

ЕЛЕКТРОФОРЕЗ РОЗЧИННИХ БІЛКІВ СИРОВАТКИ КРОВІ, СЕРЦЯ ТА СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ ПРИ ТРИВАЛИХ БОЛЬОВИХ ПОДРАЗНЕННЯХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГАНГЛІОБЛОКАТОРА ГЕКСОНІЮ

С. М. Діонесов, І. О. Іванюра

*Кафедра фізіології людини і тварин Ворошиловградського
і Мелітопольського педагогічних інститутів*

Нами раніше [5, 8] було встановлено, що тривалі больові подразнення викликають зміни фракційного складу білків сироватки крові, серця та скелетних м'язів.

В ефектах больових подразнень на організм важлива роль належить центральній нервовій системі [1]. Однією з причин виявлених нами [7] змін фракцій білків сироватки крові та досліджуваних органів при тривалих больових подразненнях є зміна функціонального стану центральної нервової системи.

Для з'ясування ролі вегетативної нервової системи в зрушеннях окремих білкових фракцій тканинних білків під впливом дії на організм тварин тривалого больового подразнення ми вивчали склад білків тварин з больовим подразненням на фоні багаторазового введення гангліоблокатора гексонію.

Методика досліджень

Тривалі больові подразнення у щурів обох статей викликали за методикою Кравцова [11]. Білки серця, скелетних м'язів екстрагували 0,9%-ним розчином хлористого натрію після попереднього заморожування тканин рідким азотом [12]. Одержані білки крові та органів досліджували електрофоретичним методом на агар-агарі [2, 4, 9, 15].

Електрофореграми розшифровували на мікрофотометрі МФ-4. Одержані дані обробляли статистично на електронно-обчислювальній машині «Промінь-М».

У першій серії білки сироватки крові, серця, скелетних м'язів досліджували через 5, 10, 20, 30, 60, 90 днів після нанесення больового подразнення.

У другій серії тваринам через 10 днів на фоні тривалого больового подразнення вводили (протягом 10 днів) підшкірно гексоній (20 мг/кг) з наступним дослідженням електрофоретичної картини розчинних білків сироватки крові та органів.

Для виключення можливого впливу згаданої дози гексонію на електрофоретичну картину досліджуваних органів були проведені контрольні дослідження — введення (багаторазово протягом 10 днів) такої ж дози гексонію в організм здорових тварин з наступним дослідженням складу білків.

Результати досліджень

Процентне співвідношення окремих електрофоретичних фракцій і концентрація білків сироватки крові, серця та скелетних м'язів тварин, яким після створення осередку тривалого больового подразнення багаторазово вводили гексоній, та інтактних тварин наведені в табл. 1 і 2.

Результати досліджень електрофоретичної картини розчинних білків сироватки крові, серця та скелетних м'язів тварин із застосуванням гангліоблокатора гексонію показали, що зменшення процентного вмісту альбумінів (39,5 і 38,4%) і водночас збільшення вмісту α_1 -глобулінів (9,6 і 7,6%) сироватки щодо контролю спостерігається в обох серіях дослідів. На десятий день настає нормалізація вмісту α_3 -глобулінів тільки в другій серії дослідів. Щодо γ -глобулінів, то через десять днів після введення гексонію вміст їх знижувався до 10,1%. Водночас нами зареєстроване підвищення вмісту γ -глобулінів (відповідно до 15,8%) сироватки крові тварин при багаторазовому введенні гексонію на фоні тривалого больового подразнення (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив тривалих больових подразнень на електрофоретичну картину білків сироватки крові в досліді із застосуванням гангліоблокатора гексонію

Фракція білків сироватки крові	Контроль	Через 10 днів після багаторазового введення гангліоблокатора гексонію			
		Здоровим тваринам		тваринам з осередком больового подразнення	
	$M \pm m$	$M \pm m$	p	$M \pm m$	p
Альбуміни	$45,0 \pm 1,1$	$39,5 \pm 0,67$	$<0,001$	$38,4 \pm 0,49$	$<0,001$
α_1 -глобуліни	$4,8 \pm 0,31$	$9,6 \pm 0,63$	$<0,001$	$7,6 \pm 0,62$	$<0,001$
α_2 -глобуліни	$6,1 \pm 0,53$	$7,1 \pm 0,26$	$>0,1$	$5,3 \pm 0,30$	$>0,2$
α_3 -глобуліни	$4,5 \pm 0,35$	$6,4 \pm 0,4$	$<0,001$	$5,4 \pm 0,27$	$<0,05$
β_1 -глобуліни	$17,9 \pm 0,78$	$19,2 \pm 0,37$	$>0,1$	$18,1 \pm 0,35$	$>0,5$
β_2 -глобуліни	$9,3 \pm 0,53$	$8,1 \pm 0,39$	$>0,05$	$9,4 \pm 0,46$	$>0,5$
γ -глобуліни	$12,4 \pm 0,34$	$10,1 \pm 0,39$	$<0,001$	$15,8 \pm 0,46$	$<0,001$
А/Г коефіцієнт	$0,85 \pm 0,034$	$0,65 \pm 0,018$	$>0,25$	$0,62 \pm 0,013$	$<0,001$
Білок в г/%	$7,68 \pm 0,24$	$7,63 \pm 0,25$	$>0,5$	$7,2 \pm 0,34$	$>0,2$

У білковому спектрі серцевого м'яза тварин обох груп також виникають певні зрушення вмісту фракцій. Так, гексоній, введений багаторазово в організм, викликав у білках серцевого м'яза підвищення процентного вмісту другої фракції (зона рухливості α_1 -глобулінів відповідно до 5,4%). Водночас зареєстроване зниження вмісту сьомої фракції, яка має рухливість γ -глобулінів. В групі тварин з больовим подразненням на фоні гангліоблокатора гексонію поряд з підвищенням процентного вмісту білка в зоні рухливості α_1 -, γ -глобулінів (відповідно до 5,07 і 12,5%) спостерігається зниження п'ятої фракції в зоні рухливості β_1 -глобулінів (табл. 2).

Білковий спектр поперечносмугастих м'язів групи тварин, яким вводили (багаторазово протягом десяти днів) гексоній, відрізняється від контролю значним підвищенням вмісту першої і сьомої фракцій (зона рухливості альбумінів і γ -глобулінів (відповідно до 11,2 і 8,3%)) та зниженням вмісту п'ятої фракції (зона рухливості β_1 -глобулінів) відповідно до 57,3%.

Аналогічні зміни спостерігались в електрофоретичній картині м'язів білих щурів, яким через десять днів після створення осередку тривалого больового подразнення вводили протягом десяти днів гангліоблокатор гексоній. У цій групі тварин, крім відповідних змін у процент-

Вміст (у відносних %) фракцій			
Група тварин	№ фрак		
	I	II	III
	Альбуніни	Глобу	
		α_1	α_2
Се			
Інтактні	20,5±0,66	3,3±0,30	8,1±0,43
Інтактні після введення гексонію	18,9±0,79 >0,05	5,4±0,22 <0,001	8,9±0,36 >0,1
Больові після введення гексонію	19,5±0,65 >0,2	5,07±0,24 <0,01	8,6±0,37 >0,2
Скелетні			
Інтактні	6,6±0,13	2,5±0,27	2,5±0,22
Інтактні після введення гексонію	11,2±0,41 <0,001	2,9±0,20 >0,5	3,0±0,25 >0,2
Больові після введення гексонію	11,8±0,64 <0,001	2,7±0,24 0,5	3,2±0,17 <0,05

ному співвідношенні фракцій, виявлених у попередній групі, нами відзначено також зниження вмісту третьої фракції, в зоні рухливості α_2 -глобулінів (табл. 2).

Обговорення результатів досліджень

Ми вважаємо, що кількісні зміни білкових фракцій крові та органів при тривалому ноцицептивному подразненні носять рефлекторний характер, і в здійсненні цих рефлексів беруть участь усі відділи центральної нервової системи. Блокада симпатичних гангліїв [13, 17, 18] або адренореактивних структур ефекторних органів гексонієм у наших дослідках є однією з причин порушень фракційного складу білків інтактних тварин і тварин з осередком больового подразнення. Виявлені закономірності в змінах фракційного складу білків крові та органів тварин обох груп відрізняються між собою. Очевидно, це пояснюється тим, що при тривалому болю поряд з різними продуктами порушеного обміну в крові з'являються специфічні хімічні сполуки, які здатні посилювати діяльність симпатичного відділу вегетативної нервової системи [3, 16], що відіграє важливу роль у порушенні білкової картини крові.

Причиною змін фракційного складу білків сироватки крові, скелетного та серцевого м'язів тварин при багаторазовому введенні гексонію може бути трофічний механізм, який змінює вихідний фізико-хімічний стан органа [6, 14] під впливом інтимного механізму впливу симпатичних і парасимпатичних нервів.

Літературні дані [3, 5, 10, 16] і результати наших експериментів з виключенням симпатичної нервової системи при нанесенні тваринам тривалих больових подразнень свідчать про те, що виявлені закономірності в змінах фракційного складу білків крові та органів, очевидно, пов'язані з особливостями дії на організм застосованого препарату і участю симпатичної нервової системи в ефектах больових подразнень.

Таблиця 2

фракцій		білків серця та скелетних м'язів				
Лє фрак		цїї				Білок в 2%
Глобу		ліни				
Се		рце				
3		7,4±0,27	25,2±0,68	26,4±0,66	9,3±0,44	3,84±0,08
6		6,9±0,28	25,0±0,55	26,7±0,61	8,2±0,25	3,8 ±0,17
		>0,1	>0,1	>0,5	>0,02	>0,1
7		8,7±0,46	20,0±0,77	25,4±1,27	12,5±0,69	3,54±0,20
		<0,01	<0,001	0,5	<0,01	>0,1
скелетні		м'язи				
2		4,2±0,23	67,1±1,06	13,4±0,59	4,4±0,35	3,59±0,12
5		4,4±0,23	57,3±1,07	12,9±0,22	8,3±0,49	3,7 ±0,19
		>0,5	<0,001	>0,5	<0,001	>0,5
7		4,9±0,28	51,9±1,39	14,7±0,52	10,8±0,28	3,7 ±0,07
		>0,05	<0,001	>0,05	<0,001	>0,5

Висновки

1. При нанесенні тваринам тривалих больових подразнень на фоні блокади імпульсів в симпатичних гангліях за допомогою гексонію спостерігається зниження процентного вмісту альбумінів сироватки крові, « β_1 -глобулінів» серцевого та скелетного м'язів, а також підвищення вмісту α_1 -, γ -глобулінів сироватки крові та серця, «альбумінів» і γ -глобулінів» скелетних м'язів щодо контролю.

2. Досліди із застосуванням гангліоблокатора гексонію на фоні створення осередку тривалого ноцицептивного подразнення свідчать про участь симпатичної нервової системи в досліджуваних реакціях.

Література

1. Анохин П. К.— Физиол. журн. СССР, 1957, 43, 11, 1072.
2. Вайчювенас В. А.— Лабораторное дело, 1963, 6, 7.
3. Вартапетов Б. А., Новикова Н. В.— В сб.: Функц. взаимоотнош. различн. систем организма в норме и патол., Иваново, 1962, 713.
4. Грабарь П.— Биохимия, 1957, 22, 1—2, 49; 1958, 23, 1, 2.
5. Дионесов С. М.— В сб.: Труды Ижевского мед. ин-та, 1958, 17, 274; Боль, Благовещенск, 1958; Боль и ее влияние на организм человека и животного, М., 1963; в сб.: Экспер. исслед. по проблеме боли, Луганск, 1968.
6. Иванов И. И., Юрьев В. А.— Биохимия и патобиохимия мышц, Л., Медгиз, 1961.
7. Иванюра І. О., Комнатна Л. І.— Физиол. журн. АН УРСР, 1971, 5, 2.
8. Иванюра І. А.— В сб.: Матер. конфер. «Физиол. и биохимия функц. систем организма», К., 1968, 136.
9. Илков А., Николов Т.— Вопросы мед. химии, 1959, 5, 5, 388.
10. Кассиль Г. Н.— Боль и обезболивание, М., Изд-во АН СССР, 1956.
11. Кравцов В. В.— В сб.: Труды Благовещенск. мед. ин-та, 1956, 2, 203; Бюлл., экпер. биол. и мед., 1965, 11, 55.
12. Кузовлева О. Б.— Методы выделения и электрофоретического исслед. тканевых белков (Метод. письмо), М., 1960, 13.
13. Машковский М. Д.— Клин. медицина, 1958, 36, 11, 3.
14. Орбели Л. А.— Соц. реконструкция и наука, 1934, 8, 23.
15. Сухомлинов Б. Ф.— В сб.: Биол. действие радиации. Изд-во Львов. ун-та, 1962, 1, 8.

16. Трусов В. В.—В сб.: Функц. взаимоотнош. различных систем организма в норме и патол., Иваново, 1962, 897.
17. Харкевич Д. А.—Бюлл. exper. биол. и мед., 1960, 3, 61.
18. Шадурский К. С.—Фармакол. как основа терапии, Минск, 1959, 183.

Надійшла до редакції
16.X 1973 р.

ELECTROPHORESIS OF SOLUBLE PROTEINS OF BLOOD SERUM, HEART
AND SKELETAL MUSCLES WITH LONG PAINFUL STIMULATIONS
WITH APPLICATION OF HEXONIUM FOR BLOCKING GANGLION

S. M. Dionesov, I. A. Ivanyura

*Department of Human and Animal Physiology, Pedagogical Institute, Voroshilovgrad;
Department of Human and Animal Physiology, Pedagogical Institute, Melitopol*

Summary

Soluble proteins of blood serum, heart and skeletal muscles of animals were studied under long painful stimulations with application of hexonium for blocking a ganglion by the electrophoresis method.

The blockage of impulses in the sympathetic ganglia by hexonium in the animals suffering from pain evokes a decrease in the percentage of blood serum albumins, heart and skeletal muscles « β -globulins» as well as an increase in the content of blood serum and heart α , γ -globulins and skeletal muscles «albumins» and « γ -globulins». The data obtained testify to the fact that under the effect of long painful stimulations on the organism the sympathetic nervous system is involved into mobilization of the protective forces of the organism.