

ГЕМОДИНАМІЧНА ДІЯ КРОВОЗАМІННИКА ГЕОСЕНУ ЗА ДАНИМИ ПАТОФІЗІОЛОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Ю. О. Спасокукоцький, А. І. Воробей

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

УДК 615.384

В медичній практиці, особливо в хірургічній, гінекологічній та акушерській клініках часто трапляється гостра крововтрата, травматичний та операційний шок. Першим ефективним лікувальним засобом для збереження життя хворого, є переливання донорської крові. Експериментальні та клінічні дослідження показали, що зниження кров'яного тиску та порушення циркуляції крові при шоках може розвинутися і без значної крововтрати. Водночас навіть при гострій масивній крововтраті, яка призводить до смерті, в організмі залишається близько 40% крові, яка містить кількість еритроцитів, достатню для збереження життя. Встановлення цих факторів дозволило застосувати з метою боротьби з крововтратами плазму крові без еритроцитів, а потім і кровозамінники. Такі кровозамінники повинні бути колоїдним розчином білкової або вуглеводної природи, які характеризуються оптимальною молекулярною вагою та колоїдно-осмотичним тиском.

Ми досліджували в патофізіологічному експерименті новий білково-колоїдний кровозамінник геосен, який відповідає згаданим вимогам та, крім того, одержується з видово-неспецифічної речовини, що виключає можливість розвитку первинно-токсичних (реакція відторгнення) та алергічних реакцій.

В експериментальній практиці для дослідження біологічної активності нових кровозамінників, тобто для визначення гемодинамічного та протишокового ефектів служить модель гострої масивної крововтрати, яка веде до розвитку геморагічного шоку.

Досвід вивчення кровозамінників показує, що про дійсно лікувальну ефективність кровозамінника можна говорити лише в тому випадку, якщо його вивчати при втраті 50—60—70% крові [2, 4, 6].

Методика досліджень

Досліди проведені на 54 собаках різної статі вагою 7—15 кг, які перебували під поверхневим морфінним наркозом (0,3 мл 1%-ного морфію на 1 кг ваги тварини).

Гемодинамічні властивості кровозамінника геосену вивчали в умовах гострої масивної крововтрати, яка становила 60—70% від загальної маси крові і без наступної трансфузії приводила в 100% випадків до смерті. Контролем була група тварин (5 собак), які перенесли таку крововтрату, але без наступного переливання кровозамінника. Всі собаки контрольної групи загинули на протязі 11—32 хв після крововтрати. Під час термінального стану, внаслідок гострої крововтрати і геморагічного шоку, що характеризується в наших дослідках зниженням артеріального тиску в середньому до 13 мм рт. ст. (що становить 9% від вихідного), а здебільшого 4—10 мм рт. ст. та агональним типом дихання, провадили переливання кровозамінника геосену в кількості, рівній вилученій крові.

На протязі всього дослідку провадили кімографічний запис артеріального тиску та дихання до крововтрати, під час крововтрати, на протязі 2 год та через 24 год після переливання геосену (рис. 1). У п'яти піддослідних собак після крововтрати спостерігали повне припинення дихання від 30 сек до 2 хв. В цих випадках поряд з трансфузією геосену доводилось застосовувати штучне дихання.

Відомо, що біологічна активність геосену полягає в відновлюваності та утримувати об'єм крові. У зв'язку з цим була проведена експериментальна робота з визначення об'єму циркулюючої крові після переливання геосену. Об'єм циркулюючої крові визначали за допомогою радіоактивного маркера. Визначення змін циркулюючої крові після переливання геосену через 3

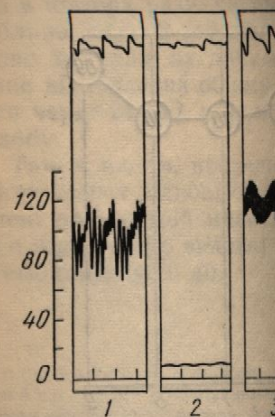


Рис. 1. Зміна артеріального тиску при крововтраті та після переливання геосену. 1 — до крововтрати, 2 — після 15 хв, 3 — після 30 хв.

не визначали, що пов'язано з масивною втратою порушується гемодинаміка до поганого перемішування фарб крововтрати збільшується проникуваність судинного русла білків і, отже, виводяться з крові.

Фарбу вводили внутрішньовенно. Через 10 хв з вени на протязі 2 год виводили вивідну рідину. Плазму колориметризували на спектрофотометрі. Потім по калібрували об'єм плазми встановлювали введеним тварині, на концентрації крит, вираховували загальний об'єм крові.

Після струйного внутрішньовенного введення геосену починає швидко підвищуватися артеріальний тиск, який в середньому до 92%, а в деяких випадках до 102—120%. Потім артеріальний тиск утримується на рівні 1—2 год утримується на рівні, що дає ефект гемодилуції. Дослідження тривають.

Наступного дня після крововтрати та переливання геосену артеріального тиску, було констатовано рівня, зареєстрованого до крововтрати. У собак відновлюється здатність пересуваються, реагують на різні подразники. Всі тварини вижили.

УДК 615.384

КРОВОЗАМІННИКА ГЕОСЕНУ ВІСІМІСЬОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

кий, А. І. Воробей

ералії Інституту фізіології
АН УРСР, Київ

в хірургічний, гінекологічний та аку-
гостра крововтрата, травматичний
вним лікувальним засобом для збе-
нення донорської крові. Експеримен-
тали, що зниження кров'яного ти-
при шоках може розвинути і без
ь при гострій масивній крововтраті,
мі залишається близько 40% крові,
статню для збереження життя. Вста-
стосувати з метою боротьби з кро-
дитів, а потім і кровозамінники. Та-
їдним розчином білкової або вугле-
ся оптимальною молекулярною ва-

гічному експерименті новий білко-
який відповідає згаданим вимогам
неспецифічної речовини, що виклю-
кисичних (реакція відтворення) та

показує, що про дійсно лікувальну
говорити лише в тому випадку, як-
0% крові [2, 4, 6].

досліджень

статі вагою 7—15 кг, які перебували під
%-ного морфію на 1 кг ваги тварини).
ка геосену вивчали в умовах гострої ма-
від загальної маси крові і без наступної
перті. Контролем була група тварин (5 со-
з наступного переливання кровозамінника.
протязі 11—32 хв після крововтрати. Під
крововтрати і геморагічного шоку, що ха-
м артеріального тиску в середньому до
о), а здебільшого 4—10 мм рт. ст. та аго-
ання кровозамінника геосену в кількості,

імографічний запис артеріального тиску
ати, на протязі 2 год та через 24 год після
слідних собак після крововтрати спостері-
о 2 хв. В цих випадках поряд з трансфу-
дихання.

Відомо, що біологічна активність кровозамінника зумовлюється його здатністю відновлювати та утримувати об'єм циркулюючої крові (ОЦК).

У зв'язку з цим була проведена серія дослідів (12 собак) по вивченню відновлення об'єму циркулюючої крові після гострої крововтрати та наступного переливання кровозамінника геосену. Об'єм циркулюючої крові вивчали з допомогою фарби Т-1824 [3].

Визначення змін циркулюючої крові проводили в динаміці: до крововтрати та після переливання геосену через 30 хв, 2 год, 24 год та 72 год. Після крововтрати ОЦК

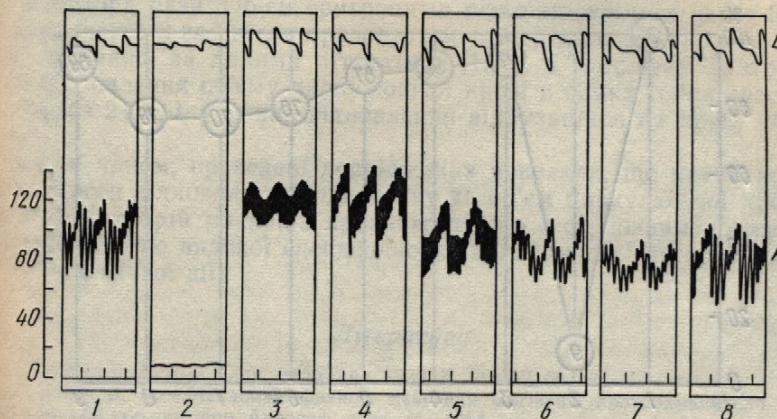


Рис. 1. Зміна артеріального тиску (А) та дихання (Б) після гострої крововтрати та наступної трансфузії геосену.

1 — до крововтрати, 2 — після крововтрати, 3 — одразу після трансфузії геосену, 4 — через 15 хв, 5 — через 30 хв, 6 — через 1 год, 7 — через 1,5 год, 8 — через 2 год. Відмітка часу (внизу) 4 сек.

не визначали, що пов'язано з методичними труднощами. По-перше, при гострій крововтраті порушується гемодинаміка, а, отже, порушується і циркуляція крові, що веде до поганого переміщення фарби. По-друге, під час шокowego стану внаслідок гострої крововтрати збільшується проникність судинної стінки, що приводить до елімінації з судинного русла білків і, отже, виведення фарби.

Фарбу вводили внутрішньо в кількості 1 мл 0,1%-ного розчину на 5 кг ваги тварини. Через 10 хв з вени на протилежному боці брали пробу крові, центрифугували її. Плазму колориметрували на фотоелектроколориметрі (ФЕК-М) при червоному світлофільтрі. Потім по калібрувальній кривій визначали концентрацію фарби в плазмі. Об'єм плазми встановлювали шляхом ділення показника концентрації фарби, яку вводили тварині, на концентрацію цієї фарби в плазмі. Знаючи об'єм плазми та гематокрит, вираховували загальний об'єм крові.

Результати досліджень

Після струйного внутрішнього введення геосену артеріальний тиск починає швидко підвищуватися. Безпосередньо після вливання препарату артеріальний тиск підвищується до рівня, близького до вихідного, в середньому до 92%, а в ряді дослідів навіть перевищує його в межах 102—120%. Потім артеріальний тиск трохи знижується, але на протязі 1—2 год утримується на рівні, який забезпечує життєздатність організму та ефект гемодилуції. Дихання стає більш рівним, але трохи сповільнюється.

Наступного дня після операції, при повторному визначенні артеріального тиску, було константовано, що він наближається до вихідного рівня, зареєстрованого до крововтрати і становить у середньому 89%. У собак відновлюється здатність самостійно приймати їжу, вони активно пересуваються, реагують на оклик і зовні не відрізняються від здорових собак. Всі тварини вижили.

Вважають, що гостра масивна крововтрата призводить до тяжких порушень функцій організму, пов'язаних, проте, не стільки із зменшенням загальної кількості еритроцитів, скільки зі зменшенням загального об'єму циркулюючої крові. Введений в організм кровозамінник стимулює компенсаторні процеси організму, забезпечуючи встановлення порушених фізіологічних функцій, які виникають у зв'язку з недостатнім

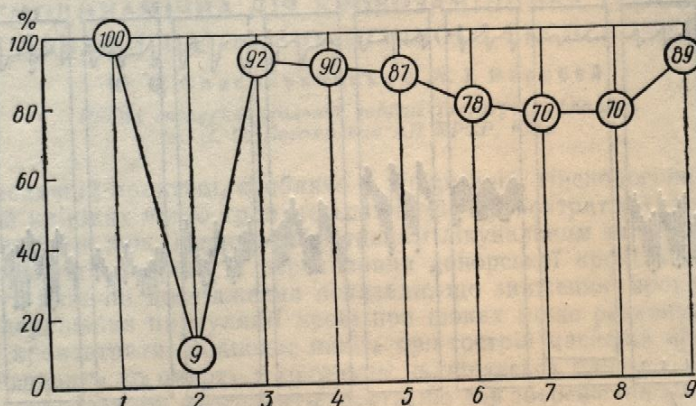


Рис. 2. Динаміка зміни артеріального тиску (в %) після гострої крововтрати та наступної трансфузії геосену (середні дані з 54 дослідів). 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 — днів. рис. 1, 9 — через 24 год після трансфузії геосену.

об'ємом циркулюючої крові при гострій крововтраті. Проведені досліді показали, що через 30 хв після крововтрати та наступного переливання геосену об'єм циркулюючої крові перевищував вихідний у середньому на 27% ($p < 0,05$). З таблиці видно, що ОЦК збільшується за рахунок збільшення об'єму рідкої частини крові, який становить при цьому 189% від вихідного рівня ($p < 0,001$). Збільшення об'єму плазми пов'язано, очевидно, не тільки з утриманням у кров'яному руслі введенного препарату,

Зміна об'єму циркулюючої крові після гострої крововтрати та наступного переливання кровозамінника геосену (середні дані)

Досліджувані показники	Статистичні показники	До крововтрати	Після переливання геосену через:			
			30 хв	2 год	24 год	72 год
Об'єм крові (в мл)	%	100	127	104	114	100
	M	886	1106	926	1014	889
	$\pm m$	90	128	223	130	81
	p		$< 0,05$	$> 0,2$	$> 0,1$	$< 0,05$
Об'єм плазми (в мл)	%	100	189	157	168	157
	M	418	792	655	701	655
	$\pm m$	38	88	138	85	63
	p		$< 0,001$	$> 0,05$	$< 0,001$	$< 0,001$
Об'єм еритроцитів (в мл)	%	100	87	58	67	50
	M	468	314	271	313	234
	$\pm m$	54	49	83	47	34
	p		$< 0,05$	$> 0,05$	$< 0,001$	$< 0,001$

але і з реакцією депо крові, білізованої з тканин.

Через 2 год після введення кров'яне русло, оскільки тканини, поглинають рідку частину, істотно не відрізняється від вихідного в півтора рази. Об'єм особливо, через 2 год після введення, зв'язано, за даними Повне відновлення об'єму крові відбувається через 24 год, у інших тварин добу.

Таким чином, проведені досліді показують, що геосен відновлює порушені при гострій масивній крововтраті функції організму ряд з відсутністю видової специфічності гемодинамічної дії.

1. Богомолец А. А. — Клиническая гематология. М., 1945.
2. Козинер В. Б. — Механизм острой кровопотери. Автореферат диссертации. М., 1945.
3. Козинер В. Б., Радионов Л. — 1945.
4. Петров И. Р. — Острая кровопотеря. М., 1945.
5. Ужанский Я. Т. — Роль крови в жизни организма. М., 1949.
6. Черногорова З. Л. — Наблюдения над восстановлением крови после острой кровопотери. К., 1966.

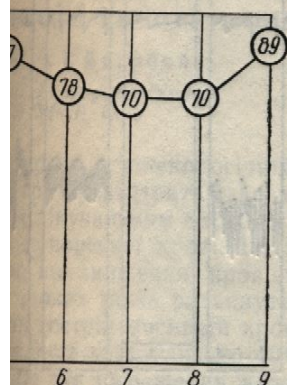
HEMODYNAMIC EFFECT OF GEOSENE
BY THE DATA OF

Yu. A. Spasokukotsky

Department of Experimental Medicine
Academy of Sciences of the USSR

The investigations in the hemodynamic effect of the protein-colloid blood substituent geosene were the purpose of the present work. The acute loss of blood caused by the transfusion of blood loss the arterial pressure fell to 4–10 mm Hg. After transfusion of geosene the arterial pressure increased, approaching the initial level. The recovery of the circulating blood volume was established that the circulating blood is recovered for 1–3 days.

кровотрати призводить до тяжких, проте, не стільки із зменшенням, скільки зі зменшенням загального організму кровозамінник стимулює забезпечуючи встановлення починають у зв'язку з недостатнім



аску (в %) після гострої кровотрати (середні дані з 54 дослідів). 24 год після трансфузії геосену.

кровотрати. Проведені дослідів кровотрати та наступного переливання показує вихідний у середньому ОЦК збільшується за рахунок якого становить при цьому 189% об'єму плазми пов'язано, очолює руслі введенного препарату,

кровотрати та наступного переливання (середні дані)

для переливання геосену через:

2 год	24 год	72 год
104	114	100
926	1014	889
223	130	81
>0,2	>0,1	<0,05
157	168	157
655	701	655
138	85	63
>0,05	<0,001	<0,001
58	67	50
271	313	234
83	47	34
>0,05	<0,001	<0,001

але і з реакцією депо крові, та з переходом у судинне русло рідини, мобілізованої з тканин.

Через 2 год після введення геосену надлишкова рідина покидає кров'яне русло, оскільки тканини і органи, збездоднені після кровотрати, поглинають рідку частину крові. Об'єм циркулюючої крові в цей час істотно не відрізняється від вихідного, тоді як об'єм плазми вище вихідного в півтора рази. Об'єм еритроцитів різко знижується через 30 хв і, особливо, через 2 год після кровотрати та переливання геосену, що частково зв'язано, за даними літератури [1, 5], з гемолізом еритроцитів. Повне відновлення об'єму циркулюючої крові в одних собак спостерігається через 24 год, у інших відновлення відбувається на другу або третю добу.

Таким чином, проведені дослідження показали, що новий кровозамінник геосен відновлює гемодинаміку та об'єм циркулюючої крові, порушені при гострій масивній кровотраті, що є серйозним доказом, поряд з відсутністю видової специфічності, його цінності як кровозамінника гемодинамічної дії.

Література

1. Богомолец А. А.—Клин. медицина, 1932, X, 11—12, 663.
2. Козинер В. Б.—Механизм физиол. действия синтетич. кровозаменителя при лечении острой кровопотери. Автореф. дисс., М., 1964.
3. Козинер В. Б., Радионов В. М.—Лаб. дело, 1958, 3, 19.
4. Петров И. Р.—Острая кровопотеря и лечение ее кровозамещающими жидкостями, Л., 1945.
5. Ужанский Я. Т.—Роль разрушения эритроцитов в механизме регенерации крови, Л., 1949.
6. Черногорова З. Л.—Нарушение функций организма при острой кровопотере и их восстановл. путем переливания белковых кровозаменителей. Автореф. дисс., К., 1966.

Надійшла до редакції
2.VII 1973 р.

HEMODYNAMIC EFFECT OF BLOOD SUBSTITUTE GEOSSEN BY THE DATA OF PATHOPHYSIOLOGICAL EXPERIMENT

Yu. A. Spasokukotsky, A. I. Vorobei

Department of Experimental Therapy, the A. A. Bogomoletz Institute of Physiology,
Academy of Sciences, Ukrainian SSR, Kiev

Summary

The investigations in the pathophysiological experiment of the efficiency of a new protein-colloid blood substituent — geossen obtained from the species-non-specific substance were the purpose of the present work. The experiments were performed on 54 dogs. Hemodynamic properties of geossen were studied under conditions of an acute mass blood loss. The acute loss of blood was 60—70% of the total blood mass. Geossen was transfused in a quantity equal to that of the removed blood. As a result of the acute blood loss the arterial pressure fell on the average to 13 mm Hg and in most experiments it reached 4—10 mm Hg. After the jet intravenous administration of geossen the arterial pressure increased, approaching the initial one. During 1—2 hours of the investigation the arterial pressure was maintained at the level, ensuring the organism viability. Recovery of the circulating blood volume under conditions of the acute mass blood loss and subsequent geossen transfusion was determined by means of the dye «T-1824». It was established that the circulating blood volume under given conditions of the experiment is recovered for 1—3 days.