

616.432+616.45]-018-092.9:616.151.1:616.395

*А. М. Романюк,**Н. Б. Гринцова,**Г.Ю.Будко,**Л.І. Карпенко*Сумський державний університет,
медичний інститут**МОРФОЛОГІЧНІ ПЕРЕБУДОВИ
ГІПОФІЗАРНО-НАДНИРНИКОВОЇ
СИСТЕМИ СТАТЕВОЗРІЛИХ ЩУРІВ В
УМОВАХ РЕАДАПТАЦІЇ ПІСЛЯ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПОЗАКЛІТИННОЇ
ДЕГІДРАТАЦІЇ ЛЕГКОГО СТУПЕНЯ**

Ключові слова: гіпофіз, надниркові залози, позаклітинна дегідратація, спонгіоцити, компенсаторно-приспосувальні процеси, базофільні клітини.

Резюме. З метою вивчення функціонального стану гіпофізарно-надниркової системи статевозрілих щурів в умовах репаративних змін після експериментальної позаклітинної дегідратації легкого ступеня було проведено експеримент на 12 білих статевозрілих щурах-самцях масою 250-300г, віком 7-8 місяців. Застосовувалися загальноприйняті методики мікроанатомічного (гістологічного) методу дослідження. Позаклітинне зневоднення викликало помітні зміни у структурі кори надниркових залоз та клітинах аденогіпофіза у вигляді порушень стану мікроциркуляторного русла та посилення процесів синтезу і виведення секрету із спонгіоцитів пучкової зони кори залоз. Зменшується кількість хромофільних клітин аденогіпофіза, до 30-40% клітин втрачає специфічні гранули та знижується секреторна активність базофілів. Експериментальні щури знаходяться в стані розвитку загального адаптаційного синдрому, стадії резистентності до дії пошкоджуючого агента.

Вступ

Проблема адаптації організму до різних стресорних факторів викликає постійну зацікавленість науковців, проте існує ще чимало запитань стосовно характеру і природи формування пристосувальних реакцій. Зміни об'ємів рідинних середовищ організму можна розглядати як прояв істотного напруження компенсаторних механізмів або навіть прояв вичерпності їх меж [2]. Вода відіграє важливу роль у біосфері та входить до складу всіх рідин та тканин організму людини, забезпечує перенос речовин та продуктів обміну [8,9]. Перебіг багатьох хімічних процесів залежить від певних умов середовища, що знаходиться по обидва боки клітинної мембрани [11]. Сталість водно-електролітного балансу є обов'язковою умовою нормальної життєдіяльності організму, а його порушення спричиняють значні зміни в усіх системах організму [8,17]. Водно-електролітний баланс є однією з найбільш стабільних гомеостатичних констант, порушення якого є супутником багатьох патологічних станів організму, а також може мати місце внаслідок водної деривації [3,14,15]. У клінічній практиці спостерігаються патологічні стани, пов'язані з розладами водно-сольового балансу, що порушують структурно-функціональний стан організму людини та визначає тяжкість перебігу захворювань [2,3,14]. Основними причинами порушень водно-

електролітного балансу є зовнішні втрати рідини і нефізіологічний перерозподіл її між головними рідинними секторами організму. Вони можуть відбуватися внаслідок патологічної активації природних процесів в організмі, зокрема при поліурії, діареї, надмірному потінні, при рясній блювоті, у зв'язку із втратами через різні дренажі і фістули або з поверхні ран та опіків тощо [12,13,14,15]. Позаклітинне зневоднення належить до частих клінічних синдромів, причиною якого нерідко є абсолютний дефіцит натрію в організмі [2]. Підтримання водно-сольової рівноваги в організмі регулюється за рахунок нервових та гуморальних механізмів [1]. Робота ендокринної системи, як центральної ланки в системі контролю обміну води, направлена на підтримку оптимального об'єму рідини в організмі [4,6,20,21]. Гіпофіз є центральним органом ендокринної системи ссавців, який регулює діяльність периферійних органів-мішеней, в тому числі й надниркових та статевих залоз [6,19]. Окрім контролю рівня гормонів у крові, гіпофіз відіграє важливу роль у процесах пристосування організму до стресу, забезпечує розвиток компенсаторно-приспосувальних реакцій [20,21] та бере участь у регуляції водно-сольового гомеостазу [6]. Відновлення функцій залоз внутрішньої секреції в умовах порушень водно-електролітного балансу є однією з найбільш актуальних проблем в ендокринології [4,6]. Взає-

мозв'язок між гіпофізарно-наднирковою та репродуктивною системами комплексний і включає декілька регуляторних механізмів [7]. Із джерел літератури відомо про вплив на ендокринний апарат шурів, зокрема гіпофіз [4,6,18,19] та надниркові залози [5] негативних чинників зовнішнього середовища. Дані літератури про функціональний стан гіпофізарно-надниркової системи шурів в умовах репаративних змін після експериментальної позаклітинної дегідратації легкого ступеня авторам невідомі.

Мета дослідження

Вивчити морфологічну перебудову гіпофізарно-надниркової системи статевозрілих шурів в умовах репаративних змін після експериментальної позаклітинної дегідратації легкого ступеня.

Матеріал і методи

Експеримент проведений на 12 білих статевозрілих шурах-самцях масою 250-300г, віком 7-8 місяців, що були розподілені на 2 групи (контрольну та експериментальну). Шури контрольної групи утримувалися в звичайних умовах віварію, отримували водогінну питну воду та їжу. Тваринам експериментальної групи протягом 30 діб моделювався легкий ступінь позаклітинного зневоднення та протягом 15 діб вивчалися процеси репаративної регенерації [10,14,16]. Групи піддослідних тварин виводилися з експерименту шляхом декапітації під ефірним наркозом на 45-ту добу від початку експерименту, у відповідності до положень "Загальних етичних принципів експериментів на тваринах" (Київ, 2001р.) та інш. Для вивчення морфологічних перебудов у кірковій речовині надниркових залоз та аденогіпофізі застосовували загальноприйняті методики мікронатомічного (гістологічного) методу дослідження. Зрізи забарвлювали гематоксилін-еозином. Загальний морфологічний аналіз проводили за допомогою світлооптичного мікроскопа "Мікмед", з об'єктивами x10, x20, x40, біокулярами 7, 10. Фотодокументування отриманих результатів та статистична обробка проводилася за допомогою цифрової відеокамери "Olimpus VX-41" на персональному комп'ютері з використанням програми "Statistica 8.0".

Обговорення результатів дослідження

Проведені дослідження показали, що аденогіпофіз і кора надниркових залоз, як органи, що відіграють основну роль в адаптації організму у відповідь на порушення водно-солевого гомеостазу зазнають значних морфофункціональних перебудов. Після 15-денного терміну репаративної

регенерації гіпофіз та надниркові залози піддослідних шурів макроскопічно зберігали свою анатомічну будову. Однак позаклітинне зневоднення викликало помітні зміни у структурі надниркових залоз. Фібозна капсула залози потовщена, оточена ділянкою жирової тканини. Морфологія стінки артерій та артеріол капсули порушена, м'язова оболонка потовщена, ендотеліоцити у стані набряку, набувають округлої форми, гіпертрофовані, гіперхромні, а їх ядра вип'ячуються у просвіт судин. Зони залози не мають чіткого відмежування, у межах зони клітинні тяжі втрачали характерне розташування. Клубочкова зона дещо невиразно відокремлена від пучкової. Ядра частини клітин із пікнотичними ядрами, інша, незначна частина клітин, мають прозорі ядра з контурованим ядерцем (рисунок).

Архітектоніка пучкової зони місцями має "стертий" вигляд, клітини розміщені загальною масою, не організовуючись у пучки. Синусоїдні капіляри невиразні, просвіти майже не виявляються. Пучкова зона складається з поліморфних, великих, світлих, полігональної форми та кубічних клітин, розміри яких варіюють. Контури клітинних мембран у частини клітин нечіткі. Цитоплазма більш щільна порівняно з інтактними клітинами, оксифільна, вакуолізована. Цитоплазма спонгіоцитів має високий вміст ліпідних включень овальної форми, різних розмірів, які заповнюють всю цитоплазму клітин. Це вказує на посилення синтетичних процесів і виведення секрету із клітин. Об'ємна щільність гранул зростає порівняно з контрольними тваринами, що вказує на значне виділення глюкокортикоїдних гормонів у кров. Такі морфофункціональні зміни вказують

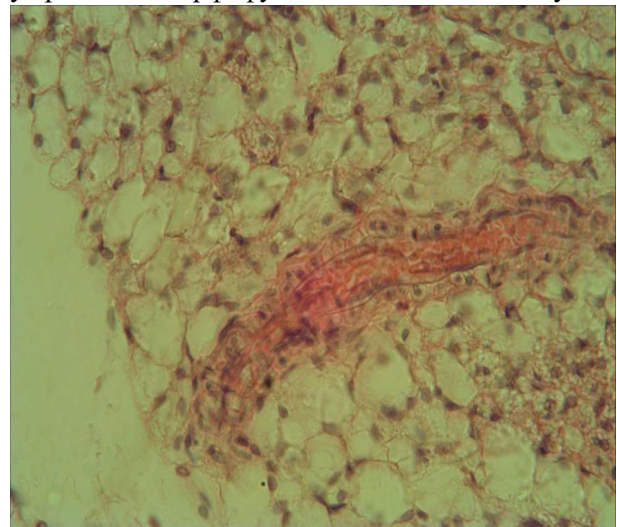


Рис. Капсула надниркової залози в умовах репаративної регенерації після експериментальної позаклітинної дегідратації легкого ступеня. Набряк та потовщення стінки судини, звуження просвіту з утворенням еритроцитарних складків. Забарвлення гематоксилін-еозином. X 400x

на посилення процесу виведення секрету із клітин. У клітинах візуалізується одне, дещо гіпертрофоване овальне ядро, розташоване центрально. Ядерно-цитоплазматичне співвідношення 1:5-1:6. Хроматинова сітка ядер, в основному конденсована, складається з брилок хроматину, що розташовуються прикаріомембранно та навколо ядерця. Ядерце гіперхромне, гіпертрофоване, добре контурується. У сітчастій зоні місцями зустрічається дисконкомплексация, порушення архітекτονіки клітин. Мікроциркуляторне русло кори надниркових залоз зазнає морфологічних перебудов у вигляді нерівномірного кровозабезпечення тканини кори залози, дистонічного характеру морфологічних змін у судинах. Ендотелій капілярів набрякає, звужуючи просвіт, з утворенням еритроцитарних складків, перикапілярні простори розпушені та набряклі. Відзначається спазм частини дрібних артерій, що поєднується з явищами стазу, порушується співвідношення плазми і еритроцитів. У цілому, ступінь васкуляризації кори надниркових залоз дещо зменшений порівняно з інтактними тваринами. Усе це вказує на часткову збереженість функціональної активності кори залози в умовах компенсаторно-приспосувальних процесів до дії ушкоджуючого агента. На 15-ту добу репаративної регенерації в аденіпофізі на тлі порушень з боку судинного русла (явищ стазу, потовщення стінки гемокапілярів, набряку ендотеліоцитів, явищ розволокнення та плазматичного просякнення стінки судин, складжування еритроцитів) навколо розширених гемокапілярів виявляються аденіцити з чисельними вакуолями. Відзначається збільшення обсягу хромофобних клітин порівняно з контрольною групою тварин та кількістю хромофільних клітин як базифільних, так і еозинофільних. Ацидофільні клітини мають овальну, забарвлену оксифільно цитоплазму. Базифільні клітини - великі, полігональні, з блакитною цитоплазмою. Вони дещо збільшені в розмірах, гіпертрофовані. Значна частина базифільних ендокриноцитів мала вакуолізовану, дегранульовану цитоплазму, місцями з ознаками балонної дистрофії. Ядра таких клітин мали більшу кількість гетеро хроматину порівняно з контрольними тваринами, який у вигляді грудок різного розміру розміщувався неузгоджено по всій каріоплазмі ядра. Поодинокі ядра перебували у стані пікнотичних, дистрофічних змін. До 30-40% клітин втрачає специфічні гранули, відзначаються явища цитолізу.

Висновки

1. Порушення водно-сольового балансу організму (змодельованого позаклітинного зневод-

нення легкого ступеня) чинить на організм піддослідних тварин негативний вплив.

2. Спонгіоцити пучкової зони кори надниркових залоз перебувають у стані посилення процесів синтезу і виведення секрету з клітин, що свідчить про їх високу функціональну активність.

3. Морфологічні перебудови аденіцитів викликають поступове пригнічення функціональної активності аденіпофіза у відповідь на порушення водно-сольової рівноваги в організмі. Зменшується кількість хромофільних клітин аденіпофіза, відзначаються явища балонної дистрофії та цитолізу, що свідчить про прогресуюче зниження секреторної, функціональної активності кортикотропоцитів. Ці зміни вказують на тривалу функціональну активність аденіпофіза та є одним із показників підвищеної резорбції й інтенсивного використання секрету аденіпофізарної системи, а отже, активного її функціонування.

4. Виявлено негативний зворотний зв'язок між функціональним станом кортикотропоцитів аденіпофіза та спонгіоцитами надниркових залоз. Зміни дистрофічного характеру в клітинах аденіпофіза та кори надниркових залоз, що ведуть до порушень їх морфофункціональної та секреторної активності, тісно пов'язані з наявними дистрофічними змінами мікроциркуляторного русла, так як основна маса дистрофічно змінених клітин локалізується безпосередньо навколо деструктивно змінених судин.

5. Гіпофізарно-надниркова система піддослідних тварин після позаклітинного зневоднення знаходиться в стані розвитку компенсаторно-приспосувальних процесів, що є проявом загального адаптаційного синдрому, стадії резистентності до дії пошкоджуючого агента.

Перспективи подальших досліджень

Планується проведення імуногістохімічних та електронномікроскопічних досліджень гіпофіза та надниркових залоз щурів в умовах репаративних змін після експериментальної позаклітинної дегідратації легкого ступеня.

Література. 1. Багров Я. Ю. Отеки: патогенез и клиническая физиология / Я. Ю. Багров // Нефрология. - 2001. - № 3. - С. 72-73. 2. Бензар І. М. Морфологічні зміни в кістках скелета при адаптації організму до позаклітинної дегідратації / І. М. Бензар // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. - Біла Церква, 1998. - В. 6, ч. 1 - С. 40-43. 3. Жалко-Титаренко В. Ф. Водно-електролітний обмін и кислотно-основное состояние в норме и при патологии / В. Ф. Жалко-Титаренко. - К. : Здоров'я, 1989. - 200 с. 4. Каваре В. І. Ультраструктурные преобразования аденіпофіза в условиях неблагоприятных экологических факторов / В. І. Каваре // VIII Підсумкова науково-практична конференція мед. факультету СумДУ. - Суми, 2000. - С. 36-37. 5. Кіптенко Л. І. "Морфофункціональні зміни в корі надниркових залоз тварин за дії іонізуючого опромінення і солей важких металів", автореферат дис. на

здобуття наук. ступ. канд. біолог. наук "03.00.01-радіобіологія", Київ, 2002.-С.1-10. 6. Корнійкова І.П. Ультраструктурні зміни клітин гіпофіза за умов гіпоосмолярної гіпергідрії при застосуванні тівортину / І.П. Корнійкова // Мат. наук.-практ. конф. СумДУ. - Суми, 2012. - С. 58. 7. Кроненберг Генри М. Репродуктивна ендокринологія / Генри М. Кроненберг, Шломо Мелмед, Кеннет С. Полонски, П. Рид Ларсен, под ред. акад. РАН і РАМН І.І. Дедова, чл.-кор. РАМН Г.А. Мельниченко / Москва, "Рид Элсивер", 2011-410с. 8. Кутимская М.А. Вода в живих організмах / М.А. Кутимская, М.Ю. Бузунова // Современные наукоемкие технологии. - Иркутск, 2010. - №7. - С. 69-72. 9. Кутимская М.А. Роль воды в основных структурах живого организма / М.А. Кутимская, М.Ю. Бузунова // Успехи современного естествознания. - 2010. - №10. - С. 43-45. 10. Огієнко М.Н. Стимуляція репаративного остеогенезу великогомілкової кістки молодих шурів за умов загального зневоднення / М.Н. Огієнко, В.І. Бумейстер // Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень. - 2014. - №2(1) - с. 30-38. 11. Основи інтенсивної терапії / за ред. чл.-кор. НАН і АМН України, проф. Л.В. Усенко. - Тернопіль: "Укрмедкнига", 2002. - 32с. 12. Патологія / под. ред. А.І. Воложина, Г.В. Порядина. - Москва: "Академия". - 2006. - том 2. - с. 52-58. 13. Патологія // за ред. проф. М.Н. Зайка, проф. Ю.В. Бица. - Київ: "Медицина". - 2008. - с. 8-17. 14. Погорелов М.В. Сучасні уявлення про водно-сольовий обмін (огляд літератури та методи власних досліджень) / М.В. Погорелов, В.І. Бумейстер, Г.Ф. Ткач, І.В. Болотна, С.Д. Бончев // Вісник проблем біології і медицини, 2009. - №2. - с. 8-14. 15. Руководство по анестезиологии и реаниматологии, под. ред. проф. Полушина Ю.С., С. Петербург, 2004 - с. 13-16. 16. Сікора В.З. Методика експериментального відтворення водно-електролітних розладів / В.З. Сікора, Г.Ф. Ткач, В.І. Бумейстер та ін. // Морфологічний стан тканин і органів систем організму у нормі та патології: Матеріали науково-практичної конференції. - Тернопіль, 2009. - С. 160-161. 17. Сікора В.З. Хімічний склад регенерату в умовах гіпергідратаційних порушень водно-електролітного балансу // В.З. Сікора, М.В. Погорелов, Г.Ф. Ткач, С.Д. Бончев / Збірник матеріалів науково-практичної конференції "Прикладні аспекти морфології експериментальних і клінічних досліджень". - Тернопіль: "Укрмедкнига", 2008. - С. 127-128. 18. Фомина К.А. Возможности тиотриазолина и эхинацеи в качестве корректоров негативного влияния летучих компонентов эпоксидных смол на морфогенез органов нейроэндокринной системы / К.А. Фомина, В.Г. Ковешников // "Український морфологічний альманах", 2011, т.9, №3. - С. 113. 19. Фомина К.А. Динамика массы тела, массы мозга половозрелых крыс и органомерических показателей гипофиза после двухмесячного воздействия тиотриазолина / К.А. Фомина, В.В. Сікора // Вісник СумДУ. Серія Медицина. - 2009. - №2. - С. 34 - 39. 20. Nortje C.J. Endocrine mechanisms texty in the developmg rat chromically exposed to dietary lead / C.J. Nortje, A.M. Harris // Front. Neuroendocrinology. - 2001. - Vol. 56, № 11. - P. 502-514. 21. Wurtman R.J. Stress and the adrenocortical control of epinephrine synthesis / R.J. Wurtman // Metabolism. - 2002. - Vol. 51, № 6. - P. 4-11.

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРЕСТРОЙКИ
ГИПОФИЗАРНО-НАДПОЧЕЧНИКОВОЙ СИСТЕМЫ
ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС В УСЛОВИЯХ
РЕАДАПТАЦИИ ПОСЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ
ВНЕКЛЕТОЧНОЙ ДЕГИДРАТАЦИИ ЛЕГКОЙ
СТЕПЕНИ**

*А. Н. Романюк, Н. Б. Гринцова, Г.Ю. Будко,
Л.И. Карпенко*

Резюме. С целью изучения функционального состояния

гипофизарно-надпочечниковой системы половозрелых крыс в условиях репаративных изменений после экспериментальной внеклеточной дегидратации легкой степени был проведен эксперимент на 12 белых половозрелых крысах-самцах массой 250-300г, в возрасте 7-8 месяцев. Применялись общепринятые методики микроанатомического (гистологического) метода исследования. Внеклеточное обезвоживание вызвало заметные изменения в структуре коры надпочечников и клетках аденогипофиза в виде нарушений состояния микроциркуляторного русла и усиления процессов синтеза и выведения секрета из спонгиозитив пучковой зоны коры надпочечников. Уменьшается количество хроматофильных клеток аденогипофиза, до 30-40% клеток теряет специфические гранулы и снижается секреторная активность базофилов. Экспериментальные крысы находятся в состоянии развития общего адаптационного синдрома, стадии резистентности к действию повреждающего агента.

Ключевые слова: гипофиз, надпочечники, внеклеточная дегидратация, спонгиозиты, компенсаторно-приспособительные процессы, базофильные клетки.

**MORPHOLOGICAL ADJUSTMENTS OF THE
PITUITARY-ADRENAL SYSTEM OF MATURE RATS
UNDER CONDITIONS OF READAPTATION AFTER
EXPERIMENTAL EXTRACELLULAR DEHYDRATION
OF THE LIGHT STAGE**

A.M. Romanyuk, N.B. Grintsova, H.Y. Budko, L.I. Karpenko

Abstract. To study the functional state of the pituitary-adrenal system of mature rats under conditions of reparative changes after experimental extracellular dehydration of the light stage, an experiment was carried out on 12 mature white rats weighing 250-300 g, aged 7-8 months. Conventional techniques of the microanatomical (histological) method of study were used. An extracellular dehydration caused noticeable changes in the structure of the adrenal cortex and in the cells of the adenohypophysis in the form of violations of the microcirculation and enhancement of the processes of synthesis and excretion of the secretions from spongiocytes of zone fasciculata of the adrenal cortex. The number of chromophilic cells of adenohypophysis was decreased, up to 30-40% of cells lost specific granules, and the secretory activities of the basophils were reduced. Experimental rats are in the state of the development of the general adaptation syndrome and in the state of resistance to the action of damaging agent.

Key words: pituitary gland, adrenal glands, extracellular dehydration, spongiocytes, compensatory-adaptive processes, basophilic cells.

HSEE of Ukraine Sumy State University, Medical University

Clin. and experim. pathol. - 2016. - Vol. 15, №2 (56). ч. 2. - P. 70-73.

Надійшла до редакції 05.05.2016

Рецензент – проф. В.Ф. Мислицький

*© А. М. Романюк, Н. Б. Гринцова, Г.Ю. Будко, Л.І. Карпенко,
2016*