. Михайловский В. С., Наливайко Д. Г.—Врач. дело, 1963, 8, 60.
14. Михельсон М. Я.—Успехи совр. биол., 1948, 25, 3, 321.
15. Попов Г. В., Неверова Н. П.—В сб.: Труды Архангельск. мед. ин-та, 1966, 20, 18.
16. Путилин Н. И.—Тез. докл. IX съезда об-ва физиол., биохим. и фармакол., Москва—Минск, 1959, 332.
17. Суховий Ф. И.—Автореф. докт. дисс., Харьков, 1965.
18. Турпаев Т. М.—В кн.: Биохимия и функция нервной системы, Л., 1967, 234.
19. Шифрин А. Р., Томашевский Д. И.—В кн.: Патогенез и терапия дерматозов, Львов, 1966, 45.
20. Шуцкий И. В.—Врач. дело, 1963, 1, 19.
21. Яснюк А. Д.—В кн.: Функции сердечно-сосуд. системы и их регуляция в норме и патологии, Алма-Ата, 1961, 65.
22. Burg G.—Функции химических передатчиков вегетативной нервной системы, М., ИЛ, 1961.
23. Burkhardt, Schwaibergger—Dermatologica, 1945, 91, 2-3.

Надійшла до редакції
7.II 1969 р.

УДК 612.1—092:615.391

ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ ПІСЛЯ ГОСТРОЇ КРОВОВТРАТИ ТА НАСТУПНОЇ ТРАНСФУЗІЇ КРОВОЗАМІННИКА БК-8

А. І. Воробей

*Відділ експериментальної терапії
Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР, Київ*

Відомо, що при гострій крововтраті спостерігаються різноманітні розлади і, насамперед, у системі кровообігу. За допомогою трансфузії крові або кровозамінників вдається відновити порушену гемодинаміку.

Основні гемодинамічні показники, які характеризують стан системи кровообігу (артеріальний тиск, хвилинний об'єм серця, ударний об'єм, загальний периферичний опір, взаємопов'язані між собою та взаємозумовлені один одним.

Із згаданих показників важливе значення має хвилинний об'єм серця, оскільки він значною мірою і досить об'єктивно характеризує функціональну повноцінність серця.

В літературі є дані, що стосуються змін показників кровообігу на фоні крововтрати після переливання декстранів.

Так, Фаулер та ін. [10] відзначають збільшення хвилинного об'єму крові у собак при заміщенні декстраном послідовної крововтрати у розмірі 1+2+3% від ваги тіла. Причому, чим більший ступінь крововтрати, тим чіткіше збільшувався хвилинний об'єм після переливання декстрану. Збільшення хвилинного об'єму у собак після заміщення крововтрати спостерігав Лаувергроув та ін. [12].

Коркнділас та ін. [9] відзначають, що у собак заміщення втраченої крові декстраном приводить спочатку до підвищення хвилинного об'єму, потім до зниження його до початкових, зареєстрованих до крововтрати, показників.

Аналогічні результати одержані Шемейкером [13], Карей та ін. [7] у хворих, яким вводили низькомолекулярний декстран після шоку, викликаного хірургічною травмою або геморагіями.

Внаслідок крововтрати та наступної трансфузії поліглюкіну Корольков та ін. (1967) спостерігали, що хвилинний об'єм збільшується у порівнянні з вихідними величинами вдвоє, ударний об'єм збільшується ще більше, тоді як загальний периферичний опір зменшується на 60%. Через 1—2 год після заміщення крові відповідною кількістю поліглюкіну показники кровообігу нормалізуються за винятком загального периферичного опору, який залишався значно нижче вихідного.

Дервіз та ін. [2] вказують, що компенсація анемічної гіпоксії після вливання поліглюкіну смертельно знекровленим собакам відбувається за рахунок збільшення хвилинного об'єму серця і збільшення коефіцієнта утилізації кисню з крові.

У сучасній літературі обмаль даних, які характеризують показники системи кровообігу при гострій крововтраті з наступною трансфузією кровозамінника БК-8.

Якщо питання про зміни артеріального тиску, об'єму циркулюючої крові та

швидкості кровоструменя висвітлені в літературі [4—6], то такі важливі показники, як хвилинний, ударний об'єм серця, загальний периферичний опір залишаються зовсім не вивченими.

Метою нашого дослідження було заповнити існуючі в літературі прогалини і вивчити дані, що характеризують зміни таких показників кровообігу, як хвилинний і ударний об'єм серця, загальний периферичний опір, час кровоструменя та час кругообороту крові до крововтрати та після крововтрати з наступною трансфузією БК-8 у кількості, адекватній вилученій крові.

Методика досліджень

Для характеристики гемодинамічних показників був використаний метод розведення барвника Т-1824, розроблений Гамільтоном з співр. [11] і модифікований в лабораторії фізіології кровообігу Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР [9].

Як реєструючий прилад був використаний оксигенограф О-36М з невеликою модифікацією (швидкість подачі паперової стрічки була збільшена до 2,2 мм/сек). Дослідження проведені на 27 кішках вагою 2,5—4,0 кг. Під нембуталовим наркозом (45—50 мг/кг внутріочеревинно) 0,1%-ний розчин барвника Т-1824 (0,3 мг/кг) швидко вводили в яремну вену. Криву розведення барвника реєстрували за допомогою датчика оксигенографа, надітого на проточну кювету, з'єднану з допомогою катетерів з центральним та периферичним відрізками сонної артерії. Через 6—10 хв після введення барвника та реєстрації кривої розведення брали пробу крові. Кров центрифугували (при 3000 об/хв) і з допомогою фотоелектроколориметра визначали концентрацію барвника у плазмі. Паралельно записували артеріальний тиск з допомогою ртутного манометра.

Кішкам була зроблена гостра крововтрата (60—65% від загального об'єму крові), і в кількості, рівній вилученій крові, перелитий кровозамінник БК-8.

Криві розведення барвника записували у динаміці: до крововтрати і після переливання кровозамінника через 5 хв, 30 хв, 1 год і 1,5 год. Максимальний строк 1,5 год був узятий виходячи з того, що за цей час проявляються лікувальні властивості кровозамінника. Обробляли одержані дані за методом Гамільтона. Хвилинний об'єм (ХО) обчислювали за формулою $ХО = \frac{I \cdot 60}{S}$, де I — кількість введеної

фарби, S — сума концентрацій барвника протягом першого пасажу. Ударний об'єм (УО) обчислювали за формулою $УО = \frac{ХО \cdot T}{T}$, де T — кількість серцевих скорочень за

хвилину. Загальний периферичний опір (ω) обчислювали за формулою Франка $\omega = \frac{P_m \cdot 1332}{v}$, де P_m — артеріальний тиск в мм рт. ст., v — дебіт серця (об'єм крові,

який викидає серце за 1 сек), 1332 — коефіцієнт переведення розмірності мм рт. ст. в дин · сек · см⁻⁵.

Зіставляючи розрахункові величини кривих розведення барвника, ми робили висновок про зміни основних показників кровообігу.

Результати досліджень

Аналіз одержаних даних та їх статистична обробка (див. таблицю) показали, що при гострій крововтраті з наступним переливанням кровозамінника БК-8 хвилинний об'єм серця значно збільшується (в середньому до 174%). Паралельно збільшується і ударний об'єм серця (до 192%). Щодо частоти пульсу, то в чотирьох дослідів він підвищився, в семи — знизився і в одному досліді залишився без змін.

Отже, збільшення хвилинного об'єму безпосередньо після переливання кровозамінника БК-8 на фоні гострої крововтрати ми можемо пов'язати в основному з посиленням серцевих скорочень. Таке збільшення хвилинного об'єму серця легко зрозуміти, якщо взяти до уваги, що при гострій крововтраті киснева ємкість крові зменшується. Отже, збільшення хвилинного об'єму серця є компенсаторно-приспосувальною реакцією системи кровообігу.

Бабський та ін. [1] показали, що при зменшенні периферичного опору серцеве викидання збільшується. Результати наших дослідів узгоджуються з такою залежністю: збільшення хвилинного та ударного об'ємів крові безпосередньо після переливання кровозамінника БК-8 на фоні гострої крововтрати супроводжується зменшенням загального периферичного опору в два і більше рази (у середньому до 47%).

Щодо часу кровоструменя (на ділянці v. jugularis — a. carotis), то безпосередньо після переливання БК-8 в десяти випадках ми спостерігали його зменшення, у двох випадках незначне збільшення і в одному — показник залишався без змін. Середні дані свідчать про зменшення часу кровоструменя, що підтверджується ста-

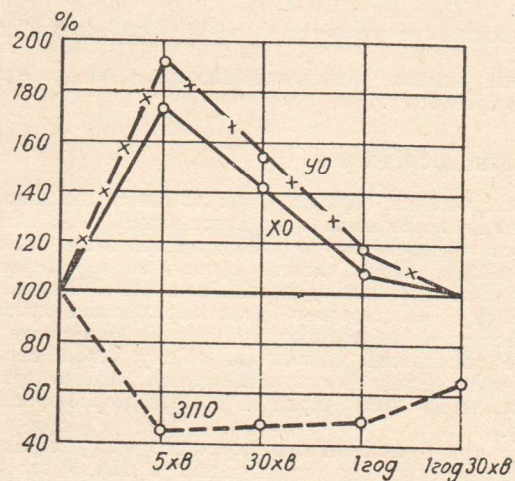
Зміни показників системи кровообігу після гострої масивної крововтрати та наступної трансфузії кровозамінника БК-8

Гемодинамічні показники	Статистичні показники	До крововтрати	Після переливання БК-8 через			
			5 хв	30 хв	1 год	1,5 год
Хвилинний об'єм (л/хв)	<i>M</i>	0,194	0,338	0,275	0,209	0,195
	$\pm m$		0,034	0,044	0,020	0,019
	<i>p</i>		<0,01	<0,01	<0,5	<0,02
Ударний об'єм (мл)	<i>M</i>	1,23	2,36	1,89	1,44	1,23
	$\pm m$		0,23	0,2	0,16	0,12
	<i>p</i>		<0,01	<0,001	<0,5	<0,05
Загальний периферичний опір (дин·сек·см ⁻⁵)	<i>M</i>	70664	31550	33442	34129	45996
	$\pm m$		2233	3080	4840	608
	<i>p</i>		<0,01	<0,001	<0,001	<0,01
Час кровоструменя (сек)	<i>M</i>	4,2	3,5	3,9	4,8	6,1
	$\pm m$		0,2	0,2	0,4	0,3
	<i>p</i>		<0,02	<0,01	<0,2	<0,02
Час кругообороту крові (сек)	<i>M</i>	18,8	15,4	21,5	23,3	28,5
	$\pm m$		1,3	1,9	1,5	2,4
	<i>p</i>		<0,05	<0,2	<0,05	<0,001
Пульс (за хвилину)	<i>M</i>	155	144	139	146	151
	$\pm m$		7,3	6,4	7,6	6,6
	<i>p</i>		<0,2	<0,1	<0,5	<0,2

стистичною обробкою ($p < 0,02$). Час кругообороту крові також статистично вірогідно знижується ($p < 0,05$).

При дослідженні всіх згаданих показників кровообігу через 30 хв і 1 год було відзначено зниження хвилинного та ударного об'ємів серця в порівнянні з попередніми вимірюваннями. Загальний периферичний опір збільшився незначно.

Через 1,5 год після трансфузії БК-8 на фоні гострої крововтрати спостерігається нормалізація хвилинного та ударного об'ємів серця. Величина пульсових ударів серця також наближається до показників, зареєстрованих до крововтрати. Проте загальний периферичний опір залишається ще на знижених цифрах і становить 65% від вихідного рівня (див. рисунок). Час кровоструменя та кругообороту крові в цей час значно збільшився і становить відповідно 145% та 151% по відношенню до даних, відзначених до крововтрати.



Динаміка змін хвилинного об'єму (ХО), ударного об'єму (УО) та загального периферичного опору (ЗПО) після переливання БК-8 на фоні гострої крововтрати.

Результати наших досліджень узгоджуються з даними, одержаними Корольковим та Козинером (про які ми згадували вище) після крововтрати та наступного переливання поліглюкіну. Як у досліді з трансфузією поліглюкіну, так і при переливанні БК-8 спостерігається нормалізація показників кровообігу, що свідчить про високі лікувані властивості обох кровозамінників.