

УДК 616.001.8:611.81.430

ВПЛИВ ПОЄДНАНОЇ ОДНО- І БАГАТОРАЗОВОЇ ДІЇ ГІПОКСІЇ ГІПЕРКАПНІЇ ТА ОХОЛОДЖЕННЯ НА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ ПЕРЕДНЬОЇ ДОЛІ ГІПОФІЗА БІЛИХ ЩУРІВ

Н. В. Коростовцева, В. І. Берташ, О. С. Сергеева

*Центральна науково-дослідна лабораторія Ленінградського педіатричного
медичного інституту*

Дослідження способів підвищення стійкості теплокровного організму до кисневого голодування становить одну з найактуальніших проблем сучасної фізіології. Нами раніше було показано [3, 5], що попереднє одноразове охолодження в умовах наростаючої гіпоксії і гіперкапнії приводить до значного підвищення стійкості до повторної гіпотермії та ішемії головного мозку. При вивченні механізмів, які забезпечують збереження життєздатності за цих впливів велике значення має з'ясування особливостей реакції передньої долі гіпофіза щурів.

Методика досліджень

Досліди проведені на 100 щурах-самцях лінії «Вістар» вагою 160—180 г у весняний і літній періоди. До I групи віднесли інтактних щурів, до II і III — щурів, що зазнали одноразового охолодження в гермокамері ємкістю 2385 мл при температурі середовища $+3^{\circ}\text{C}$, до IV групи — повторно охолоджених в аналогічних умовах щурів через дві доби. Строк повторної експозиції дорівнював часу, необхідному для настання стану адинамії з втратою рефлексу пози при першому впливі (1,5—2 год). Деталі проведення досліду описані нами раніше [6]. Про адаптацію повторно охолоджених щурів судили за меншим зниженням ректальної температури за однаковий час перебування в камері [4]. Матеріал брали після декапітації тварин у той самий час доби, в II і IV групах одразу після впливу, в III — через 48 год. Гіпофізи фіксували в суміші сулема-формол і забарвлювали за Хелмі-Дибаном в модифікації [8]. Якісно характеризували клітинні елементи і підраховували кількість клітин на серединних сагітальних зрізах за [7].

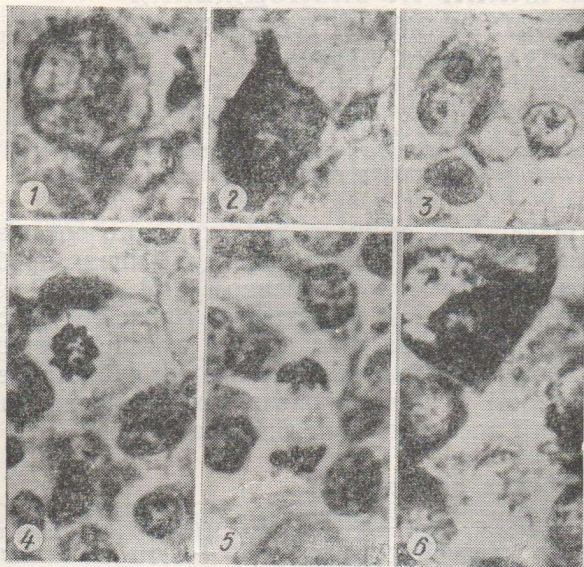
Результати досліджень

При дослідженні передньої долі гіпофіза у інтактних тварин одержані дані, що узгоджуються з літературними [1, 2, 9, 10].

Після одноразового охолодження в умовах наростаючої гіпоксії і гіперкапнії на зрізах передньої долі гіпофіза відзначено розширення просвітів судин, незначний набряк строми, збільшення розмірів усіх клітинних форм. Спостерігається дегрануляція хромофілів. У деяких ацидофілах вона настільки значна, що гранули взагалі не виявляються, і лише по вузькому обідку навколоядерної цитоплазми з рожевим відтінком визначається належність клітини до ацидофілів. Зрідка гранулярний матеріал ацидофілів повністю втрачає свою дисперсність і стає гомогенним. Відзначається збільшення розмірів ядер ацидофілів, збільшення розмірів і посилення забарвлення їх ядерець, що вказує на підвищення функції цих ядерець. У деяких ацидофілах і базофілах, поряд з дегрануляцією спостерігається склеювання гранул у брилки (див. рисунок, 1). Розміри хромофобів збільшені, цитоплазма їх дещо ясніша, ніж звичайно, ядра крупні. Мітози не виявляються.

Отже, структура передньої долі гіпофіза щурів після першого впливу зазнає істотних змін. Дегрануляція ацидофілів і базофілів, збільшення їх розмірів, посилення кровонаповнення капілярів свідчить про активацію секреторних процесів у залозі.

Через дві доби після впливу візуально відзначається збільшення площі серединного сагітального зрізу передньої долі гіпофіза внаслідок збільшення кількості хромофільних клітин до показників, що перевищують контрольні (див. таблицю). Розміри ацидофілів і базофілів, як



Морфологічні зміни передньої долі гіпофіза білих щурів під впливом охолодження в умовах зміненого газового середовища.

1 — порушення дисперсності гранулоутворення в базофілі, 2 — різке збільшення кількості гранул в цитоплазмі базофіла, 3 — гіпертрофія «макули» в дельта-базофілі, 4 — мітоз у клітині, 5 — мітоз у клітині, 6 — клітина кастрації. Забарвлення за Хелмі-Дибаном в модифікації [8]. Зб. ок. 10×, об. 90×.

і раніше, збільшені. Гіперемія залози виражена незначно, строма без особливостей. Кількість секреторних гранул в ацидофілах і базофілах іноді настільки зростає, що в деяких клітинах грануляція більш обширна, ніж у нормі (див. рисунок, 2). Гранули розподілені рівномірно. В деяких дельта-базофілах збільшується «макула», вона стає численнішою і яскравіше забарвленою (див. рисунок, 3). Хромофоби набувають звичайного вигляду, вони розташовуються, в основному, в центральних і нижніх відділах передньої долі гіпофіза. Серед них виявляється багато великих клітин — перехідні форми, що нагадують базофіли і відрізняються від них за структурою ядра. Серед ацидофілів і базофілів трапляються дегенеративні форми з пікнотичними ядрами і гомо-

Кількість клітин кожного типу на серединному сагітальному зрізі передньої долі гіпофіза у щурів різних груп

Група щурів	Тип клітин			
	ацидофіли	бета-базофіли	дельта-базофіли	хромофоби
I	1061±206*	78±12*	94±15*	1331±139*
II	1122±173*	84±32	103±12	1229±120
III	1486±103	119±21	125±21	1148±158
IV	1637±158*	140±26*	165±32*	956±108*

* Статистично значимі результати ($p < 0,02$; $p < 0,05$).

генно забарвленою цитоплазмою у інтактних щурів (див. рисунок, 1).

Отже, через дві доби після впливу структура передньої долі гіпофіза щурів характеризується зміненою морфологією. Так, внаслідок неінвазивних змін клітин відбувається збільшення вмісту хромофільних гранул. Це, очевидно, є свідченням екстремального впливу.

У щурів IV групи після впливу гіпотермії і гіпотермії через дві доби зберігається збільшена площа середнього зрізу передньої долі гіпофіза щурів цієї групи найближчих до норми, яких вмертвили в умовах зміненого газового середовища. При цьому зберігається, в основному, структура навколоядерної зони.

Кількість бета-базофілів у щурів IV групи характеризується збільшеною кількістю гранул. При цьому зберігається збільшення вмісту хромофільних гранул. Це, очевидно, є свідченням екстремального впливу.

Дельта-базофіли у щурів IV групи характеризуються їх будовою. Клітини «кастрації» (див. рисунок, 6) містять цитоплазму, яка при цьому зберігається. Держання цих клітин шляхом морфологічних змін, про що свідчать клітини. Цитофізіологія за щурів при повторному впливі характеризується посиленням.

Реакція хромофобів, гіпотермії подібна до реакції на холоду (частини цих клітин у щурів при повторному впливі).

Отже, після повторного впливу зберігається збільшена площа середнього зрізу передньої долі гіпофіза щурів цієї групи найближчих до норми, яких вмертвили в умовах зміненого газового середовища.

Так, одноразовий вплив гіпотермії посилює морфологічні зміни розмірів хромофільних клітин і явища репарування розмірів і числа хромофобів, можливо, внаслідок впливу, коли відбуваються морфологічні фактори.

генно забарвленою цитоплазмою. Водночас кількість мітозів більша, ніж у інтактних щурів (див. рисунок, 4, 5).

Отже, через дві доби після перенесеного впливу передня доля гіпофіза щурів характеризується значним поліморфізмом морфофункціонального стану. Так, у одних тварин відзначаються деструктивно-дегенеративні зміни клітинних елементів передньої долі гіпофіза, у інших — збільшення вмісту хромофільних клітин та їх розмірів, відновлення запасів гранулярного матеріалу, явища проліферації. Згадані обставини, очевидно, є свідченням адаптації другої підгрупи щурів до перенесеного екстремального впливу.

У щурів IV групи, які зазнали повторного впливу гіпоксії, гіперкапнії і гіпотермії через дві доби, і розцінених нами як адаптованих, зберігається збільшеною площа серединного сагітального зрізу, відзначається кровонаповнення судин і набряк строми. Вміст ацидофілів у щурів цієї групи найбільший. Розміри ж ацидофілів такі ж, як і у тварин, яких вмертвили після першого впливу через дві доби. В цитоплазмі ацидофільних клітин відбувається зменшення кількості секреторних гранул. При цьому втрата гранулярного матеріалу спостерігається, в основному, в периферичних відділах цитоплазми, тоді як навколоядерна зона зберігає нормальну грануляцію.

Кількість бета-базофілів також більша у них, ніж у інтактних тварин. Характерною особливістю бета-базофілів є значна дегрануляція цитоплазми, яка приводить до майже повної втрати ПАФ-позитивних гранул. При цьому тільки поряд з ядром залишається велике ПАФ-позитивне включення, схоже з «макулою» дельта-базофілів. Збільшення кількості бета-базофілів та їх розмірів, а також їх дегрануляція свідчать про активацію тиреотропної функції. Ця особливість цитофізіології тиреотропного гормону чітко виражена тільки у щурів [11].

Дельта-базофіли збільшуються в кількості, стають крупніші, змінюється їх будова. Крім того, відбувається формування так званих клітин «кастрації» (див. рисунок, 6) з дельта-базофілів. Ядра дельта-базофілів нерідко містять два-три ядерця, що свідчить про активацію секреції цих клітин. Джерелом збільшення дельта-базофілів є розмноження цих клітин шляхом мітозу, а також посилена диференцировка з хромофобів, про що свідчить наявність перехідних форм між цими типами клітин. Цитофізіологічні зміни дельта-базофілів у передній долі гіпофіза щурів при повторному впливі гіпоксії, гіперкапнії та охолодження характеризують посилення їх функціональної активності.

Реакція хромофобних елементів на повторний вплив гіпоксії, гіперкапнії, гіпотермії полягає в зменшенні їх кількості, внаслідок переходу частини цих клітин у хромофіли, число яких збільшується (див. таблицю). Морфологічних змін у цитоплазмі і ядрах хромофобів не виявлено.

Отже, після повторного впливу у передній долі гіпофізів щурів поряд зі збільшенням кількості ацидофілів і нечітко вираженою їх активністю, зберігається значна активність бета- і дельта-клітин.

Так, одноразовий вплив гіпоксично-гіперкапнічної гіпотермії супроводжується посиленням гормональної активності передньої долі гіпофіза, морфологічним виразом якої є гіперемія залози, збільшення розмірів хромофільних клітин і дегрануляція їх. Через дві доби після перенесеного впливу у деяких тварин трапляються осередки загибелі клітин і явища репарації; у більшості ж щурів зберігається збільшення розмірів і числа хромофілів, відбувається накопичення гранул в їх цитоплазмі, можливо, саме ці тварини є адаптованими. При повторному впливі, коли відбувається підвищення стійкості до згаданих екстремальних факторів, відзначається, судячи з морфологічних даних,

виразне посилення функціональної активності базofil'них і, меншою мірою, ацидофільних елементів передньої долі гіпофіза щурів. При цьому посилення функціональної активності аденогіпофіза виражене менше, ніж після першого впливу.

Одержані дані свідчать про те, що в процесі адаптивної перебудови, яка настає під впливом охолодження в умовах зміненого газового середовища, передній долі гіпофіза належить істотна роль.

Література

1. Алешин Б. В.— В кн.: Гистофизиол. гипотал. гипофиз. системы, Л., 1971, 17.
2. Дыбан А. П.— Пробл. эндокр. горм. тер., 1959, 5, 2, 103.
3. Коростовцева Н. В.— Физиол. журнал СССР, 1960, 46, 1188.
4. Коростовцева Н. В.— Физиол. журн. СССР, 1962, 48, 1209.
5. Коростовцева Н. В.— Бюлл. exper. биол. и мед., 1963, 56, 44.
6. Коростовцева Н. В., Баев В. И., Валеева Г. А., Братцева С. А.— Физиол. журн. СССР, 1973, 59, 5, 713.
7. Неворотин А. И., Прочуханов Р. А., Харитонов Л. В.— В кн.: Труды научн. об-ва пат. анат., Л., 1964, 5, 112.
8. Неворотин А. И.— Архив анат. гистол. и эмбриол., 1965, 49, 7, 110.
9. Павлова Е. Б.— В кн.: Совр. вопр. эндокр., 1960, 129.
10. Симановский Л. Н., Красновская И. А., Прозоровская М. П., Тавровская Т. В.— Физиол. журн. СССР, 1973, 59, 5, 828.
11. Angelo S.— In: Cytologie de l'adenohypophyse, Paris — 1963, 149.

Надійшла до редакції
19.VI 1974 р.

INFLUENCE OF COMBINED UNI- AND MULTIPLE EFFECT OF HYPOXIA, HYPERCAPNIA AND COOLING ON MORPHOFUNCTIONAL CHANGES IN THE ALBINO RATS HYPOPHYSIS ANTERIOR LOBE

N. V. Korostovtseva, V. I. Bertash, E. I. Sergeeva

Central Research Laboratory, Medical Institute of Pediatrics, Leningrad

Summary

A single effect of hypoxia, hypercapnia, hypothermia according to cytophysiological data is accompanied by intensification of hormonal activity in the rat hypophysis anterior lobe. Two days after the effect the foci of cell dying and phenomena of reparation are observed in some animals but in most rats an increase in the sizes and number of chromatophylls persists, there occurs accumulation of granule in their cytoplasm, that may be considered as an indication of adaptation. Under the repeated action, when an increase in the resistance to acute hypoxia, and deep hypothermia is observed, intensification of the functional activity of basophils, to a greater extent, and of acidophils, to a less extent, is marked. The data obtained evidence for an adaptive reconstruction of the rat hypophysis anterior lobe under the mentioned effects.

СТРУКТУ

Як відомо, тка соку морфо-функції еться тонкою будовою відділів. Структурні безпечують і його регулюють гомеостаз.

Ланкою, яка зв'язує діл нефрону — тіло нефрону — система більш складний процес і складу сечі [1, 2] допомогою яких відбувається забезпечення метаболізму клітин, так і нефрону.

Однією з причин змін в нирках, є зміни складу повітря і, що призводить до гіпоксії, таких серцево-судинних структурно-функціональних змін ксичної гіпоксії, на тлі аналогічних змін ризнені і суперечні.

Доказом такої ролі ментів на щурах, вивчали вплив гіпоксії на кисневому голодуванні анурію. Такий самий вплив на обмін і ф

В зв'язку з цим вивчення метаболізму в невому голодуванні

Досліди проводили на 200 г. Щури перебували на випитій рідині (воді) протягом звичайного тваринного з наступним визначенням зважений «фон» діяльності їх знову поміщали в с