

УДК 612.826.4.018+612.453.014.2—06:612.273.2+612.592

В. И. Берташ, Н. В. Коростовцева

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН КОРИ НАДНИРКОВИХ ЗАЛОЗ
ЩУРІВ ПІСЛЯ ОХОЛОДЖЕННЯ В ГЕРМОКАМЕРІ
ТА В ПРОЦЕСІ АДАПТАЦІЇ ДО НЬОГО

Проведені нами раніше дослідження [2, 6] показали, що в процесі адаптації до гіпоксично-гіперкапічної гіпотермії спостерігаються виразні зміни функціональної активності гіпоталамо-гіпофізарної нейросекреторної системи. Ми вивчали зміни кори надиркових залоз — периферичної ланки гіпоталамо-гіпофізарно-надиркової системи.

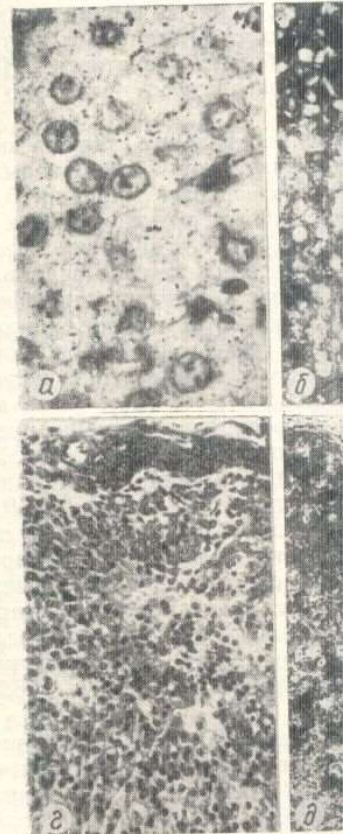
Методика досліджень

Досліди проведені на чотирьох групах щурів-самців лінії Вістар вагою 150–200 г. I група — інтактні, II і III — щури, що зазнали одноразового охолодження в гермокамері [4], IV — повторно охолоджені. Вдруге охолоджених щурів вважали адаптованими, якщо ректальна температура їх була вища, ніж після першого охолодження. Досліди провадили в один і той же час доби. Надниркові залози вилучали після декапітації тварин (зразу після охолодження в II і IV групах, через 48 год після нього — в III групі) та фіксували в рідині Буена, 10% розчині нейтрального формаліну, рідині Карнуа. Зрізи з медіальної частини органа забарвлювали гематоксилін-еозином, триколірним методом Маллорі, галюціаніном для визначення нуклеїнових кислот. Крім того, надниркові залози вміщували в 5% розчин азотнокислого срібла для визначення кількості аскорбінової кислоти за Жирю та Леблонм в модифікації Баххуса. Активність коркової речовини надниркових залоз оцінювали за товщиною та цитоморфологічними особливостями кори та її окремих зон, об'ємом коркової речовини [12], вмістом в окремих зонах «кетостероїдів» [11] в модифікації [9] та ліпідів за Лізоном — попередників стероїдних гормонів. Мітози підраховували на всьому протязі коркової речовини надниркових залоз. Одночасно враховували вагу загрудинної залози, зменшення якої свідчить про посилення гормональної активності кори надниркових залоз [13]. Одержані дані оброблені статистично [8].

Результати досліджень

Наші дані про функціональний стан надниркових залоз інтактних щурів узгоджуються з літературними відомостями [1, 3, 7, 9, 10]. У тварин II групи виявлені ознаки підвищення функціональної активності кори надниркових залоз. Збільшується вага надниркових залоз ($21,9 \pm 1,1$ мг/100 г, у інтактних — $19,6 \pm 1,2$ мг/100 г); об'єм їх коркової речовини ($6,12 \pm 0,06$ мм³, у інтактних — $4,31 \pm 0,14$ мм³). Капсула та сполучнотканинні прошарки набрякають. Кровоносні судини усіх порядків розширюються, особливо в пучковій та сітчастій зонах; ендотелій капілярів набряклый. Виявляється виразна тенденція до збільшення товщини кори надниркових залоз, що пов'язано з зростанням середніх розмірів їх клітин. Поряд зі збільшенням розмірів клітин, змінюється їх характер. Спостерігається ядерний поліморфізм. Цитоплазма частини клітин набрякла, зерниста, оксифільна. Часто цитоплазма спонгіозних клітин набуває неоднорідного характеру. Ліпіди та «кетостероїди» розміщуються в них у вигляді крапель та кілець. Вміст РНК знижений. Гранули відновленого азотнокислого срібла нерівномірно розміщені. В сітчастій та

клубочковій зоні аргентофільної пучкової зони виявляються надзвичайно великі кристали азотнокислого срібла (дуже крупні, інтенсивно забарвлені) довжиною до 341,2 ± 15,7, у інтервалі підвищення вмісту гормонів

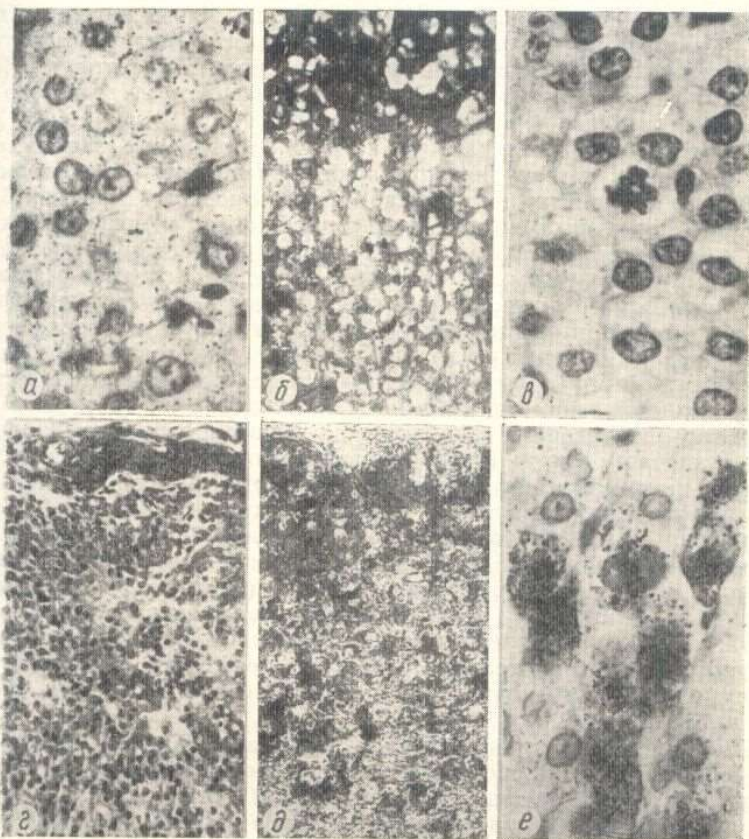


Морфофункціональні зміни різних з

Отже, одноразовий вплив гіводжується збільшенням пучкощо свідчить про посилення її фу

Через дві доби після впливу катодних залоз відбуваються зміни в групі — пригнічення діяльності (III, б група) — підвищення. У

клубочковій зоні аргентофільних гранул мало. В цитоплазмі клітин пучкової зони виявляються надзвичайно дрібні пилоподібні зерна відновленого азотнокислого срібла (див. рисунок, а). Ядра клітин усіх зон крупні, інтенсивно забарвлюються галоціаніном. Зменшення ваги загрудинної залози ($341,2 \pm 15,7$, у інтактних — $374,8 \pm 17,2$ мг/100 г) свідчить про підвищення вмісту гормонів кори надниркової залози в крові.



Морфофункціональні зміни різних зон кори надниркових залоз після охолодження.

а — аскорбінова кислота в корковій речовині після одноразового впливу, реакція за Бакхусом, ок. 10 ×, об. 90 ×; б — ліпіди в корковій речовині через дві доби після впливу, реакція на ліпіди, судан чорний В, ок. 10 ×, об. 40 ×; в — мітоз у клітині коркової речовини через дві доби після впливу, Буен, гематоксидин-еозин, ок. 10 ×, об. 90 ×; г — некробіотичні зміни в корковій речовині після повторного впливу, Буен, гематоксидин-еозин, ок. 10 ×, об. 20 ×; д — ліпіди в корковій речовині після повторного впливу, реакція на ліпіди, судан чорний В, ок. 10 ×, об. 40 ×; е — аскорбінова кислота в корковій речовині після повторного впливу, реакція за Бакхусом, ок. 10 ×, об. 90 ×.

Отже, одноразовий вплив гіпоксії, гіперкапнії та охолодження супроводжується збільшенням пучкової та сітчастої зон надниркової залози, що свідчить про посилення її функціональної активності.

Через дві доби після впливу (III група) в корковій речовині надниркових залоз відбуваються зміни двоякого роду: у одних щурів (III, а група) — пригнічення діяльності кори надниркових залоз, у інших (III, б група) — підвищення. У щурів III, а групи спостерігається розши-

рення синусоїдних капілярів та переповнення їх кров'ю. Проявляється тенденція до зменшення товщини пучкової, сітчастої зон та об'єму коркової речовини ($5,08 \pm 0,09 \text{ мм}^3$), що пов'язано зі зменшення середніх розмірів клітин пучкової та сітчастої зон. У зовнішньому відділі пучкової зони частина клітин втрачає спонгіоцитні ознаки і виявляється у зоні компресованих клітин. Цитоплазма спонгіозних клітин втрачає губчастість і набуває гомогенного вигляду. Кількість ліпидовмісних клітин нерівномірна (див. рисунок, б). У сітчастій зоні більше клітин з пікнотичними ядрами, ніж у контрольних тварин, часто трапляються клітини з бурим пігментом у цитоплазмі. Вміст аскорбінової кислоти та РНК в клітинах усіх зон незначний. Виявлені зміни наводять на думку про наростаюче виснаження кори надниркових залоз.

У щурів III, б групи в клітинах капсули надниркових залоз та внутрішніх сполучнотканинних прошарків визначаються реактивні зміни. Судини помірно повнокровні. Товщина та об'єм коркової речовини ($6,3 \pm 0,2 \text{ мм}^3$) збільшені. Відновлюється нормальне співвідношення між зонами компресованих та спонгіозних клітин. Губчасті клітини стають звичайними за розміром та зовнішнім виглядом, частково відновлюючись до вихідного рівня. Збільшується кількість гранул відновленого срібла у цитоплазмі клітин пучкової зони. Оскільки в ці строки накопчуються краплі інкрету і в клітинах сітчастої зони, границя її з пучковою стирається. При цьому спостерігається далі збільшення частини клітин сітчастої зони, які набувають спонгіозного вигляду. Ядра всіх клітин коркової речовини надниркових залоз зберігають звичайні розміри та пухирчасту форму, інтенсивно забарвлюються галоціаніном. Слід особливо підкреслити, що в зовнішньому відділі пучкової зони трапляється більше фігур мітотичного поділу (мітотичний індекс — $1,9 \pm 0,09$, див. рисунок, в). Можна вважати, що неоднорідність змін у щурів III групи пов'язана з різним вихідним морфофункціональним станом надниркових залоз, які під одним і тим же впливом у одних тварин навіть через дві доби залишаються у стані функціональної активності, у інших — виснажуються. Про посилений виштов гормонів кори надниркових залоз у строки перед дослідженням, дозволяє припускати спостережуване зменшення ваги загрудинної залози в усіх тварин цієї групи ($298,2 \pm 21 \text{ мг/100 г}$).

При морфологічному дослідженні тварин IV групи також виявлені неоднорідні зміни, що свідчать про зниження функції кори надниркових залоз у одних щурів, а у інших — про її активацію. Так, у тварин, не адаптованих до повторного охолодження (IV, а група) часто визначаються циркуляторні порушення з нерівномірним кровонаповненням паренхіми, а також дрібні та крупноосередкові крововиливи в пучковій та сітчастій зонах. В центрах екстравазатів розташовані клітини з лізованими та пікнотизованими ядрами. Клубочкова зона розширена, повнокровна. В пучковій зоні багато пінистих клітин, які тісно прилягають одна до другої. Як у пучковій, так і в сітчастій зонах визначаються ділянки дисконкомплексції та дистрофічно і некробіотично змінених клітин (див. рисунок, г). Клітини в цих ділянках зменшені за розміром, мають витягнену форму, ядра їх зморщені, пікнотичні, ядерця не видні, цитоплазма гомогенна, оксифільна, містить дрібні зерна та краплі жирних речовин (див. рисунок, д), рівень «кетостероїдів» знижений. Гранули відновленого азотнокислого срібла розподілені нерівномірно. Поряд з досить обширними ділянками майже повного спустошення, є місця, де в цитоплазмі клітин виявляються пилеподібні зерна відновленого срібла.

У тварин, адаптованих до повторного охолодження (IV, б група), в капсулі надниркової залози та внутрішніх сполучнотканинних про-

шарках реактивних змін не визначено повнокровні. Клубочкова зона, ніж у нормі клітин. Цитоплазма забарвлюється галоціаніном трапляються мітози (мітотичні) зона збільшена завдяки численні, місцями відзначається картинах не перевищує норму. Гр ділянках, що межують з мозком описані зміни свідчать про актиркових залоз, виражену, при охолодження. Вага загрудинної (346,9 $\pm$ 23 мг/100 г).

Обговорення

Результати досліджень свідчать про реактивний характер. Первинна речовина на згаданий екстремний мобілізацією гормональних функціонального стану спостережуване у частини тварин, наводить на думку, що дачею гормонів і відсутністю те

Можна гадати, що саме у не відзначається активації ф залоз.

Навпаки, тварин, у яких є пригнічення діяльності к значається компенсаторне на цію-відповідь на повторне охол

Найбільш чіткі зміни виз у згоджується із загальновідомим надниркових залоз відповідал активну участь у реакціях-відп

Зіставлення раніше прог гіпоталамо-гіпофізарну нейрових залоз в реакції організм газозового середовища впевнює належить значна роль в насту

Л

1. Аруин Л. И. Морфологическое состояние надпочечников. — Архив анатомии, 1962, 48, 12, 1466.
2. Берташ В. И., Сергеева Н. В. Воздействие гипоксии, гиперкинеза на нейросекреторную систему и на процессы, вызванные экстремальными факторами. — Журн. СССР, 1962, 48, 12, 1466.
3. Войткевич А. А., Полуэтов С. И. — Журн. СССР, 1962, 48, 12, 1466.
4. Коростовцева Н. В. Гипоксия и повышение устойчивости к неадаптации крыс к глубокой гипоксии. — Журн. СССР, 1962, 48, 12, 1466.
5. Коростовцева Н. В. О резистентности крыс к глубокой гипоксии. — Журн. СССР, 1962, 48, 12, 1466.

шарках реактивних змін не визначається. Судини пучкової та сітчастої зон повнокровні. Клубочкова зона ущільнена і складається з більш крупних, ніж у нормі клітин. Цитоплазма їх ясна, комірчаста, ядра інтенсивно забарвлюються галоціаніном. У зовнішніх відділах пучкової зони трапляються мітози (мітотичний індекс становить $2,25 \pm 0,01$). Пучкова зона збільшена завдяки численним крупним ясним клітинам. Ядра більш ясні, місцями відзначається каріоліз. Кількість пікнотичних ядер у клітинах не перевищує норму. Гранули відновленого срібла скупчені на ділянках, що межують з мозковою речовиною (див. рисунок, *e*). Отже, описані зміни свідчать про активацію функції коркової речовини надниркових залоз, виражену, проте, меншою мірою, ніж після першого охолодження. Вага загрудинної залози в усіх тварин IV групи збільшується ($346,9 \pm 23$ мг/100 г).

Обговорення результатів досліджень

Результати досліджень свідчать про те, морфофункціональні зміни кори надниркових залоз щурів після одноразового та повторного охолодження в умовах змінюваного газового середовища носять складний циклічний характер. Первинна реакція здійснюється, як реакція коркової речовини на згаданий екстремальний вплив і характеризується підвищеною мобілізацією гормональних речовин з кори надниркової залози. Пригнічення функціонального стану коркової речовини надниркової залози, спостережуване у частини тварин через дві доби після першого охолодження, наводить на думку, що подібні зміни пов'язані зі швидкою віддачею гормонів і відсутністю тенденції до відновлення.

Можна гадати, що саме у цих тварин при повторному охолодженні не відзначається активації функціонального стану кори надниркових залоз.

Навпаки, тварин, у яких після першого впливу не спостерігається пригнічення діяльності коркової речовини надниркових залоз і відзначається компенсаторне накопичення інкрету, дають позитивну реакцію-відповідь на повторне охолодження.

Найбільш чіткі зміни виявлені в пучковій та сітчастій зонах, що узгоджується із загальновідомим фактом, що саме ця область кори надниркових залоз відповідальна за глюкокортикоїдну функцію і бере активну участь у реакціях-відповідях організму.

Зіставлення раніше проведених досліджень, які характеризують гіпоталамо-гіпофізарну нейросекреторну систему, зі станом надниркових залоз в реакції організму на охолодження в умовах змінюваного газового середовища впевнює, що функціональному стану цих систем належить значна роль в наступаючих адаптаційних процесах.

Література

1. Аруин Л. И. Морфологические критерии состояния функциональной активности коры надпочечников. — Архив патологии, 1966, 8, 9.
2. Берташ В. И., Сергеева Е. С. Влияние одно- и многократного сочетанного воздействия гипоксии, гиперкапнии и охлаждения на гипоталамо-гипофизарную нейросекреторную систему и надпочечники. — В сб.: Гипоксия при патологических процессах, вызванных экстремальными состояниями, Л., 1973, 97.
3. Войткевич А. А., Полуэктов А. И. Регенерация надпочечной железы. М., 1970.
4. Коростовцева Н. В. Глубокая гипоксическо-гиперкапническая гипотермия и повышение устойчивости к ней. — Физиол. журн. СССР, 1960, 46, 10, 1188.
5. Коростовцева Н. В. О режиме тренировки и некоторых показателях тренированности крыс к глубокой гипоксическо-гиперкапнической гипотермии. — Физиол. журн. СССР, 1962, 48, 12, 1466.

6. Коростовцева Н. В., Берташ В. И., Сергеева Е. С. Изменение гипоталамической нейросекреции в процессе к гипоксии и глубокой гипотермии. — В кн.: Матер. I Всес. конфер. по нейроэндокринологии, Л., 1974, 77.
7. Поповиченко Н. В. Роль гипоталамической нейросекреторной системы в приспособительных реакциях организма. Киев, 1973.
8. Сепетлиев Д. Статистические методы в научных и медицинских исследованиях. М., 1968.
9. Труупыльд А. Ю. Физиологическая и репаративная регенерация коры надпочечников. Автореф. дисс. докт. мед. наук., Тарту, 1969.
10. Хамидов Д. Х., Войткевич А. А., Зуфаров К. А., Овчинникова Г. А. Надпочечная железа, Ташкент, 1966.
11. Ashbel R., Seligman A. A new reagent for the histochemical demonstration of active carbonyl groups. A new method for staining ketonic steroids. — *Endocrinology*, 1949, 44, 565.
12. Casarett A., Brayer F. Relation of adrenal cortical volume to survival after X-irradiation. — *Rad. Res.*, 1961, 14, 6, 748.
13. Миллер Д., Дукор П. Биология тимуса. М., 1967.

Ленінградський педіатричний
медичний інститут

Надійшла до редакції
18.XI 1974 р.

V. I. Bertash, N. V. Korostovceva

FUNCTIONAL STATE OF ADRENAL CORTEX IN RATS AFTER COOLING IN THE HERMOCHAMBER AND DURING PROCESS OF ADAPTATION TO IT

Summary

After a single cooling of rats in the hermochamber an intensification is observed in the functional activity of adrenal cortex (an increase in the fascicular and reticular zones, a decrease in the content of hormonally active substances). Two days after the action an inhibition in the adrenal cortex activity (a decrease in the fascicular and reticular zones, volume of the cortex substance and the content of the precursors of steroid hormones) is observed in some animals and the developed functional activity but to a less extent is preserved in other animals. After the repeated action the adrenal cortex function is activated in the adapted rats and subsequent decrease is observed in the nonadapted ones.

Pediatric Medical Institute,
Leningrad

УДК 612.172:612.826.4:612.649—018

С. Ф. Харченко

ЗМІНИ ДІЯЛЬНОСТІ СЕРЦЯ ХОРИАЛЬНОГО ГОНАДІ

Вивчення центральних механізмів регуляції серця має особливого значення, оскільки система є однією з основних життєво важливих функцій населення.

Гіпоталамус є одним з центрів регуляції серця. Він становить інтегруючу функцію між вегетативних функцій організму.

Роль гіпоталамуса в регуляції серця в літературі [4, 5, 6, 12, 14, 15] вивчена недостатньо. Як хемореактивної зони гіпоталамуса почали вивчати тільки в останні роки.

Встановлено, що центральні механізми регуляції серця мають рефлекторний характер. Центри різних фізіологічних функцій серця взаємозв'язані між собою.

Взаємозв'язок між станом серця і змінами діяльності серця досліджується в період статевого дозрівання і гормональних розладів. Однією з причин розладів серця є зміни в діяльності серця.

Ми вивчали вплив на діяльність серця при збільшенні його концентрації в передній або задній частині гіпоталамуса.

Методика

Досліди проведені на інфантильних тваринах. Тваринам поділили на шість груп. Тваринам I групи — в задній частині гіпоталамуса, II — в передній частині гіпоталамуса, III — в середній частині гіпоталамуса, IV — в передній частині гіпоталамуса, V і VI групи шурів були контрольними. Тваринам I і II груп вводили в задню частину гіпоталамуса 0,25—0,30 мм. Хімікату мозку шурів Сентаготаї [1] середньою вагою 15—18 г (III і IV групи) і 15—18 г (V і VI групи).

В і VI групи шурів були контрольними. Тваринам I і II груп вводили в задню частину гіпоталамуса 0,25—0,30 мм. Хімікату мозку шурів Сентаготаї [1] середньою вагою 15—18 г (III і IV групи) і 15—18 г (V і VI групи).

Результати

Сумарні дані про результати досліджень інфантильних тварин, наведені в таблиці 1. У інтактних самок вихідний тиск становив $424,0 \pm 23,33$ за 1 хв. Після введення хімікату тиск знизився до $380,0 \pm 23,33$ за 1 хв.