

6. Панасюк Е. Н.— Кратк. содерж. докл. на итоговой научн. конфер. Мед. ин-та, Львов, 1966.
7. Путилин Н. И.— Изменение температуры внутренних органов как показатель трофического процесса в них. Докт. дисс., К., 1953.
8. Сопочинська О. Б., Шуба Є. П.—Укр. біохім. журн., 1965, 1, 151.
9. Толмач Д. В.— Матер. научн. конфер. по пробл.: Физиол. и патол. пищеварения. Тернополь, 1964.
10. Толмач Д. В.— Врач. дело, 1967, 2.
11. Цизина Н. П.— Тез. докл. XI научн. конфер. по водно-солевому обмену и функции почек. Новосибирск, 1966.
12. Biesold D., Bigl V.— Wiss. Z., Karl Marx Univ. Leipzig, Math — naturwiss. Reihe, 1965, 14, 3, 687.
13. Davenport H. W.— Amer. J. Physiol., 1963, 204, 2, 213.
14. HERNIKSON H. W.— Amer. J. Physiol., 1951, 164, 263.
15. Martin L.— Bull. Johns Hopkins Hospital, 1963, 112, 5, 248.
16. Martin F., Lambert R., Vagne M., Berard A.— Acta gastroenterol. Belg., 1966, 29, 11, 917.
17. Streeten D. H. P., Williams E. M. Y.— J. Physiol. (Lond.), 1952, 118, 149.
18. Ташев Т., Маждраков Г., Симеонов А., Браилески Х., Недкова-Братанова Н., Янчев В., Балабанов Г.— Болезни желудка, кишечника и брюшины. София, 1962. Пер. с болгар. под ред. В. Х. Василенко, 1964, 784.

Надійшла до редакції
13.XII 1967 р.

ВПЛИВ ГОСТРОЇ ГІПОКСІЇ НА ЗСІДАННЯ КРОВІ У ТВАРИН РІЗНИХ ВИДІВ

В. В. Баканська

Кафедра патологічної фізіології Гродненського медичного інституту, БРСР

Численні дослідження показали, що на гіпоксію організм реагує перебудовою функціонування різних систем і включенням ряду пристосувальних механізмів, спрямованих на компенсацію недостатці кисню.

Великих змін зазнає система крові: збільшується кількість еритроцитів і гемоглобіну як внаслідок надходження депонованої крові в загальну циркуляцію, так і згущення крові і в дальшому за рахунок посилення гемопоезу [10, 11, 12, 15]. Відомо, що гостра гіпоксія призводить до вираженого тромбоцитозу [8], що може впливати на процес зсідання крові.

Стан систем зсідання і антизсідання крові при гострій гіпоксії не досить вивчений. Наявні літературні дані малочисельні і суперечливі [2, 3, 14].

Література про відмінності в коагулограмах тварин різних видів також нечисленна [1].

В цій роботі викладені одержані автором дані про вплив гострої гіпоксії на зсідання крові білих щурів, кроликів і собак.

Методика досліджень

Гостру гіпоксію викликали шляхом підняття тварин в барометричній камері ПБК/53 на висоту 5000 м на три години. Швидкість підняття і спуску — 20 м/сек.

Для характеристики зсідання крові визначали такі показники: час зсідання крові за методом, розробленим в Ленінградському науково-дослідному ІПК, протромбінову активність за Туголуковим, проакцелерин за Леві і Вейром, фібриноген за Р. А. Рутберг, проконвертин за Овреном, толерантність крові до гепарину за Поллером, час рекальцифікації плазми за Бергергофом і Роком, фібринолітичну активність за Ковальським, Кодек, Невяровським і за Тіллетом, еритроцити підраховували в камері Горяєва, — кількість гемоглобіну визначали в гемоглобінометрі Салі.

Кров брали зразу ж після спуску тварин.

Вплив гострої гіп...

Результати
Статистичні
після перебува
прискорення ч
збільшення кі
рення фібрино
ми не виявлено
Показники були

Досліджувані

Час зсідання, сек
Протромбіновий час
Проакцелерин, сек
Проконвертин, сек
Фібриноген, мг/мл
Швидкість рекальци
Толерантність плазм
парину, сек
Фібринолітична акт
Еритроцити, млн, в
Гемоглобін в г%
Тромбоцити, тис. в

Досліджувані

Час зсідання крові,
Протромбіновий час
Проакцелерин, сек
Проконвертин, сек
Фібриноген в мг/мл
Толерантність крові
ну, сек
Швидкість рекальци
Фібринолітична акт
Тіллетом (віднос
ціент)
Фібринолітична акт
Невяровським, хв
Толерантність плазм
рину, сек
Еритроцити, млн, в
Гемоглобін в г%
Тромбоцити, тис. в

Результати досліджень

Результати, одержані в дослідях, наведені в табл. 1, 2 і 3.

Статистична обробка показників системи зсідання крові шурів після перебування протягом трьох годин на висоті 5000 м показала прискорення часу зсідання, підвищення протромбінової активності, збільшення кількості тромбоцитів. Проявилась тенденція до прискорення фібринолітичної активності. Змін інших показників коагулограми не виявлено. Кількість еритроцитів і гемоглобіну не збільшувалась. Показники були достовірні при $t \geq 2,26$.

Таблица 1

Вплив гострої гіпоксії на коагулограму білих щурів

Досліджувані тести	Статистичні показники						
	До підняття			Після підняття			
	M	$\sigma \pm$	m ±	M	$\sigma \pm$	m ±	t
Час зсідання, сек початок	54,0	5,9	1,86	44,0	8,6	2,7	3,14
кінець	69,0	6,2	1,86	61,0	9,5	3,06	2,30
Протромбіновий час, сек	21,0	1,9	0,53	13,0	2,23	0,7	9,09
Проакцелерин, сек	27,0	4,5	1,3	26,0	2,8	0,9	0,62
Прокоңвертин, сек	35,0			35,0			
Фібриноген, мг/мл	12,0			11,7			
Швидкість рекальцифікації, сек	48,0	5,6	1,5	51,0	2,2	0,7	1,09
Толерантність плазми крові до гепарину, сек	35,0	4,7	1,5	36,0	5,6	2,5	0,34
Фібринолітична активність	110	28,9	10,2	83,0	42,3	13,4	1,6
Еритроцити, млн, в 1 мм ³	5,47	0,55	0,12	5,67	0,9	0,2	0,83
Гемоглобін в г%	11,4			10,7			
Тромбоцити, тис. в мм ³	372	86,5	19,3	465	61,3	13,5	3,91

Таблица 2

Вплив гострої гіпоксії на коагулограму кроликів

Досліджувані тести	Статистичні показники						
	До підняття			Після підняття			
	M	$\sigma \pm$	m $\pm$	M	$\sigma \pm$	m $\pm$	t
Час зсідання крові, сек початок	60,0	17,0	4,40	48	13,5	3,5	2,8
. кінець	80,0	12,8	3,37	68	11,7	3,0	2,6
Протромбіновий час, сек	15,0	1,0	0,26	17,0	2,23	0,57	3,17
Проакцелерин, сек	27,0			27,0			
Проконвертин, сек	60,0	6,4	1,71	42,0	5,1	1,36	8,45
Фібриноген в мг/мл	9,1	2,2	0,57	16	5,0	1,29	4,1
Толерантність крові до гепари- ну, сек	57,0	6,9	2,18	55	8,0	3,6	0,48
Швидкість рекальцифікації, сек	52,0	5,4	1,4	47	7,6	1,9	0,90
Фібринолітична активність за Тіллетом (відносний коефі- цієнт)	0,056	0,057	0,017	0,111	0,056	0,077	2,3
Фібринолітична активність за Неваровським, хв	480	34,0	10,75	316	51,0	16,12	9,1
Толерантність плазми до гепа- рину, сек	47,0	10,6	3,4	70,0	20,3	6,4	3,2
Еритроцити, млн. в 1 мм ³	4,67	0,68	0,18	4,71	0,48	0,12	0,2
Гемоглобін в г%	9,7	0,74	0,2	9,6	0,35	0,10	0,45
Тромбоцити, тис. в мм ³	417	40,7	10,5	506	57,8	14,9	4,89

Таблиця 3

Вплив гострої гіпоксії на коагулограми собак

Досліджувані тести	Статистичні показники						
	До підняття			Після підняття			
	<i>M</i>	$\sigma \pm$	<i>m</i> $\pm$	<i>M</i>	$\sigma \pm$	<i>m</i> $\pm$	<i>t</i>
Час зсідання крові, сек початок	36	14,6	4,24	21	5,09	1,69	3,3
кінєць	61	14,0	4,04	47	10,6	3,50	2,62
Протромбіновий час, сек	11	0,9	0,28	12	2,23	0,74	1,1
Проакцелерин, сек	32	9,95	2,8	36	4,7	1,6	1,25
Проконвертин, сек	30	4,0	1,12	33	6,1	2,0	1,3
Фібриноген, в мг/мл	14	4,4	1,3	12	2,78	0,93	1,9
Швидкість рекальцифікації, сек	47	10,5	3,03	50	11,2	3,73	2,53
Фібринолітична активність за Невя- ровським, хв	40	9,8	3,1	28	7,5	2,5	3,0
Еритроцити, млн. в 1 мм ³	4,63	0,49	0,16	5,76	0,95	0,32	3,1
Гемоглобін, в г%	12,5	2,5	0,83	13,8	2,52	0,84	0,11
Тромбоцити, тис. в 1 мм ³	431,0	100,0	33,0	577	132,0	44,0	2,6

Характерними змінами в коагулограмі у кроликів при гострій гіпоксії були зменшення часу зсідання крові, підвищення активності проконвертину, підвищення кількості фібриногену і збільшення ейглобулінової фібринолітичної активності. Крім того, було констатовано тромбоцитоз. Різниця між контролем і дослідом була статистично достовірною при t 2,13 і більше.

З табл. 3 видно, що перебування собак на висоті 5000 м приводить до прискорення часу зсідання крові, підвищення фібринолітичної активності, збільшення кількості тромбоцитів і еритроцитів. Різниця була достовірною при температурі 2,30° і більше.

В механізмі підвищення зсідання крові при гострій гіпоксії можливо, що певну роль відіграло збільшення кількості тромбоцитів, які містять тромбопластин і тромбоцитарні фактори.

З літератури відомо [13], що кров'яні пластинки прискорюють зсідання крові і збільшують споживання протромбіну. Взаємозв'язок між кількістю тромбоцитів і часом зсідання крові в дослідях на кроликах підтверджують літературні дані [9].

Збільшення кількості тромбоцитів веде до прискорення зсідання крові не тільки за рахунок збільшення тромбоцитарних факторів і тромбопластину, а також за рахунок двох прискорювачів [16]: один з них перетворює неактивний тромбопластин на активний, а другий прискорює дію тромбіну на фібриноген.

В патогенезі прискорення зсідання крові в умовах гіпоксії, очевидно, відіграли певну роль і еритроцитарні фактори зсідання крові. В еритроцитах міститься тромбопластичний фактор, який перетворюється на кров'яний тромбопластин під впливом антигемофільних глобулінів і Кристмас — фактора. Крім того, показано, що еритроцити містять фібринолітичний фактор та інші фактори зсідання крові, аналогічні тромбоцитарним, крім ретрактозиму [6, 7].

Підвищення фібринолітичної активності можна розглядати як компенсаторну рефлекторну реакцію, спрямовану на збереження крові в рідкому стані при прискоренні зсідання. В організмі є протизсідальна система, яка включається рефлекторно-гуморальним шляхом і перебуває в тісній взаємодії з системою зсідання крові [4, 5].

Очевидно, що в умовах короткочасної гіпоксії нервово-рефлекторна регуляція зберігається і приводить до посилення фібринолітичної активності у кроликів і собак.

Статистично недостовірне підвищення фібринолітичної активності

у щурів свід-
ції системи з-
тварин цього
Одержані
ми у щурів,
дання крові і
них впливу г
крові пов'яза-
ми крові.

1. Тригод-
ті 5000 м пр-
зсідання кров-
а) у щур-
валась кількі-
фібринолітич-
б) у кро-
валась кількі-
крові до ген-
активність;
в) у соба-
підвищена фі-

1. Андрюше-
1965, 11, 49.
2. Безалтин-
нова Г. И.
320.
3. Горшкова
и биохимии с
4. Кудряшова
5. Кудряшова
биохим. съез-
6. Кузник Б.
7. Кузник Б.
8. Маркосян
9. Николаев
ин-та, 1948, 4
10. Сиротини
чины, Казань
11. Ужанский
12. Ужанский
организма, К
13. Conley C.
14. Cheumal
37, 715.
15. Liere E., S
16. Ware A., F

у щурів свідчить або про недосконалість нервово-гуморальної регуляції системи зсідання крові у щурів, або про недостатню чутливість тварин цього виду до кисневого голодування.

Одержані нами експериментальні дані показують, що коагулограми у щурів, кроликів і собак мають свої видові особливості. Час зсідання крові прискорюється у всіх видів вивчених нами тварин, підданих впливу гострої гіпоксії. Проте механізм прискорення зсідання крові пов'язаний із змінами різних показників дії зсідуючої системи крові.

Висновки

1. Тригодинне перебування білих щурів, кроликів і собак на висоті 5000 м приводило до статистично достовірного прискорення часу зсідання крові і до таких змін в коагулограмах:

а) у щурів прискорювалась протромбінова активність, збільшувалась кількість тромбоцитів, спостерігалась тенденція до підвищення фібринолітичної активності;

б) у кроликів підвищувалась активність проконвертину, збільшувалась кількість тромбоцитів, фібриногену, знижувалась толерантність крові до гепарину і посилювалась ейглобулінова фібринолітична активність;

в) у собак відзначались виражений тромбоцитоз і еритроцитоз, підвищена фібринолітична активність крові.

Література

1. Андрущенко Е. В., Борисенко О. А., Деркач Л. А. — Врачебное дело, 1965, 11, 49.
2. Безалтынних Э. Г., Захарова Г. И., Оборотова И. М., Селиванова Г. И. — Цит. по А. А. Маркосяну «Физиология свертывания крови», 1966, 320.
3. Горшкова Г. Н., Жуковская Е. С. — Материалы конфер. по физиологии и биохимии свертывания крови. Тарту, 1961, 29.
4. Кудряшов Б. А., Калишевская Г. М. — Бюлл. exper. и мед., 1963, 9, 23.
5. Кудряшов Б. А., Калишевская Г. М. — Тезисы докладов I Всесоюз. биохим. съезда, 1964, 11, 251.
6. Кузник Б. И. — Проблемы гематологии и переливания крови, 1962, 7, 12, 15.
7. Кузник Б. И. — Материалы конфер. по физиологии и биохимии свертывания крови. Тарту, 1961, 48.
8. Маркосян А. А. — В кн.: «Физиология свертывания крови». М., 1966.
9. Николаева Н. И. — Тезисы докладов 13-й научной сессии Саратовского мед. ин-та, 1948, 49.
10. Сиротинин Н. Н. — Труды Татарского научно-исслед. ин-та теор. и клин. медицины. Казань, 1934, 1, 29.
11. Ужанский Я. Г. — Бюлл. exper. биол. и мед., 1945, 19, 6, 51.
12. Ужанский Я. Г. — Труды конфер. по проблеме кислородной недостаточности организма, К., 1949, 219.
13. Conley C., Hartman R., Morse W. — J. Clin. Investig., 1962, 41, 6, 1199.
14. Cheumal L., Leroux M., Lewassort C. — Bull. soc. chem. biol., 1955, 37, 715.
15. Liere E., Stickney C. — Hypoxia, Chicago and London, 1963.
16. Ware A., Fahney J., Seegers W. — Amer. J. Physiol., 1948, 154, 140.

Надійшла до редакції
28.IX 1967 р.