

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

УДК 616.43:611.441: 576.31:591.481.2

**УЛЬТРАСТРУКТУРНІ ЗМІНИ АДРЕНОКОРТИКОЦИТІВ  
ПУЧКОВОЇ ЗОНИ НАДНИРНИКІВ ЗА УМОВ ТРИВАЛОЇ ДІЇ  
ЧЕРВОНОГО ШЛАМУ**

**Г. Борецький, І. Рожков**

*Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського  
вул. Нікольська, 24, Миколаїв 54030, Україна  
e-mail: IgorNikolaevichR@yandex.ru*

Стаття присвячена дослідженню ультраструктурних змін у клітинах пучкової зони кори надниркових залоз тварин за умов тривалої дії червоного шламу. За допомогою сучасних методів з використанням морфометричної обробки електронограм на комп'ютерному аналізаторі зображень IBAS-2000 фірми OPTON (Німеччина) отримані нові дані щодо характеру ультраструктурних перебудов у кортикоцитах. Проведена оцінка динаміки ультраструктурних змін і напряму репаративних процесів у адренкортикоцитах у тварин різного віку. Встановлено, що вплив червоного шламу на організм тварин упродовж 14 діб життя приводить до посилення функціональної активності адренкортикоцитів кори наднирників. Це супроводжується відповідними змінами в ультраструктурі цих клітин і в даних морфометрії. При цьому в деяких клітинах виявляються ознаки дистрофічних змін (набряк цитоплазми, гіперхромні та зморщені ядра). У 45-добових шурів дія червоного шламу спричиняє зниження функції адренкортикоцитів і є причиною суттєвих дистрофічно-дегенеративних перебудов в ультраструктурі. На 180-ту добу експерименту ультраструктурні перебудови клітин пучкової зони вказують на активацію процесів внутрішньоклітинної репаративної регенерації. Відбувається збільшення кількості ядерних пор, рибосом, ліпосом, значне розширення перинуклеарного простору. Посилюється механізм утворення глюкокортикоїдних гормонів.

*Ключові слова:* надниркова залоза, пучкова зона, адренкортикоцити, ультраструктура, червоний шлам.

Накопичення в навколишньому середовищі продуктів алюмінієвого виробництва створює небезпеку глобального забруднення довкілля. Червоний шлам, який є відходом промислового процесу обробки бокситів для постачання оксиду алюмінію як сировини для електролізу алюмінію, шкідливий для здоров'я людини та всього живого. У його складі наявні сильні луги, виявляються важкі метали (свинець, вісмут, ртуть тощо) й інші речовини. Вивчення процесів адаптації організму до дії різноманітних факторів навколишнього середовища є актуальною проблемою сучасної теоретичної і практичної біології та медицини, оскільки знання закономірностей цього процесу сприяє збереженню та підтриманню високого рівня працездатності і здоров'я людини та тварин.

Відомо, що центральною ланкою у здійсненні пристосувальних змін в організмі до дії шкідливих речовин, у тому числі і червоного шламу, є ендокринний апарат, зокрема, гіпоталамо-гіпофізарно-надниркова система.

Надниркові залози є однією з основних ланок системи адаптації, надзвичайно чутливою до різного роду екзогенних і ендогенних модуляторів. Ці органи ендокринної

системи беруть участь в опосередкуванні гострих і хронічних стресорних нейроендокринних реакцій на пошкодження [1, 4, 5, 9–11].

Опрацювання фахової літератури показало, що морфофункціональні зміни органів ендокринної системи за умов різноманітних патологічних станів, а також під впливом токсичних речовин неодноразово висвітлювалися в літературі [1–4, 12–14]. Проте недостатньо вивченими ще залишаються питання впливу червоного шлему різної тривалості на структуру (особливо на електронно-мікроскопічному рівні) і функцію наднирників у різні періоди індивідуального розвитку.

Метою роботи було дослідити особливості ультраструктурних змін і напряму репаративних процесів в адренкортикоцитах пучкової зони кори надниркових залоз під час дії на організм червоного шлему у тварин різного віку.

#### Матеріал та методи

Робота проведена на 60 нелінійних білих щурах-самцях різного віку. Вона охоплювала найважливіші періоди життя тварин: 14 днів (період прозрівання щурят), 45 днів (період статевого дозрівання) і 180 днів (репродуктивний період). Усі тварини були поділені на контрольну і дослідну групи. Тривала дія червоного шлему на організм щурів досягала щоденним перебуванням тварин на шламівій підстилці завтовшки 5–7 мм (з щотижневим оновленням), починаючи з дня народження. Утримання і використання лабораторних тварин відповідало правилам «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, які використовуються з експериментальною метою та іншою науковою метою», а також методам, що рекомендовані національними нормами з біоетики і проведені у відповідності з Законом України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 1759-VI від 15.12.2009).

Для вивчення ультраструктури адренкортикотропних клітин наднирники фіксували в 2,5 % розчині глутаральдегіду. Відповідно до загальноприйнятої методики проводили зневоднення і заливання матеріалу в смолу. Ультратонкі зрізи товщиною 50–60 нм отримували на ультратомі LKB – 3 (Швеція). Фарбували їх 2 % розчином уранілацетату на 70 % етанолі та цитратом свинцю. Препарати вивчали з використанням електронного мікроскопа GEM – 100CX (Японія).

Для встановлення ультраструктурних закономірностей адренкортикотропних клітин проводили морфометричну обробку електронограм на комп'ютерному аналізаторі зображень IBAS-2000 фірми OPTON (Німеччина), де визначали: площу хроматину в ядрах клітин (Sx, %); площу, яку займали мітохондрії (Sm, %); площу ліпідних гранул (Slg, %) [6].

Варіаційно-статистичну обробку всіх отриманих показників експерименту здійснювали за методом Стюдента – Фішера за допомогою комп'ютерних програм Excel-2000, Sigma Plot з обробкою графічних зображень [7, 8].

#### Результати і їхнє обговорення

Електронно-мікроскопічне вивчення зрізів надниркових залоз 14-добових щурів після дії червоного шлему показало, що більшість адренкортикоцитів пучкової зони мала кутасту форму і округле ядро, яке лежало трохи ексцентрично. Поверхня цих клітин виявилася гладенькою, а міжклітинна щілина вузькою, рівномірної ширини, однак іноді траплялися її локальні розширення, в які виступали мікрівілі, що контактували з плазмолемою. Поблизу перикапілярного простору міжклітинні щілини розширювались, а кількість мікрворсинок збільшувалась. Між адренкортикоцитами можна було бачити трохи розширені капіляри.

У деяких клітинах виявляли набряк цитоплазми. У цитоплазмі більшості адренкортикоцитів відмічали значну кількість мітохондрій округлої форми, оточених

подвійною мембраною з гладенькою поверхнею. У деяких клітинах мітохондрії буди досить набряклі. У матриці мітохондрій визначали численні везикулярні кристи, що характерні, як відомо, для адренкортикоцитів пучкової зони (рис. 1). Везикули розміщувались поблизу внутрішньої мембрани мітохондрій, а іноді з'єднувалися з нею виразним перешийком. Центральні розташовані везикули безпосереднього зв'язку з мітохондріальними мембранами не мали. Деякі автори вважають [2], що вони утворюються шляхом поступового відбруньковування від внутрішньої мітохондріальної мембрани. Везикулярні кристи займали майже весь об'єм мітохондрій. Мітохондрії тісно прилягали одна до одної, але між ними і навколо них була значна кількість вільних рибосом і полірибосомальних комплексів.

Поблизу ядра в цитоплазмі клітин пучкової зони розміщувався слабо виражений комплекс Гольджі, який складався з трубчастих структур, що тісно прилягали одна до одної. Іноді в ділянках пластинчастого комплексу можна було бачити дрібні везикули, але тут гранул секрету не виявляли. Ендоплазматична сітка в адренкортикоцитах була слабо виражена і представлена короткими гладенькими трубочками та везикулами.

У цитоплазмі адренкортикоцитів спостерігали численні ліпосоми різних розмірів. Ліпосоми розташовувались скупченнями до 10–15 в одному із компартментів клітини, а також у вигляді великих груп між мітохондріями. Виявляли велику кількість “порожніх” ліпосом, які не містили ліпідних включень. Інші ліпосоми ліпіди заповнювали повністю або частково. Слід відмітити низьку електронну щільність ліпідів. Відповідно, їхня концентрація, порівняно з інтактними тваринами, була зменшена. У деяких вакуолях ліпіди зберігалися тільки частково у центрі, а по периферії їх не було (можливо, вони були виведені з клітини у кров'яне русло). Іноді поблизу скупчень ліпосом можна було бачити окремі дрібні мієліноподібні утворення.

Великі округлі або трохи овальні гіперхромні ядра мали виражені інвагінації, в яких часто виявляли ліпосоми. Міжмембранна щільність вузька і рівномірна. В окремих клітинах спостерігали зморщені ядра. Гетерохроматин містився в невеликій кількості примембранно у вигляді щільних згущень гранулярного матеріалу, а також дифузно по всій каріоплазмі. Ядерце визначали частіше два, їхнє розташування не мало певної локалізації. На ядерній мембрані спостерігали досить широкі пори, перекриті перетинчастою діафрагмою, через яку здійснювався перехід із ядра сформованих рибосом та інших компонентів, а в ядро крізь пори надходили попередники рибосом і активовані ферменти, що брали участь у процесах біосинтезу кортикостероїдних гормонів. У ділянці пор гетерохроматину не було (рис. 1).

Дані морфометричного дослідження адренкортикоцитів пучкової зони наднирників піддослідних тварин показали збільшення в ядрі площі хроматину на 13,0 % ( $P \leq 0,05$ ), у цитоплазмі площі мітохондрій на 8,5 % і ліпідних гранул на 25,4 % ( $P \leq 0,01$ ), порівняно з контролем (див. таблицю).

Таким чином, у результаті дії червоного шлему у 14-добових щурів в ультраструктурі клітин пучкової зони кори надниркових залоз відмічали посилення функції, що підтверджувалося також змінами показників морфометрії. При цьому в деяких клітинах виявляли ознаки дистрофічних змін (набряк цитоплазми, гіперхромні та зморщені ядра).

У результаті 45-добової дії червоного шлему при електронно-мікроскопічному дослідженні кори надниркової залози цитоплазма у більшості адренкортикоцитів пучкової зони була зайнята великими порожнінами без вмісту. Порожніх ліпосом виявлено багато, вони розміщувались групами до 10 і більше, місцями їхня округла форма була порушена, а деякі з них деформовані (рис. 2).

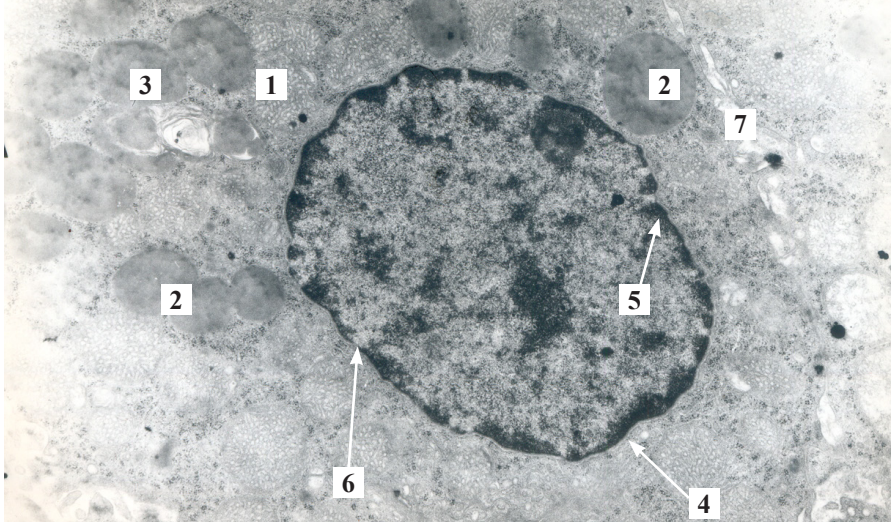


Рис. 1. Електроннограма. Пучкова зона кори наднирника 14-добового щура після тривалої дії червоного шлему. Адренокортикоцит. Численні мітохондрії з характерними для цієї зони везикулярними кристами (1). Поодинокі і скупченнями заповнені ліпідами ліпосоми (2). Окремі напівпорожні ліпосоми (3). Виразені інвагінації каріолеми (4). Невелика кількість примембранного хроматину (5). Широкі пори ядерної мембрани (6). Міжклітинні щілини різної ширини (7) x 5000

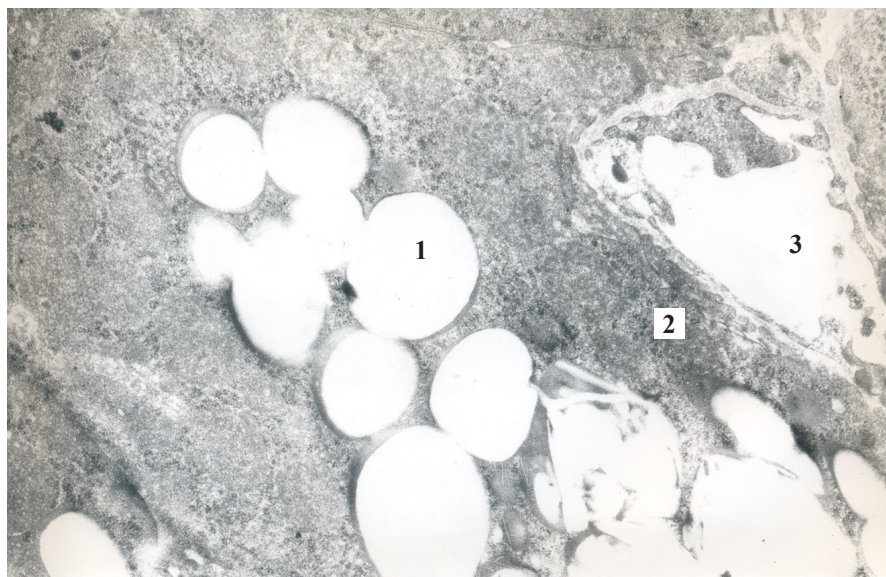


Рис. 2. Електроннограма. Адренокортикоцит пучкової зони кори надниркових залоз 45-добового щура після хронічної дії червоного шлему. Великі порожнини ліпосом із виведеним ліпідним умістом (1). Дистрофічні зміни в мітохондріях (2) і в ендотелії капілярів (3). x 7 000

Навколо ліпосом у цитоплазмі клітин визначали багато набряклих мітохондрій. Вони мали великі розміри і нечітку структуру. Мембрани мітохондрій слабо контурували, а матрикс був заповнений зернистістю, яка утворилась, очевидно, в результаті руйнування

крист. В окремих мітохондріях зернистість дифузно заповнювала внутрішній простір цих органел, а в деяких утворювала численні скупчення зерен, які були зв'язані з внутрішньою мембраною або розташовані вільно в матриксі. У цитоплазмі деяких клітин траплялися більш суттєві структурні зміни мітохондрій, в матриксі яких спостерігали ознаки дистрофічних змін і локальні зони деструкції. Обмежуючі мембрани таких мітохондрій часто переривались або, навпаки, зливалися. В одних мітохондріях матрикс був представлений скупченнями зерен з ділянками розрідження і утворення порожнин. В інших мітохондріях визначали кристалоподібні структури у вигляді щільно упакованих коротких мікротрубочок підвищеної електронної щільності. Кожний такий кристалоїд складався з 10–30 трубочок. Стінка трубочок була утворена одношаровою мембраною. Траплялися також трубочки, які містилися не в центрі мітохондрій, а біля внутрішньої мембрани або везикулярних крист. При цьому самі ж трубочки утворювали сферичні мікрівипинання. Деструктивні зміни в мітохондріях, що виникали при тривалій дії червоного шламу, можливо, були пов'язані з токсичною дією даної речовини на енергоутворювальні процеси в цих органелах і відбувалися, в основному, на мембранному рівні. Між мітохондріями визначали скупчення щільних, зернистих вільних рибосом, у яких виявляли ознаки підвищеної осміофільності, що припустимо пов'язано з їх “денатурацією” в результаті токсичної дії червоного шламу.

По периферії цитоплазми уздовж плазмолемі траплялися розширені порожнини ендоплазматичної сітки і ділянки ущільненої цитоплазми між цими порожнинами. Між клітинами виднілися різко розширені капіляри, порожнини яких були вільні від умісту, а стінка покрита ендотелієм, який в одних ділянках був фенестрований, а в інших утворював випинання у просвіт капілярів у вигляді грибоподібних утворень з ознаками мікроклазматозу. У деяких капілярах можна було бачити ділянки ендотелію, в цитоплазмі яких відмічалися деструктивні зміни.

Більш детальне вивчення ультраструктурної організації надниркових залоз 45-добових піддослідних щурів показувало також, що тривала дія червоного шламу викликала повне руйнування певної кількості адренокортикоцитів пучкової зони (рис. 3).

Показники морфометричного дослідження наднирників вказували на зниження функції адренокортикоцитів пучкової зони, що супроводжувалося зменшенням площі хроматину в ядрі на 39,5 % ( $P \leq 0,01$ ), мітохондрій на 25,7 % ( $P \leq 0,05$ ) і ліпідних гранул на 20,7 % ( $P \leq 0,05$ ) стосовно контролю (див. таблицю).

Отже, у 45-добових піддослідних щурів тривалий вплив червоного шламу приводив до суттєвих деструктивно-дистрофічних змін в ультраструктурі адренокортикоцитів залози і до зниження її функції.

При електронно-мікроскопічному вивченні зрізів кори надниркової залози 180-добових щурів після дії червоного шламу в більшості адренокортикоцитів пучкової зони цитоплазма була заповнена великою кількістю мітохондрій округлої форми з чіткими обмежуючими мембранами, а в матриксі мітохондрій виявляли численні везикулярні кристи. Кристи мали однакові розміри, тісно стикаючись одна з одною, контактували з внутрішньою мембраною. В окремих ділянках цитоплазми визначали скупчення ліпосом, які були заповнені ліпідним вмістом. Між мітохондріями і ліпосомами, особливо навколо ядра, відмічали багато вільних рибосом і полірибосомальних комплексів (рис. 4).

Навколо ядра можна було бачити також і мембранні елементи комплексу Гольджі у вигляді дрібних везикул і тоненьких трубочок. Ендоплазматична сітка була виражена слабо. Між густо розташованими мітохондріями можна було виявити короткі, тоненькі трубочки гладенької ендоплазматичної сітки.

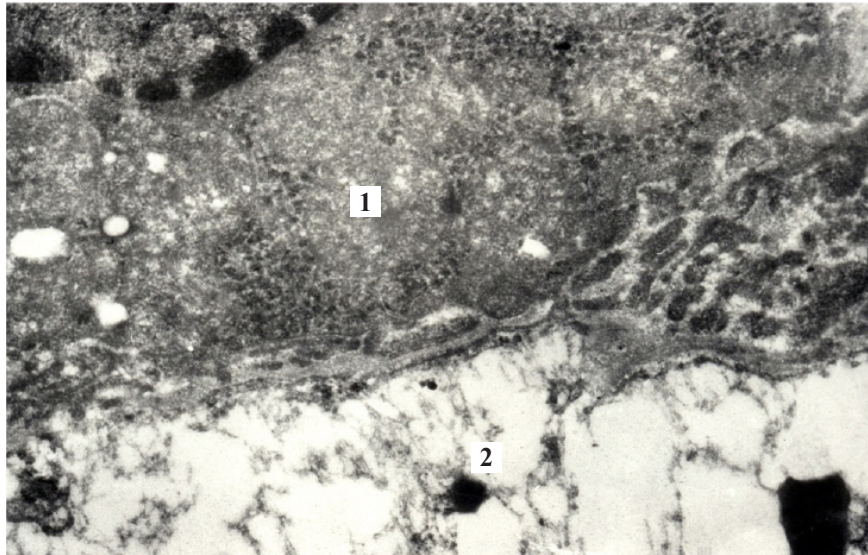


Рис. 3. Електроннограма. Адренортикоцити пучкової зони надниркової залози 45-добового щура після хронічної дії червоного шלאму. Дистрофічні зміни в мітохондріях. Повний лізис крист, вакуолізація матриксу і поява кристалоїдів (1). У клітині, яка розташована поблизу, набряк цитоплазми, повна деструкція органел, утворення великих порожнин без вмісту (2).  $\times 10\ 000$

Морфометричні показники стану внутрішньоклітинних органел і ліпідних гранул в адренортикоцитах пучкової зони кори надниркових залоз після тривалої дії червоного шלאму ( $M \pm m$ ;  $n=10$ )

Показник	Вік тварин, діб					
	14	Відхилення від контролю, %	45	Відхилення від контролю, %	180	Відхилення від контролю, %
Площа хроматину, (Sx), %	24,3 $\pm$ 1,2	+13,0*	16,2 $\pm$ 1,3	-39,5**	40,1 $\pm$ 2,2	+3,1
Площа мітохондрій, (Sm), %	33,1 $\pm$ 1,3	+8,5	25,6 $\pm$ 1,5	-25,7*	48,9 $\pm$ 1,6	+2,9
Площа ліпідних гранул, (Slg), %	28,1 $\pm$ 2,1	+25,4**	27,8 $\pm$ 1,1	-20,7*	49,9 $\pm$ 1,3	+6,6
	22,4 $\pm$ 1,6		35,1 $\pm$ 1,7		46,8 $\pm$ 1,7	

**Примітка:** в чисельнику – дослід, в знаменнику – контроль. \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$  стосовно контролю.

У центрі клітини містилося ядро. Воно мало округлу форму, але мембрана його була звивиста, тобто містила нерізко виражені інвагінації. Міжмембранна щілина визначалася рівномірною, але широкою. Гетерохроматин у вигляді невеликих скупчень розміщувався примембранно між ядерними порами, яких виявлено багато. Вони були досить широкі та перекриті тонкою діафрагмою. У каріоплазмі гетерохроматин визначався у вигляді дифузної розташованих гранул, а іноді утворював невеликі скупчення. Ядерце досить великих розмірів округлої форми. Ядерцевий матеріал був розташований крихко, мав багато просвітлень у вигляді “зірочок”, межі його визначалися нечітко, а одним своїм полюсом ядерце тісно стикалося з примембранним гетерохроматином.

Морфометричні зміни адренортикоцитів пучкової зони за умов 180-добової дії червоного шלאму свідчили про ознаки посилення функції та супроводжувалися збільшен-

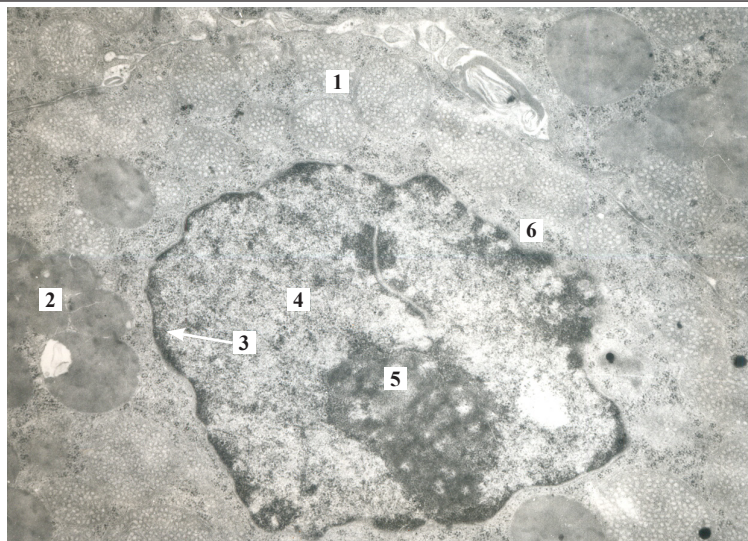


Рис. 4. Електронограма. Наднирник 180-добового щура після хронічної дії червоного шламу. Адренкортикоцит пучкової зони кори. У цитоплазмі численні мітохондрії з везикулярними кристами (1). Скупчення ліпосом, які заповнені ліпідами (2). Ядро: гетеро (3) і еухроматин (4), велике ядерце (5). Навколо ядра багато вільних рибосом і полірибосомальних комплексів (6).  $\times 10\,000$

ням у ядрі площі хроматину на 3,1 %, в цитоплазмі площі мітохондрій на 2,9 %, ліпідних гранул на 6,6 %, порівняно з контролем (див. таблицю).

У результаті проведеного дослідження встановлено:

– у 14-добових тварин за умов дії червоного шламу зміни ультраструктурної організації адренкортикоцитів пучкової зони наднирників свідчать про посилення їхньої функціональної активності, що підтверджується зростанням у ядрі площі хроматину на 13,0 %, в цитоплазмі – мітохондрій на 8,5 % і ліпідних гранул на 25,4 %, порівняно з контрольними тваринами. При цьому в деяких адренкортикоцитах виявляються ознаки дистрофічних змін (набряк цитоплазми, гіперхромні та зморщені ядра);

– у 45-добових піддослідних тварин ультраструктурні зміни адренкортикоцитів пучкової зони кори свідчать про зниження функції, що відбувається на фоні зменшення площі хроматину на 39,5 %, мітохондрій на 25,7 % і ліпідних гранул на 20,7 %. Це супроводжується суттєвими деструктивно-дистрофічними змінами в ультраструктурі адренкортикоцитів кори наднирників;

– у 180-добових тварин в умовах тривалого впливу червоного шламу ультраструктурні перебудови клітин пучкової зони вказують на активацію процесів внутрішньоклітинної репаративної регенерації. Відбувається збільшення кількості ядерних пор, рибосом, ліпосом, значне розширення перинуклеарного простору. Посилюється механізм утворення глюкокортикоїдних гормонів, про що свідчить зростання в кортикоцитах площі хроматину на 3,1 %, мітохондрій на 2,9 % і ліпідних гранул на 6,6 %, порівняно з нормою.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белик І. А., Санькова Л. Ю., Шутов Е. Ю. Динамика изменения морфометрических показателей надпочечных желез крыс-самцов после завершения затравки толуола // Укр. морфол. альманах. 2011. Т. 9. № 3. С. 35–37.

2. Гордиенко В. М., Козырицкий В. Г. Ультраструктура желез эндокринной системы. К.: Здоров'я, 1978. 288 с.
3. Ермакова О. В. Эколого-морфологический анализ эндокринных желез мелких млекопитающих из районов с повышенным естественным радиоактивным фоном // Таврич. мед.-биол. вестн. 2013. Т. 16. № 1. Ч. 1 (61). С. 86–92.
4. Князевич-Чорна Т. В., Гришук М. І. Реакція судинного русла надниркових залоз на глибоку гіпотермію в експерименті // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2012. Т. 11. № 1. С. 10–13.
5. Кузнецов С. Л., Капитонова М. Ю., Дегтярь Ю. В., Загребин В. Л. Стресс и нейроэндокринная система: современные морфофункциональные аспекты // Вестн. ВолГМУ. 2014. Вып. 2. № 26. С. 10–15.
6. Кухар І. Д. Морфофункціональний стан аденогіпофіза та надниркових залоз після локального впливу на шкіру тварин високої і низької температур: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.03.01. Х., 2003. 38 с.
7. Лапач С. К., Чубенко А. В., Бабич П. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. К. : МОРИОН, 2001. С. 144–155.
8. Лях Ю. Е. Основы компьютерной биостатистики. Донецк, 2006. 211 с.
9. Пикалюк В. С., Шкуренко В. П., Кутя С. А. Органы внутренней секреции. Симферополь, 2007. 96 с.
10. Rogozina O. V., Ozerova N. Yu., Kaширина H. K. Морфология аденогипофиза и надпочечников под воздействием свинцовой интоксикации и ее коррекции // Світ медицини та біології. 2009. № 3. С. 136–140.
11. Armario A. The hypothalamic-pituitary-adrenal axis: what can it tell us about stressors? // CNS Neurol. Disord. Drug Targets. 2006. Vol. 5. P. 485–501.
12. Bocian-Sobkowska J. Morphometric study of the human suprarenal gland in the first postnatal year // Folia Morphol. (Wasz). 2000. Vol. 58. N 4. P. 275–284.
13. Conrad M., Hubold C., Fischer B., Peters A. Modeling the hypothalamus-pituitary-adrenal system: homeostasis by interacting positive and negative feedback // J. Biol. Phys. 2009. Vol. 35. N 2. P. 149–162.
14. Pawlikowski M. Adrenal cortex the next biological clock? // Neuro Endocrinol. Lett. 2005. Vol. 26. N 3. P. 193–195.

Стаття: надійшла до редакції 26.03.16

доопрацьована 01.09.16

прийнята до друку 03.10.16



---

**ULTRASTRUCTURAL CHANGES OF ZONA FASCICULATA  
ADRENAL CORTICAL CELLS UNDER THE PROLONGED  
EXPOSURE OF THE RED MUD****G. Boretskyi, I. Rozhkov***V.O. Sukhomlynsky National University of Mykolaiv  
24, Nikolska St., Mykolaiv 54030, Ukraine  
e-mail: IgorNikolaevichR@yandex.ru*

By means of modern techniques, new data, regarding the character and dynamics of ultrastructural changes in adrenal cortical cells under condition of prolonged organism exposure of the red mud, has been obtained. The ultrastructure of adrenal cortical cells using electron microscope GEM – 100CX (Japan) has been studied. To establish the ultrastructural patterns of adrenal cortical cells, morphometric processing of electron-diffraction photograph by means of computer image analyzer IBAS-2000 (produced by ORTON company, Germany) was conducted. The concentration of cortisol was established by means of “two-stage” anzyme-linked immunosorbent assay to measure biologically active cortisol molecule using test-kit produced by Biometrica company (USA). The article investigates the ultrastructural changes of zona fasciculata adrenal cortical cells under the prolonged exposure of the red mud. It was established that the red mud exposure on the rats for 14 days causes increased adrenocortical functional, which was accompanied by corresponding changes in the ultrastructure of these cells and the morphometric data. The red mud exposure on 45-day-old rats reduces adrenocortical function and causes significant dystrophic and degenerative rearrangement in these cells. On the 180th day of the experiment a partial restoration of the ultrastructure takes place and signs of function intensification are observed. Using modern biomedical research methods, new data regarding the character and dynamics of ultrastructural changes in adrenal cortical cells under the prolonged exposure of the red mud, has been obtained. The dependence of changes of the ultrastructure and the function of adrenal cortical cells on the duration of the red mud exposure in animals’ organisms of all ages has been established.

*Keywords:* adrenal gland, zona fasciculata, adrenal cortical cells, ultrastructure, red mud.