

Внутріартеріальне нагнітання розчину лактату натрію з амінокровином (лактаміну) тваринам після масивної крововтрати

Л. І. Старушенко

Київський науково-дослідний інститут переливання крові і невідкладної хірургії

Майже 50 років тому, в 1913 р. Ф. А. Андреев показав, що за допомогою внутріартеріального переливання крові і деяких розчинів можна вивести собак із стану клінічної смерті.

Методика, запропонована Ф. А. Андреевим, згодом була удосконалена, і в багатьох дослідженнях (В. О. Неговський, І. А. Бірилло, І. Р. Петров, Б. В. Петровський, О. М. Бакулев, І. І. Федоров, А. Г. Бухтіяров та ін.) доведено, що нагнітання крові, кровозамінних рідин і багатьох інших фармакологічних засобів викликає значні гемодинамічні зрушення. С. С. Лаврик показав, що внутріартеріальне нагнітання 33%-ного розчину етилового спирту дає швидко виникаючий гіпертензійний ефект і збудження дихання.

В роботі Лі Сю-дін, Су Дін-і, І. І. Федорова, проведених на собаках після гострої масивної крововтрати, були одержані цікаві дані про значне підвищення кров'яного тиску у відповідь на внутріартеріальне введення невеликих кількостей гіпертонічного розчину молочнокислого натрію. Дослідами І. І. Федорова і співробітників, а також нашими раніше опублікованими роботами показана здатність внутрішньо введенного 10%-ного розчину лактату натрію і його комбінацій з амінокровином значно поліпшувати змінену після крововтрати гемодинаміку. В багатьох експериментальних дослідженнях (Т. В. Попова, Н. В. Каверіна, І. І. Федорова, А. П. Кучук, А. І. Хомазюк та ін.) була встановлена здатність глюкози впливати на рефлексогенні зони серцево-судинної системи.

В медичній практиці останнім часом широко запроваджують білкові гідролізати, які позитивно впливають при виснаженні та гіпопротеїнемії. Ці препарати широко застосовують для парентерального білкового харчування.

Значний інтерес становить дослідження цінних для харчування організму розчинів, які підвищують кров'яний тиск.

В зв'язку з цим ми вирішили вивчити гемодинаміку після внутріартеріального нагнітання комбінованого розчину лактату натрію з амінокровином (лактаміну).

Методика досліджень

В дослідженнях було використано вісім піддослідних і п'ять контрольних собак. Тварин фіксували на операційному столі, спиною вниз. Під місцевою анестезією (20 мл 2%-ного розчину новокаїну) на шиї відділяли обидві сонні артерії та забезпечували доступ до трахеї. З правої сонної артерії за допомогою ртутного манометра реєстрували тиск крові. Для вивчення дихання в трахею вводили порожни-

сту голку діаметром в 2 мм, і капсулою Маррея. Після запису повідних змін кров'яного тиску кровотоку за лобеліновим методом артерії під контролем вимір новила 50—69% від загальної м

Якщо кров'яний тиск після здійснювали повторне кровопуск ний тиск (максимальний) залиш мірювали величину синокаротид

Нагнітання лактаміну (в амінокровин) здійснювали під тиску в 10 до 50% об'єму втра

Ми досліджували кров'яний сонних артерій і швидкість кров нагнітання розчину, а також чер ли стан тварин під час експерименту п'яту і десятю доби.

Ре

Всього було проведено табл. 1, 2, 3.

Як видно з наведених в тиск у собак знижувався до

На висоті крововтрати тиском (пульсовий тиск) був ст. Пульс на периферичних хань з 19—71 на хвилину з

Внутріартеріальне нагнітаної крові супроводжувалося (максимальний) і 70—60 об'єму втраченої крові лактату тиску до 110—95 (максим

Нагнітання лактаміну серцевих скорочень. Пульс — 25 мм рт. ст.

Після закінчення нагнітання хвилю зниження кров'яного тиску змінювалося його підвищення дослідів становив 100—75 мм рт. ст. Через 30—45 хв. після чого даліше підвищення кров'яного тиску

У семи піддослідних собак відзначалося зниження частоти одного досліді (№ 74), в штучне дихання, пульс почав хання — з 18 до 33, а в досліді

І. Р. Петров, А. Н. Голубов встановили, що після масивної крововтрати судинних зон зникав (табл. 2) рефлекс на стискування або різко зменшувався. Лактаміну величина досліджуваного залишалася меншою, ніж до

Поряд з підвищенням кров'яного тиску нагнітання лактаміну прискорювалося швидкість крововтрати швидкість кров

сту голку діаметром в 2 мм, і за допомогою повітряної передачі голку з'єднували з капсулою Марей. Після запису вихідного кров'яного тиску, дихання і величини відповідних змін кров'яного тиску при стисканні сонних артерій визначали швидкість кровотоку за лобеліновим методом. Після цього провадили кровопускання з стегнової артерії під контролем вимірювання кров'яного тиску. Величина крововтрати становила 50—69% від загальної маси крові тварин.

Якщо кров'яний тиск після крововтрати самостійно трохи підвищувався, то здійснювали повторне кровопускання. Через 30—45 хв., переконавшись, що кров'яний тиск (максимальний) залишається на рівні 15 (не більше 35) мм. рт. ст., вимірювали величину синокаротидного рефлексу і швидкість кровообігу.

Нагнітання лактаміну (в контрольних дослідах за тих самих умов нагнітали амінокровин) здійснювали під тиском 160—200 мм рт. ст. в стегнову артерію в кількості від 10 до 50% об'єму втраченої крові.

Ми досліджували кров'яний тиск, пульс, дихання, рефлекс з ділянки поділу сонних артерій і швидкість кровообігу до крововтрати, після крововтрати, в період нагнітання розчину, а також через 5, 30, 45 хв. після нагнітання. Крім того, вивчали стан тварин під час експерименту, в найближчі 2—3 год. після досліду, на другу п'яту і десятю доби.

Результати досліджень

Всього було проведено 13 досліджень, результати яких наведені в табл. 1, 2, 3.

Як видно з наведених в табл. 1 даних, після крововтрати кров'яний тиск у собак знижувався до 15—30—35 мм рт. ст.

На висоті крововтрати різниця між максимальним і мінімальним тиском (пульсовий тиск) була ледве помітною і становила 2—5 мм рт. ст. Пульс на периферичних судинах став ледве відчутним. Кількість дихань з 19—71 на хвилину зменшилась до 16—35.

Внутріартеріальне нагнітання лактаміну в об'ємі до 20% втраченої крові супроводжувалось підвищенням кров'яного тиску до 90—70 (максимальний) і 70—60 (мінімальний) мм рт. ст. Заміна половини об'єму втраченої крові лактаміном викликала підвищення кров'яного тиску до 110—95 (максимальний) і 100—70 (мінімальний) мм рт. ст.

Нагнітання лактаміну супроводжувалось збільшенням амплітуди серцевих скорочень. Пульсовий тиск становив відповідно 10—20, 10—25 мм рт. ст.

Після закінчення нагнітання, як правило, відзначали короточасну хвилю зниження кров'яного тиску. Але це хвилеподібне зниження швидко змінювалось його підвищенням і вже через 5 хв. тиск у більшості дослідів становив 100—75 (максимальний) і 90—65 (мінімальний) мм рт. ст. Через 30—45 хв. після закінчення нагнітання розчину спостерігалось дальше підвищення кров'яного тиску.

У семи піддослідних собак через 5 хв. після нагнітання лактаміну відзначалось зниження частоти пульсу і порідшення дихання, і тільки в одному досліді (№ 74), в якому після крововтрати було застосоване штучне дихання, пульс почастишав з 160 до 180 ударів на хвилину, дихання — з 18 до 33, а в досліді № 73 відповідно з 163 до 188 і з 25 до 27.

І. Р. Петров, А. Н. Гордієнко, І. І. Федоров та їх співробітники встановили, що після масивної крововтрати відповідні реакції з рецепторних судинних зон зникають або порушуються. В наших дослідах (табл. 2) рефлекс на стискання сонних артерій після крововтрати зникав або різко зменшувався. Після внутріартеріального нагнітання лактаміну величина досліджуваного рефлексу збільшувалась, але все ж залишалася меншою, ніж до крововтрати.

Поряд з підвищенням кров'яного тиску після внутріартеріального нагнітання лактаміну прискорювався кровообіг (табл. 3). Якщо після крововтрати швидкість кровообігу зменшувалась з 9—16 сек. до 28—62

Таблиця 1
Зміни гемодинаміки після кровотрати і наступного внутріартеріального нагнітання лактаміну або амінокровину

№ досліду	Дата	Вага тварини в кг	До кровотрати			Кровотрата в мл	Після кровотрати			Кількість розчину в мл	Кров'яний тиск		Через 5 хв. після нагнітання розчину			Через 30—40 хв. після нагнітання розчину		
			Артеріальний тиск в мм	Пігульс (у даний хвилину)	Число дитини на хвилину		Артеріальний тиск в мм	Пігульс (у даний хвилину)	Число дитини на хвилину		Під час нагнітання	Після нагнітання	Артеріальний тиск в мм	Пігульс (у даний хвилину)	Число дитини на хвилину	Артеріальний тиск в мм	Пігульс (у даний хвилину)	Число дитини на хвилину
Лактамін																		
67	3.10.60	10,2	140/130	184	58	370	35/32	220	35	180	95/80	55/50	100/90	186	32	105/95	136	28
68	3.10.60	18,5	170/130	128	22	860	35/30	204	32	430	95/70	65/40	80/65	134	26	80/70	132	25
69	6.10.60	15,1	180/160	194	46	710	30/25	208	27	350	110/100	65/55	80/75	202	23	90/80	168	22
70	21.10.60	14,0	160/140	160	19	650	35/30	170	26	60	80/65	65/50	95/75	136	17	95/80	174	17
71	13.01.61	11,0	180/160	120	20	500	20/18	218	16	60	85/70	50/40	60/40	204	12	105/90	192	18
72	13.01.61	8,8	200/170	114	60	400	15/13	226	28	50	70/60	30/20	40/25	186	21	60/45	180	19
73	18.01.61	19,0	160/140	122	64	800	20/18	163	25	400	95/70	70/50	90/75	188	27	105/90	157	21
74	18.01.61	10,5	180/160	142	71	500	25/22	160	18	100	90/70	60/50	75/65	180	33	70/60	196	26
Амінокровин (контрольні досліді)																		
76	17.10.60	15,7	160/140	198	90	560	40/35	224	51	70	40/25	20/10	25/20	178	12—45	—	—	—
77	12.01.61	19,2	175/145	132	38	950	20/15	210	54	100	60/50	30/20	60/50	270	28	80/65	220	25
78	12.01.61	10,1	155/135	156	40	380	25/20	183	33	50	40/30	30/25	—	—	—	—	—	—
79	17.01.61	18,3	180/150	98	44	850	25/20	160	34	450	65/50	60/45	60/45	184	36	80/70	155	40
80	17.01.61	12,5	180/155	168	50	600	25/22	152	24	300	70/60	40/30	25/20	182	34	30/25	164	14

Внутріартеріальне нагнітання	
Зміна величини рефлексів і наступного внутріартеріального нагнітання	
№ досліду	До крововтрати
17	15
36	35
37	7
40	16
41	24
14	29
34	30
35	18
38	13
39	20
Зміни швидкості внутріартеріального нагнітання	
№ досліду	До крововтрати
70	12
71	15
72	9
73	16
74	16
76	15
77	15
78	11
79	10
80	11

сек., то після внутріартеріального нагнітання вилася до 16—21 сек.

Слід відзначити, що вилася рухового збудження, ресувалися, реагували на о

На другий день всі тварини в наступні дні їх поведінка не були в досліді.

В контрольній групі крововтрати знижувався до нагнітання амінокровину

Таблиця 2

Зміна величини рефлексу на стискання сонних артерій після крововтрати і наступного внутріартеріального нагнітання лактаміну або амінокровину

№ досліду	Величина рефлексу в мм			
	До крововтрати	Після крововтрати	Через 5 хв. після нагнітання розчину	Через 30—45 хв. після нагнітання розчину
Лактамін				
17	15	0	11	0
36	35	0	4	7
37	7	0	3	0
40	16	2	6	5
41	24	0	0	—
Амінокровин (контрольні досліді)				
14	29	7	—	—
34	30	0	0	0
35	18	7	—	—
38	13	2	0	0
39	20	2	0	6

Таблиця 3

Зміни швидкості кровообігу після крововтрати і наступного внутріартеріального нагнітання лактаміну або амінокровину

№ досліду	Швидкість кровообігу в секундах			
	До крововтрати	Після крововтрати	Через 5 хв. після нагнітання розчину	Через 30—45 хв. після нагнітання розчину
Лактамін				
70	12	57	19	18
71	15	28	21	21
72	9	46	17	17
73	16	45	15	17
74	16	62	12	16
Амінокровин (контрольні досліді)				
76	15	32	—	—
77	15	41	23	31
78	11	43	—	—
79	10	55	21	16
80	11	67	37	35

сек., то після внутріартеріального нагнітання лактаміну вона збільшувалась до 16—21 сек.

Слід відзначити, що всі тварини, яким нагнітали лактамін, не виявили рухового збудження, а після закінчення досліді самостійно пересувалися, реагували на оточення, але залишались млявими.

На другий день всі тварини були активними, корм поїдали охоче, а в наступні дні їх поведінка не відрізнялась від поведінки собак, які не були в досліді.

В контрольній групі досліджень (табл. 1) кров'яний тиск після крововтрати знижувався до 40—20 (максимальний) мм рт. ст.

Нагнітання амінокровину в тих самих умовах досліді викликало

підвищення кров'яного тиску до 70—40 (максимальний) і 60—25 (мінімальний) мм рт. ст.

Після закінчення нагнітання кров'яний тиск також хвилюподібно знижувався до 60—20 (максимальний) і 45—10 (мінімальний) мм рт. ст. Потім через 5, 30, 45 хв. після нагнітання кров'яний тиск дещо підвищувався, але не перевищував 80—60 мм рт. ст.

Внутріартеріальне введення амінокровину як в малих дозах, так і в об'ємі половини втраченої крові в наших дослідах не рятувало згасаючого життя тварин після гострої масивної крововтрати. З п'яти тварин вижила тільки одна: дві собаки загинули через 5—10 хв. після нагнітання розчину і дві — через 0,5—2,5 год. після досліду.

Одержані нами дані свідчать про те, що за допомогою внутріартеріального нагнітання комбінованого розчину лактату натрію з амінокровином можна швидко і на відносно тривалий час відновити різко порушені в результаті крововтрати показники гемодинаміки.

Підвищення кров'яного тиску (максимального і мінімального) в три-чотири рази після внутріартеріального нагнітання лактаміну, прискорення кровообігу з 28—62 сек. до 16—21 сек., збільшення синокаротидного рефлексу, який на фоні крововтрати був відсутній або ледве помітний, а також збереження життя піддослідних тварин свідчать про високі лікувальні якості досліджуваного розчину.

Виходячи з наведених даних, ми приходимо до висновку, що комбінування лактату натрію з амінокровином поліпшує якості білкового гідролізату, посилюючи його позитивний вплив як плазмозамінника, що має не тільки поживні, а й гемодинамічні якості.

ЛІТЕРАТУРА

- Андреев Ф. А., Вопросы научной медицины, № 2, 1943, с. 137; в кн. «Санитарная служба в дни Отечественной войны», в. 4, Свердловск, 1944, с. 285; в кн. «Нервная регуляция кровообращения и дыхания», М., 1952, с. 302.
- Бакулев А. Н., Тезисы докл. конфер., посвящен. пробл. патофизиол. и теор. рап. термин. сост. в клинике и практике неотложной помощи, М., 1952, с. 20.
- Бирилло И. А., Хирургия, № 8, 1939, с. 3; № 6—7, 1941, с. 50.
- Бухтияров А. Г., Автореф. докт. дисс., Л., 1955; Труды ВММА, т. 39, Докл. на IV научной сессии, Л., 1952, с. 345; О внутриа-териальном и внутривенном введении некоторых химических раздражителей. Экспер. исслед., Л., 1949.
- Гордиенко А. Н., Труды VII Всесоюзного съезда физиологов, биохимиков, фармакологов, М., Медгиз, 1947, с. 642.
- Каверина Н. В., Бюлл. экспер. биол. и мед., т. 48, № 8, 1959, с. 67; Фармакол. и токсикол., № 3, 1952, с. 18.
- Кучук А. П., Физиол. журнал СССР, т. 46, № 3, 1960, с. 338.
- Лаврик С. С., Автореф. дисс., Львов, 1951; в кн.: «Значение охр. торможения и раздражения рефл. аппаратов в механизме заболевания и выздоровления», Львов, 1951, с. 61.
- Неговский В. А., Бюлл. экспер. биол. и мед., т. 48, № 11, 1959, с. 30; (Реферат канд. дисс.), в кн. «Научные работы, вышедшие из Ин-та нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко АМН СССР за 25 лет (1929—1953)», М., 1954, с. 122; Архив патол., в. 4, 1953, с. 3.
- Неговский В. А., Макаричев А. И., Теличева М. И., Шустер М. И., Гаевская М. С., Бюлл. экспер. биол. и мед., т. 6, в. 3, 1938, с. 358.
- Петров И. Р., в кн. «Актуальные вопросы переливания крови», Л., 1952, с. 22; О роли нервной системы при кислородном голодании, Медгиз, 1952; в кн. «Нервная регуляция кровообращения и дыхания», М., 1952, с. 292.
- Петровский Б. В., Хирургия, № 4, 1943, Военно-мед. журн., № 8, 1953.
- Попова Т. В., Бюлл. экспер. биол. и мед., т. 37, № 6, 1954; т. 39, № 6, 1955.
- Старушенко Л. И., Тез. XII Укр. респ. конфер. по переливанию крови, Харьков, 1960, с. 59; «Врач. дело», № 12, 1961; в кн. «Доклады и сообщения II конфер. Укр. о-ва патофизиологов, 1962, с. 222.
- Федоров И. И., Патофизиологические основы переливания крови, К., Медгиз, 1951; в кн. «Внутриа-териальное переливание крови и лекарственных веществ», Сб. трудов Львовского ин-та переливания крови и неотложной хирургии, К., 1954, с. 7.

в кн. «XXXII Пленум ученого совета Академии наук УССР по биологическим и медицинским наукам», Львов, т. 8, ч. 2, 1958, с. 7.

Федоров И. И., Ткач В. П., «Переливание крови и кровозаместители», М., 1958, с. 314.

Хомазюк А. И., Бюлл. экспер. биол. и мед., т. 39, № 4, 1956; Ли Сю-Дин, Су Дин-и, 1956.

Внутриа-териальное нагнетание с аминокровином (Lactamin)

Киевский научно-исследовательский институт физиологии и биохимии

В опытах на тринадцатидневных щенках, с помощью катетера в синусе каротидной области у собак, вызывая массивную кровопотерю, составляющую 50% от объема циркулирующей крови, внутриа-териальное нагнетание лактата натрия с аминокровином (Lactamin) вызывало повышение артериального давления, ускорение кровотока, восстановление рефлекса с области дуги Каротид.

В контрольных опытах в аналогичных условиях на давало значительно меньший эффект. Все восемь собак, которые получили лактат натрия, остались живы; из пяти собак, получивших лактат натрия с аминокровином, четыре погибли.

Intra-arterial Injection of Aminocrovine (Lactamin)

Kiev Research Institute for Physiology and Biochemistry

In experiments on thirteen-day-old puppies, by means of a catheter in the carotid sinus, causing massive loss of blood, constituting 50% of the circulating blood volume of the animal, intra-arterial injection of sodium lactate and aminocrovine (Lactamin) caused an increase in arterial pressure, acceleration of blood flow, and restoration of the reflex from the carotid sinus.

In the control experiment, in analogous conditions, it gave a much smaller effect.

All the eight dogs receiving sodium lactate survived; of the five dogs receiving sodium lactate with aminocrovine, four died.

в кн. «XXXII Пленум ученого совета ЦОЛИПК». Тез. докл., М., 1954, с. 8; в кн. «Физиологические механизмы компенсаторных реакций и восстановительных процессов», Львов, т. 8, ч. 2, 1958, с. 7.

Федоров И. И., Ткач Е. А., Федорова З. П., Едкина В. Д., Сб. «Переливание крови и кровозамещающих растворов направленного действия», Львов, в. 3, 1958, с. 314.

Хомазюк А. И., Бюлл. exper. биол. и мед., т. 47, № 6, 1959, с. 18; Бюлл. exper. биол. и мед., т. 39, № 4, 1955, с. 11.

Ли Сю-Дин, Су Дин-и, Федоров И. И., Китайский физиол. журн., № 3, 1956.

Надійшла до редакції
15.II 1961 р.

Внутриартериальное нагнетание раствора лактата натрия с аминокровином (лактамина) животным, перенесшим массивную кровопотерю

Л. И. Старушенко

Киевский научно-исследовательский институт переливания крови и неотложной хирургии

Резюме

В опытах на тринадцати собаках с записью кровяного давления и дыхания, определением скорости кровотока и величины рефлексов с синокаротидной области установлено, что после острой массивной кровопотери, составляющей 50—69% всей массы крови животного, внутриартериальное нагнетание комбинированного раствора лактата натрия с аминокровином (лактамина) до 20% и в половинном объеме ранее извлеченной крови, вызывало повышение (в три-четыре раза) кровяного давления, ускорение кровотока с 28—62 сек. до 16—21 сек., увеличение рефлекса с области деления сонных артерий.

В контрольных опытах введение такого же количества аминокровина давало значительно меньший эффект.

Все восемь собак, которым внутриартериально нагнетался лактамин, остались живы; из пяти собак, которым нагнетался аминокровин, четыре погибли.

Intra-arterial Injection of a Solution of Sodium Lactate and Aminocrovine (Lactamine) into Animals Subjected to Massive Blood-letting

L. I. Starushenko

Kiev Research Institute for Blood Transfusion and Emergency Surgery

Summary

In experiments on thirteen dogs, recording the blood pressure and respiration and determining the rate of blood flow and the magnitude of the reflexes from the sinocarotid region, it was found that after acute massive loss of blood, constituting 50—69 p. c. of the total mass of blood of the animal, intra-arterial injection of a combined solution of sodium lactate and aminocrovine (lactamine) caused a rise (of three to four times) in the blood pressure, acceleration of blood flow from 28—62 sec. to 16—21 sec. and enhancement of the reflex from the sinocarotid region.

In the control experiment injection of an equal quantity of lactamine gave a much smaller effect.

All the eight dogs receiving intra-arterial injection of lactamine survived; of the live dogs receiving aminocrovine injection four died.