

projection chez le chat.—

ron systems in the human
pp. 388, 40 p.

onoaminergiques du tronc
oc. biol., 1968, 162, N 12,

ir experimental-physiologi-
rmstadt 1961, 74 p.

улярная формация ствола

ne varicosities in cat and
—412.

istribution within cat reti-

t. 1. Brain stem nuclei of

in the medullary reticular
er.—Brain Res., 1972, 40,

transmitters in the medul-
acellular recording.—Pflu-

pathways in the rat brain.—

blongata. A Golgi study.—

Надійшла до редакції
6.XI 1976 р.

al'

HINDBRAIN

chemical identification in the
1% of the reticular neurons
and in the lateral reticular
the pons. There are neurons
serotonergic neurons are
a nucleus gigantocellularis.
ut monoamines possess the
found on them. Small sero-
are with numerous processes

УДК 612.014.2:616.831.4+591.147.5:612.014.461.3

Л. П. Сизякіна, Е. С. Гульянц

ГІСТОФІЗІОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СУБКОМІСУРАЛЬНОГО ОРГАНУ

І ГІПОТАЛАМІЧНОЇ НЕЙРОСЕКРЕТОРНОЇ СИСТЕМИ ПРИ ЗМІНАХ ОСМОТИЧНОГО ТИСКУ СЕРЕДОВИЩА

Тинкторіальна спільність секрету субкомісурального органа (СКО) з нейросекретом гіпоталамо-нейрогіпофізарної нейросекреторної системи (ГНС) [12], здатність екстрактів СКО до антидіуретичного ефекту [10], залежність його функціональної активності від вмісту натрію [6], наявність реципрокних зв'язків з клубочковою зоною кори надниркової залози [5] аргументує участь СКО в нейро-гормональних механізмах регуляції водно-електролітного балансу. Можливо, що складний процес осморегуляції здійснюється завдяки взаємодії структур СКО і ГНС [1]. Проте відомості про реципрокні впливи СКО і ГНС вкрай суперечливі і нечисленні [9, 11].

Наше дослідження присвячене зіставленню особливостей функціонування СКО і ГНС в умовах дегідратації і водного навантаження.

Методика досліджень

Досліди проведені на 45 білих щурах-самцях лінії Вістар вагою 180—200 г, поділені на три групи. Тварин І групи (контроль) утримували на стандартному раціоні віварію; ІІ — позбавляли води протягом шести діб; ІІІ — щодня протягом шести діб вводили водопровідну воду в об'ємі 10% від ваги тіла. Після цього щурів декапітували. В нефіксованих кріостатних зрізах визначали активність сукцинатдегідрогенази (СДГ) за Нахласом, лактатдегідрогенази (ЛДГ), глутаматдегідрогенази (ГДГ), НАД залежної α -гліцерофосфатдегідрогенази (α ГФДГ) за Рубінштейном, глюкозо-6-фосфатдегідрогенази (Г-6-ФДГ) за Гесом, Пірсом в епендимокцитах СКО і нейросекреторних клітинах переднього гіпоталамуса; в серійних парафінових зрізах виявляли секрет СКО при забарвленні альдегід-фуксином (АФ), а також нейросекрет в гіпоталамусі і нейрогіпофізі за Гоморі в модифікації Майорової. Вміст нейросекреторного матеріалу оцінювали візуально, обчислювали процентне співвідношення нейронів різних типів у супраоптичному (СОЯ) і паравентрикулярному (ПВЯ) ядрах за Жуковою [3], кількісно вимірювали відносну сумарну оптичну щільність продуктів гістохімічних реакцій на кадровому скануючому спектрофотометрі з довжиною хвилі 540 нм, площею кадру сканування 121 мк², зонда 1 мк².

Результати досліджень та їх обговорення

Встановлено, що пластичні функції СКО інтактних тварин забезпечуються ферментами аотомічного шляху утилізації глюкози, індикатором якого є Г-6-ФДГ (рис. 1, а). Виражений градієнт активності ГДГ і α -ГФДГ відбиває напруженість анаболічних процесів (рис. 1, б). Для епендимокцитів СКО характерний високий рівень анаеробних реакцій при невисокій активності СДГ (табл. 1). Активність досліджених ензимів пов'язана, переважно, з апікальними відділами СКО. АФ секрет виявляється у вигляді дрібних гранул, злитих у конгломерати неправильної форми.

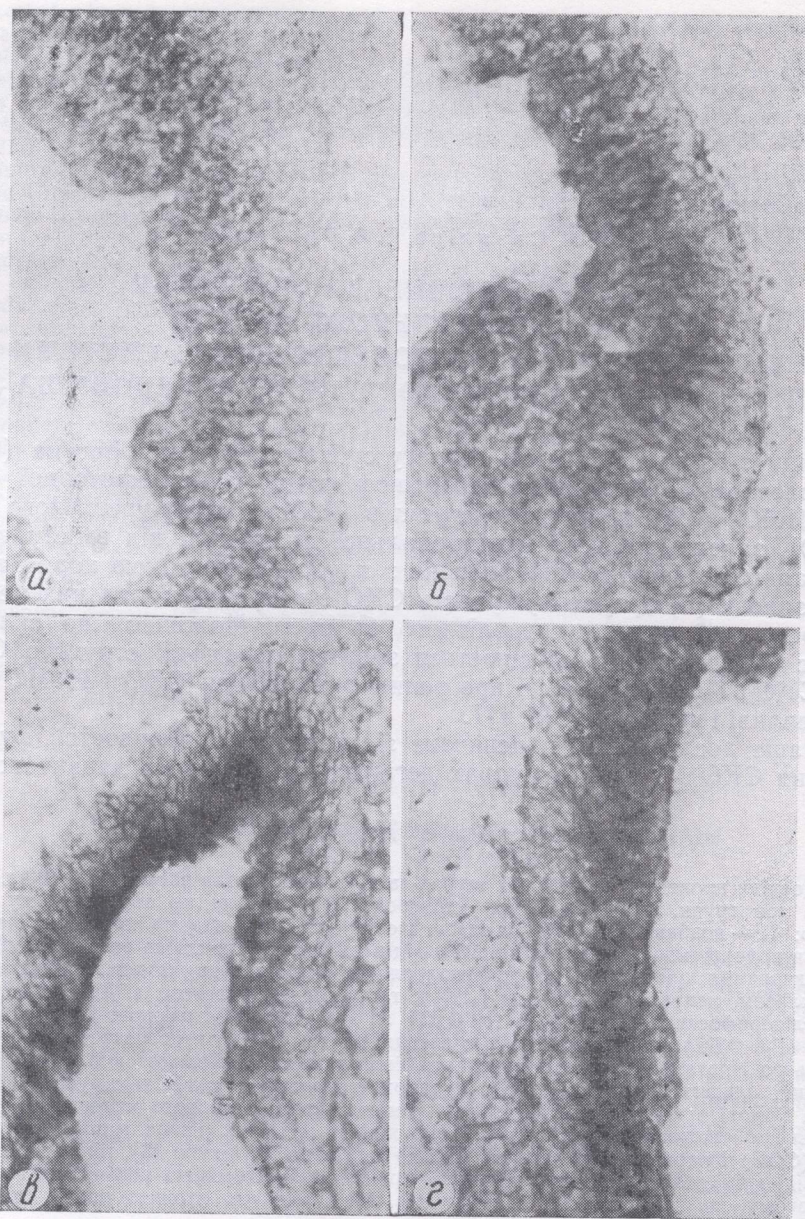


Рис. 1. Активність Г-6-ФДГ і ГДГ в епендимоцитах СКО інтактних тварин (а, б) та в умовах дегідратації (в, г).

Нейрони СОЯ і ПВЯ інтактних щурів характеризуються вираженою гетерогенністю. Переважання серед різних типів нейросекреторних клітин нейронів з малим і помірним вмістом нейросекрету свідчить про досить високу активність нейросекреторних ядер. У серединному підвищенні виявляються окремі дрібні зерна АФ секрету, в нейрогіпофізі реєструється помірне депонування нейросекреторного матеріалу, велика кількість тілець Герінга та зіяння судин капілярного типу. Виявлена гістофізіологічна характеристика крупноклітинних ядер переднього гі-

поталамуса корелює забезпеченні секрет в цитоплазмі нейроцного шляху окислювальної активності ГДГ доклетинах. Виражений інтенсивний рівень активності СДГ невисока. даних дегідрогеназ, розподілі.

Відносна сумарна
к епендимози

Вид експерименту	
Контроль (I)	1
Дегідратація (II) p (II—I)	2
Водне навантаження (III) p (III—I)	

Дегідратація су Г-6-ФДГ (рис. 1, в) і (ГДГ і α ГФДГ; див. ція гліколітичних пр Наростання градієнт релює зі збільшення для посилення апікал

Дегідратаційний секрету. Нейрони СО пів нейросекреторних росекрету (табл. 2, р водночас в окремих н на значній відстані н вищенні відзначають і в головній задній ча

Співвідношення різних
і паравентрикулярно
пр

Тип нейросекреторних клітин

поталамуса корелює зі значною активністю ензимів, які є ключовими в забезпеченні секреторних функцій ядер. Виражена активність Г-6-ФДГ в цитоплазмі нейроцитів СОЯ і ПВЯ свідчать про переважання апотомічного шляху окислення глюкози в метаболізмі крупноклітинних ядер, активність ГДГ документує посилений синтез білка в нейросекреторних клітинах. Виражений градієнт активності ЛДГ свідчить про достатньо інтенсивний рівень анаеробних реакцій в нейроцитах СОЯ і ПВЯ; активність СДГ невисока. В нейрогіпофізі виявляється помірна активність згаданих дегідрогеназ, локалізації яких властива виражена мозаїчність у розподілі.

Таблиця 1

Відносна сумарна оптична щільність продуктів гістохімічних реакцій к епендимоцитах СКО при змінах водно-сольового режиму ($M \pm m$)

Вид експерименту	Ферменти				
	Г-6-ФДГ	ЛДГ	ГДГ	α -ГФДГ	СДГ
Контроль (I)	16,8 $\pm$ 0,87	31,4 $\pm$ 1,33	26,6 $\pm$ 0,84	26,7 $\pm$ 1,57	8,0 $\pm$ 1,3
Дегідратація (II)	27,4 $\pm$ 1,41	22,3 $\pm$ 1,09	32,0 $\pm$ 1,12	32,1 $\pm$ 1,70	17,8 $\pm$ 1,2
p (II—I)	<0,001	<0,001	<0,001	0,007	<0,001
Водне навантаження (III)	9,9 $\pm$ 0,55	12,6 $\pm$ 0,56	22,6 $\pm$ 0,94	13,7 $\pm$ 0,8	6,1 $\pm$ 0,6
p (III—I)	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	0,23

Дегідратація супроводжується виразним зростанням активності Г-6-ФДГ (рис. 1, *в*) і ензимів, що каталізують білковий і ліпідний обмін (ГДГ і α ГФДГ; див. табл. 1 і рис. 1, *г*). Водночас здійснюється редукція гліколітичних процесів при помірній інтенсифікації активності СДГ. Наростання градієнта активності ферментів СКО при дегідратації корелює зі збільшенням і укрупненням гранул АФ секрету, характерним для посилення апікальної і базальної секреції СКО.

Дегідратаційний стрес відрізняють однотипні зміни у вмісті нейросекрету. Нейрони СОЯ і ПВЯ збільшені в розмірі. Серед численних типів нейросекреторних клітин переважають нейрони з малим вмістом нейросекрету (табл. 2, рис. 2, *а*). Цитоплазма більшості клітин спустошена, водночас в окремих нейроцитах нейросекреторний матеріал виявляється на значній відстані від тіл нейронів у аксоплазмі. В серединному підвищенні відзначаються лише поодинокі АФ гранули. На території ядер і в головній задній частині нейрогіпофіза (рис. 2, *б*) виражена дилатація

Таблиця 2

Співвідношення різних типів нейросекреторних клітин (в %) в супраоптичному і паравентрикулярному (в дужках) ядрах гіпоталамуса у контрольних тварин, при дегідратації і водному навантаженні

Тип нейросекреторних клітин	Контроль	Дегідратація	Водне навантаження
З високим вмістом нейросекрету	— (5)	— (—)	5 (3)
З помірним вмістом нейросекрету	25 (34)	6 (17)	28 (17)
З малим вмістом нейросекрету	71 (53)	84 (59)	50 (73)
Пікноморфні клітини	4 (8)	10 (24)	17 (7)

бо повністю відсутнє, що документується секрету, а також ланкою окислення ається пентозо-фос-



реторної системи при водне навантаження). нейросекрету із задньої Майорової; в — активність еторного матеріалу в ней- офізі, ок. 10, об. 10, за- ості ГДГ в ПВЯ, ок. 10.

Ембдена-Мейергофа. рівнянні з вихідним більшені параметри активності СДГ від- аїчність у розподілі арин, зникає. Збіль- ивну роль нейрогіпо-

Водне навантаження істотно змінює метаболічний режим СКО (табл. 1). Значно знижується активність ферментів, що каталізують анаболічні процеси СКО—ГДГ, α -ГФДГ, шунтового шляху — Г-6-ФДГ і анаеробного гліколізу — ЛДГ. Незважаючи на невисокий фоновий рівень СДГ при водному навантаженні відбувається зниження активності цього ензиму. Дуже дрібні гранули АФ секрету виявляються лише в апікальній каймі СКО.

Гістофізіологічна характеристика ГНС при водному навантаженні істотно відрізняє її від дегідратації: серед різних типів нейросекреторних клітин зростає кількість нейронів з помірним і високим вмістом нейросекрету. На території СОЯ і ПВЯ відзначається поєднання затримки нейросекрету в клітинах з добрим забарвленням відростків на значній відстані від клітинних тіл (рис. 2, г). В серединному підвищенні простежуються чіткоподібно потовщені фуксинофільні елементи супраоптико-гіпофізарного тракту. В задній дольці гіпофіза нагромадження нейросекреторного матеріалу виявляється в дифузній і агрегованій формах, при цьому в центральних відділах дольки відзначається помірне розширення судин капілярного типу (рис. 2, д). Накопичення нейросекреторного матеріалу в нейронах та його депонування в нейрогіпофізі відбиває зниження синтетичних процесів в ГНС та уповільнення виведення нейрогормонів у кровоток. В умовах гідратації домінуючим шляхом клітинного метаболізму у структурах ГНС, як і раніше, є пентозофосфатний шунт, проте активність Г-6-ФДГ знижена щодо норми. Аналогічне пригнічення виявляється й щодо ГДГ (рис. 2, е), наслідком чого є значне пригнічення синтетичних потенцій крупноклітинних ядер переднього гіпоталамуса. Знижена активність ЛДГ, тоді як вміст СДГ не так істотно відрізняється від вихідного рівня. Характер локалізації дегідрогеназ у нейрогіпофізі тотожний їх топії у інтактних шурів, хоч спостерігається значна редукція їх активності.

Питання про взаємовідношення між СКО і ГНС надзвичайно складне і недостатньо вивчене. Спільність симпатичної іннервації ГНС і СКО передбачає їх функціональний взаємозв'язок [4, 8]. Проте, встановлена асинхронія кількісних змін нейросекреторного матеріалу і секрету СКО при різних впливах свідчить про різнонаправленість секретотворювальної функції СКО і ГНС [11]. Незалежність функціонування згаданих структур описана в літературі [7]. Результати наших досліджень показують, що характер метаболічного режиму епендимоцитів СКО зближує особливості їх секреції з нейрочитами ГНС. Встановлені також однотипні варіації метаболічного забезпечення різних функціональних режимів, які полягають в інтенсифікації секреторної активності СКО і ГНС при дії осмотичних стимулів. Очевидно, осмотичні стимули, будучи сильним специфічним подразником функціональної активності СКО і ГНС, активізують їх секретотворювальну функцію, направлену на підтримання водно-сольового гомеостазу. Можливо, що СКО разом з адренкортикальними структурами бере участь у регуляції натріуретичного гомеостазу [1], тоді як нейрогормони ГНС забезпечують гідроуретичний компонент осморегулюючого рефлексу [2]. Синхронність цих процесів забезпечує синергізм реакції СКО і ГНС при дії осмотичних стимулів. Виявлена залежність між трьома перемінними (метаболічним режимом, секреторною функцією і осмотичними стимулами), що має реципрокний характер, дозволяє твердити, що в морфофункціональному відношенні СКО і ГНС відрізняються синергізмом у складних нейро-гормональних механізмах регуляції водно-сольового гомеостазу.

Література

1. Буданцев А. Ю. Гомори и Штерба-положительное вещество в субкомиссуральном органе в онтогенезе цыпленка.— Докл. АН СССР, Сер. Б, 1968, 178, № 5, с. 1183—1185.
2. Гинецинский А. Г. Физиологические механизмы водно-солевого равновесия. Л., 1964. 427 с.
3. Жукова С. В. Гистофизические изменения гипоталамо—гипофизарной нейросекреторной системы при некоторых гормональных нарушениях, сопровождающихся повышением артериального давления. Автореф. докт. дисс. Харьков, 1969. 37 с.
4. Карманова И. Г., Шапиро Б. И. О субкомиссуральном органе при фотогенной каталепсии.— Архив анат., гистол. и эмбриол., 1964, 21, № 6, с. 42—49.
5. Сизякина Л. П. Влияние разрушения субкомиссурального органа на клубочковую зону коры надпочечника.— Пробл. эндокринол., 1975, 21, № 4, с. 60—62.
6. Фиделина О. В. Изменения в субкомиссуральном органе крыс при отсутствии и избытке натрия в пище.— Бюл. эксперим. биол. и мед., 1972, 73, № 3, с. 116—119.
7. Шапиро Б. И. Оптико-вегетативные связи межоточного мозга. М.—Л., 1965. 113 с.
8. Barry L. De l'existence dans le diencephale de certains Mammifères de groupes neurosecretioires distincts de ceux des poyaux supraoptiques et para.— Patophysiol. dienc., 1958, p. 31—40.
9. Czechowich K. Narząd podspoidlony i jego udział w zmianach ciśnienia krwi u szczurów. — Przegl. zool., 1967, 11, N 1, s. 12—18.
10. Foldvari P., Palkovits M. Effect of sodium and potassium restriction on the functional morphology of the subcommissural organ.— Nature, 1964, 202, p. 905—906.
11. Kivalo E., Talanti S., Rinne U. On the secretory phenomena in the subcommissural organ of the rat.— Anat. Rec., 1961, 139, N 3, p. 357—361.
12. Wislocki I., Leduc E. The cytology of the subcommissural organ, Reissner's fiber, periventricular glial cells and posterior collicular recess of the rat brain.— J. Comp. Neurol., 1954, 101, N 1, p. 283—309.

Ростовський медичний інститут

Надійшла до редакції
2.III 1976 р.

L. P. Sizjakina, E. S. Gul'jants

HISTOPHYSIOLOGY OF SUBCOMMISSURAL ORGAN
AND HYPOTHALAMIC NEUROSECRETORY SYSTEM UNDER
THE CHANGES OF OSMOTIC MEDIUM PRESSURE

Summary

In experiments on rats the histochemical characteristic of energy metabolism in subcommissural organ (SCO) is studied. It is compared with the hypothalamo-neurohypophyseal neurosecretory system (HNNS) reaction. It is found that for SCO ependymocytes and neurocytes of HNNS characteristics of a high level of glycolic reactions and apotomic way of glucose oxidation is peculiar to. Dehydration is accompanied by an expressed growth of the enzyme activity, catalyzing the secretory function of SCO and HNNS. Hydration decreases essentially the metabolic characteristic of SCO ependymocytes neurocytes of HNNS. The found synergism of the SCO and HNNS metabolic processes evidences for a joint character of their reaction under conditions of changes in water-salt balance.

Medical Institute, Rostov-on-Don

ВИБЧЕНН
СИРОВ
ТА МІ

Розробка
одержувати і
ної тканини, а
Згідно з
відрізняються
сичних сиров
дослідженні д
надниркових
ядер, мітохон
лено істотну і
надниркових
цільної ткани
такі ж дози а
введення сир
значено.

Встановл
ватка, одерж
ниркових зал
як антимітох
вузьку цілесп
гнічує лише
прегненолону
зультати, інш
ватки, одерж
відрізняються

Цілеспрям
фракцій, потр
ган. З цією м
пекті дії на м
кулярної цито
сім'яника, та
ватки — АТЦ

Досліди пр
20 щурах дворічн
Антитестик
но-сольовим екст
тестиклярної ци
смоню фракціє
цільної тканини
методом Лоурі і