

*О.І.Петришен*

**СТРУКТУРНА ПЕРЕБУДОВА НИРОК ЗА УМОВ  
ПОЄДНАНОЇ ДІЇ СОЛЕЙ АЛЮМІНІЮ, СВИНЦЮ ТА СТРЕСУ  
НА ФОНІ ГІПОФУНКЦІЇ ШИШКОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ**

Кафедра медичної біології, генетики та гістології (зав. – чл.-кор. АПН України, проф. В.П.Пішак)  
Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці

---

**Резюме.** На статевозрілих білих щурах-самцях досліджено поєднаний вплив солей Al, Pb та іммобілізаційного стресу на фоні гіпофункції шишкоподібної залози та можливі шляхи корекції змін екзогенним мелатоніном.

**Ключові слова:** алюмінію хлорид, свинцю хлорид, іммобілізаційний стрес, нирка, шишкоподібна залоза, мелатонін.

---

**Вступ.** Останнім часом у літературі все частіше з'являються повідомлення про біологічну активність алюмінію та свинцю. Відомо, що ці метали витісняють з ряду ферментів та інших

металопротеїдів такі біоеlementи, як магній, кальцій, натрій та залізо. У свою чергу, це змінює функцію багатьох метаболічних систем, а саме: сповільнюється розвиток тканин, гальмується

синтез гемоглобіну, порушуються функції нервової, серцево-судинної та видільної систем [2,5,7].

Поряд з цим, викликає занепокоєння зростаюче стресорне навантаження, в якому доводиться існувати людині. Нервово-гуморальні зміни, що виникають при стресі, впливають на функції периферійних органів та систем. Сумація негативних емоційних реакцій призводить до виникнення осередків «застійних емоційних збуджень» центральної нервової системи, що як здебільшого призводить порушення функцій життєво важливих органів. Встановлено, що стрес-синдром проявляється довготривалим і значним підвищенням концентрації катехоламінів і глюкокортикоїдів у крові, цим самим утримує периферійні органи у функціональній напрузі, що веде до морфологічних змін та функціонального виснаження.

Існують дані про втягнення шишкоподібної залози в стресорну відповідь, що за допомогою різноманітних механізмів сприяє його обмеженню [4,9]. Однією зі сполук, що синтезується в шишкоподібній залозі та виконує важливу роль у розвитку стресу, є мелатонін. Мелатонін має стреспротективні та антиоксидантні властивості [9], використовується для корекції добових ритмів.

У літературі практично відсутні дані про поєднаний вплив солей алюмінію, свинцю та іммобілізаційного стресу на фоні зміненої функціональної активності шишкоподібної залози на морфологію нирки та можливі шляхи корекції цих змін екзогенним мелатоніном.

**Мета дослідження.** Вивчити морфологію нирки при поєднаному впливі солей алюмінію, свинцю та іммобілізаційного стресу на фоні гіпофункції шишкоподібної залози, а також шляхи корекції змін уведенням екзогенного мелатоніну.

**Матеріал і методи.** Експериментальні дослідження проводилися на 35 статевозрілих самцях білих щурів, масою 150 – 180 г, які утримувалися в умовах віварію при сталій температурі та вологості повітря з вільним доступом до води та їжі. Тварин розподілено на 5 груп: I група – контрольна (n=7); II група – включала тварин, яким на 14-ту добу експерименту проводився іммобілізаційний стрес (n=7); III група – дослідна, в якій тваринам впродовж 14 діб вводили внутрішньошлунково на 1% крохмальній суспензії алюмінію хлорид у дозі 200мг/кг та свинцю хлорид 50мг/кг (n=7), IV група – тварини, яким протягом 14 діб вводили внутрішньошлунково на 1% крохмальній суспензії алюмінію хлорид у дозі 200мг/кг та свинцю хлорид 50мг/кг та на 14-ту добу експерименту створювали одноденний іммобілізаційний стрес (n=7), V група – (n=7), дослідна, в якій тваринам протягом 14 діб вводили внутрішньошлунково на 1% крохмальній суспензії алюмінію хлорид у дозі 200мг/кг та свинцю хлорид 50мг/кг та на 14-ту добу експерименту за годину до іммобілізаційного стресу тваринам вводили мелатонін у дозі 1 мг/кг. Стрес моделювали шляхом 1-годинної іммобілізації тварин у пластикових клітках-пеналах, а гіпофункцію шишкоподібної залози

– шляхом утримування тварин в умовах цілодобового освітлення інтенсивністю 500 люкс впродовж 14 діб.

У ході експерименту велося спостереження за зовнішнім виглядом, поведінкою, масою тіла тварин. Евтаназія тварин здійснювалася відповідно до вимог Європейської конвенції із захисту експериментальних тварин (86/609ЄЕС). Для дослідження нирки фіксували у 10% нейтральному формаліні та заливали в парафін. Виготовляли зрізи, забарвлювали їх гематоксилін-еозином та вивчали за допомогою світлооптичного мікроскопа [1]. Зображення зрізів нирки отримували за допомогою оптичної системи, що складається з цифрової фотокамери „NIKON coolpix 4200” (Китай), штатива-триноги „Velbon CX-460 mini”, мікроскопа „БІОЛІАМ”, USB-кабелю та персонального комп'ютера „Athlon XP 2.0”.

Цифрові показники оброблялі статистично, різницю між порівняльними величинами визначали за t-критеріями Стьюдента.

**Результати дослідження та їх обговорення.** На гістологічних препаратах нирок відмічено, що у тварин контрольної групи строма представлена нижніми сполучнотканинними волокнами, які помірно розпушені. Вени, капіляри розширені, нерівномірно кровонаповнені. Артерії недоокрівні та містять помірну кількість еритроцитів, просвіт деяких артерій звужений. Капіляри клубочків малокрівні. Проксимальні каналці вистелені високим кубічним епітелієм, межі клітин дещо нечіткі, цитоплазма мутна, ядра локалізуються ближче до базальної частини. Епітелій дистальних каналців кубічної форми, межі клітин чіткі, цитоплазма з помірною оксифілією, ядра зафарбовані базофільно та локалізуються по центру клітини.

На гістологічних препаратах нирок тварин II групи спостерігався набряк строми, недоокрів'я судин, поодинокі вени помірного кровонаповнення. Просвіт артерій звужений, стінки судин набряклі, ендотелій частково десквамований. Капіляри клубочків недоокрівні, частина клубочків осередково гомонізовані. Зерниста, гіаліновокрапельна дистрофія епітелію каналців більш помітна в проксимальних відділах. Відмічається відокремлення апікальних частин клітин, лізис ядер, просвіт каналців нерівномірно розширений.

На гістологічних препаратах нирок III дослідної групи відмічено помірно виражений набряк строми. Вени, венули та капіляри паретично розширені, повнокровні. У частини капілярів спостерігається стаз, плазморагія, у деяких судинах еритроцити гемолізовані та мають вигляд безструктурної маси, межі їх не визначаються. У поодиноких судинах містяться еритроцити та лейкоцити. Артерії недоокрівні з нерівномірно потовщеними стінками, просвіт звужений, частково відсутня внутрішня еластична мембрана. Візуалізується недоокрів'я капілярів клубочків, набряк подоцитів, осередкове злушення епітелію капсули. Просвіт каналців місцями розширений, подекуди звужений, у просвіті міститься помірна

кількість сітчастих та зернистих мас, що оксифільно забарвлюються. Зерниста, гіаліново-крапельна дистрофія епітелію каналців, осередковий некроз поодиноких епітеліальних клітин каналців.

На гістологічних препаратах нирок тварин ІV дослідної групи спостерігалася дистонія судин, поодинокі вени повнокровні, стінки артерій потовщені, осередково гомогенізовані, ендотелій набряклий, вогнищево десквамований, ядра ниткоподібно видовжені. Просвіт артерій звужений, місцями різко. У стромі навколо частини судин, каналців вогнищеве скупчення лімфоцитів, макрофагів та нейтрофілів. Поодинокі діapedезні крововиливи. Капсула клубочків з ознаками набряку, епітелій набряклий, осередково десквамований, петлі капілярів недокривні, гомогенізовані. Подоцити з дистрофічними змінами. Просвіт каналців розширений, у поодиноких каналцях відмічаються розриви стінок. Рееструється зерниста, гіаліново-крапельна дистрофія, осередковий некроз епітелію каналців.

Вивчаючи під світловим мікроскопом гістологічні препарати нирок V групи тварин, що отримували мелатонін, відмічені паретично розширені, повнокровні вени, венули, капіляри. Артерії нерівномірно кровонаповненні, стінки їх набрякли, просвіт нерівномірно звужений. У деяких судинах відмічається осередкова десквамація ендотелію. Набряк капсули клубочка, набряк епітелію, явища десквамації виражені менше. Епітелій проксимальних каналців з явищами зернистої дистрофії, явища гіаліново-крапельної дистрофії виражені менше, відмічаються ознаки проліферації епітеліоцитів. Епітеліальні клітини дистальних каналців набрякли, явища дистрофії відмічаються тільки місцями, чіткі ознаки проліферації.

#### Висновки

1. Поєднаний вплив солей алюмінію, свинцю та іммобілізаційного стресу на фоні гіпофункції шишкоподібної залози призводить до різких морфологічних та дистрофічних змін тканин нирки.

### STRUCTURAL REBUILDING OF THE KIDNEYS UNDER CONDITIONS OF A COMBINED ACTION OF ALUMINIUM AND LEAD SALTS ACCOMPANIED BY STRESS AGAINST A BACKGROUND OF PINEAL HYPOFUNCTION

*O.I.Petryshen*

**Abstract.** A combined influence of aluminium, plumbum salts and immobilizing stress against a background of hypofunction of the pineal gland as well as possible ways of correcting changes by means of exogenous melatonin have been studied on sexually mature albino male rats.

**Key words:** aluminium chloride, lead chloride, immobilizing stress, kidney, pineal gland, melatonin.

2. Явища дистрофічних та морфологічних змін у дослідній групі, що отримувала мелатонін менш виражені та відмічаються ознаки проліферації епітеліоцитів каналців.

3. Гіпофункція шишкоподібної залози призводить до зменшення концентрації мелатоніну в крові, але введений екзогенний мелатонін може слугувати адаптером до дії шкідливого фактора та виступати як коректор морфологічних змін.

#### Література

1. Автандилов Г.Г. Морфометрия в патологии – М.: Медицина, 1980. - С. 120-151.
2. Данилин Г.Д. Осторожно: свинец // Энергия: экон., техн., экол.- 1993.- № 4.- С. 20-23.
3. Кудрин А.В. Микроэлементозы человека// Междунар. мед. ж. –1998. -№11-12.-С. 1000-1006.
4. Романов Ю.А. Экологическая патофизиология: системный и информационный подходы// Первый Российский конгресс по патофизиологии с международным участием: Патофизиология органов и систем. Типовые патологические процессы (экспериментальные и клинические аспекты): Тез. докл.: 17-19 октября 1996, Москва, М.: РГМУ, 1996.- С. 245.
5. Руденко С.С. Алюминий в природных биотопах: Биохимична адаптація тварин.- Чернівці: Видво ЧНУ "Рута", 2001.- 300с.
6. Торшин С.П., Удельнова Т.М., Ягодин Б.А. Микроэлементы, экология и здоровье человека // Успехи соврем. биол.- 1990.- Т.109, вып. 2.- С.279-291.
7. Arthyr J.Vander, M.D. Renal physiology // McGraw-Hill, Inc.-2000. - P.15-68.
8. Cartana J., Romeu A., Arola LI. Effects of copper, cadmium and nickel on liver and kidney glutathione redox cycle of rats // Compar. Biochem. and Physiol.- 1992.- vol. 101, № 2.- P.209-213.
9. Goethals F., Bocquet J.M., Allaey V., Roberfroid M. The use of rat renal slices as an in vitro model to evaluate nephrotoxicity // J. Pharm. Belg.- 1993.- vol. 48, № 2.- P.130.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Buk. Med. Herald. – 2006. – Vol.10, №4.- P.122-124

Надійшла до редакції 24.05.2006 року