

УДК 611.127-071.-3-099

ДІЯ ХЛОРИДУ КАДМІЮ НА СЕКРЕТОРНУ АКТИВНІСТЬ МІОЕНДОКРИННИХ КЛІТИН ПЕРЕДСЕРДЬ

*Гнатюк М.С., Кондратюк В.А., Лотоцька О.В., Ясіновський О.Б.,
Татарчук Л.В., Крицька Г.А., Лотоцький В.В., Флекей Н.В.*

*Державний вищий навчальний заклад "Тернопільський державний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України", м. Тернопіль*

Збільшення у довкіллі різних хімічних речовин внаслідок зростання техногенного навантаження нерідко призводить до екологічно залежних патологій, пов'язаних із дією антропогенних забруднень, мають єдину етіологію, патогенез та клінічні прояви професійних захворювань, обумовлених дією тих же хімічних факторів. Бурхливий розвиток кардіології обумовлює необхідність об'єктивного, детального з'ясування морфогенезу серцевого м'яза в різних фізіологічних та патологічних умовах, а також цікавість дослідників до вивчення структури та функцій неушкодженого серця та закономірності їх змін в умовах патології [1,2]. Особливо небезпечним є забруднення довкілля важкими металами, які характеризуються високою біологічною активністю, токсичністю і здатністю до накопичення до яких відноситься кадмій. Останній серед різних хімічних речовин викликає особливу стурбованість.

В літературі є ряд публікацій, присвячених змінам у серцево-судинній системі організму, обумовлених експонованим кадмієм. У той же час проблема кардіотоксичності різних важких металів складна і недостатньо досліджена [3,4].

Виходячи з наведеного, **метою даної роботи стало** вивчення особливостей змін секреторної активності міоендокринних клітин передсердь під впливом хлориду кадмію.

Матеріали та методи дослідження. Гістологіями, електронномікроскопічними і морфометричними методами було досліджено серця 32 статевозрілих свиней-самців в'єтнамської породи, які були розділені на 2 групи. 1-а група включала 15 сердець інтактних тварин, що знаходилися у звичайних умовах віварію, 2-а – 17 досліджуваних органів вказаних свиней, яким вводили підшкірно хлорид кадмію в дозі 6 мг/кг впродовж

4-х тижнів. Евтаназію свиней здійснювали кровопусканням в умовах тіопенталового наркозу. Усі маніпуляції на тваринах проводили з дотриманням основних принципів роботи з експериментальними тваринами у відповідності з положенням "Загальних етичних принципів експериментів на тваринах", ухвалених першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001), а також закону України "Про захист тварин від жорстокого поводження" (від 21.02.2006) [5].

Серце виймали з грудної клітки і розрізали за методом Г.Г. Автанділова [2] у модифікації І.К. Єсипової [6]. Вирізані шматочки з частин серцевого м'яза, після проведення через ряд етилових спиртів зростаючої концентрації і заливали парафіном. Мікротомні зрізи забарвлювали гематоксилін-еозином, за ван-Гізон, Маллорі, Вейгертом, толуїдиновим синім. Для електронномікроскопічних досліджень маленькі шматочки серцевого м'яза з вказаних ділянок вирізали, фіксували в 2,5% розчині глутаральдегіду і 1,0% розчині чотирьохокису осмію, обезводнювали в спиртах, ацетоні і поміщали в Епон-812. Ультратонкі зрізи, виготовлені на ультрамікротомі УМТП-2, після фарбування в 1,0% водному розчині ураніацетату контрастували цитратом свинцю, розглядали в електронному мікроскопі ПЕМ-125К при різних збільшеннях. В міоендокринних клітинах передсердь та вушок визначали відносні об'єми секреторних гранул у лівому (ВОСГЛП) та правому (ВОСГПП) передсердях, а також відсотки молодих, зрілих та дифундуючих секреторних гранул (I-го, II-го та III-го типів).

Кількісні показники обробляли статистично. Достовірність різниці між порівнювальними параметрами визначали за критерієм Стьюдента [7].

Результати дослідження. При всесторонньому аналізі показаних кількісних величин встановлено, що при дії на організм дослідних тварин хлориду кадмію вони суттєво змінювалися. Так, відносний об'єм секреторних гранул у досліджуваних клітинах лівого передсердя дорівнював $(2,92 \pm 0,04)\%$, а у експериментальних тварин (дія хлориду кадмію) – $(2,48 \pm 0,03)\%$. Наведені морфометричні параметри істотно відрізнялися ($p < 0,001$) між собою. При цьому останній показник виявився меншим за аналогічний контрольний майже на 15,1%. Істотно виявився також зміненим відсотковий вміст типів секреторних гранул у міоендокринних клітинах лівого передсердя при дії на організм хлориду кадмію. Так, гранули 1-го типу (молоді секреторні гранули) у дослідній групі спостережень зменшилися з $(25,8 \pm 0,3)$ до $(11,60 \pm 0,15)\%$, тобто на 44,96%. Варто вказати, що між наведеними цифровими величинами виявлена статистично достовірна ($p < 0,001$) різниця. Секреторні гранули II-го типу (зрілі секреторні гранули) у досліджуваних експериментальних умовах статистично достовірно ($p < 0,001$) знизилися з $(30,4 \pm 0,5)$ до $(23,10 \pm 0,27)\%$. Виявлені зрілі секреторні гранули у міоендокринних клітинах лівого передсердя дорівнювало 7,3%.

Проведеними дослідженнями встановлено, що кількість секреторних гранул III-го типу (дифундуючі секреторні гранули) у міоендокринних клітинах лівого передсердя при дії на організм хлориду кадмію збільшилася. Так, у контрольних спостереженнях відсоток дифундуючих секреторних гранул дорівнював $(43,8 \pm 0,6)$, а у 2-й групі тварин, яким вводили хлорид кадмію – $(65,3 \pm 0,9)\%$. Остання цифрова величина з високим ступенем достовірності ($p < 0,001$) перевищувала наведену попередню на 21,5%. Виявлене значне зростання дифундуючих секреторних гранул у міоендокринних клітинах даного передсердя вказувало на те, що тривала дія на організм дослідних тварин хлориду кадмію призводило до зменшення кількості вказаних клітин та посиленого виділення натрійуретичного гормону [8].

Морфометричними дослідженнями встановлено, що відносний об'єм секреторних гранул у міоендокринних клітинах правого передсердя інтактних тварин дорівню-

вав $(6,24 \pm 0,06)\%$, що у 2,1 рази перевищував аналогічний показник у лівому передсерді ($p < 0,001$). Виявлене співпадає з даними таких же досліджень інших авторів [9,10,11].

При дії на організм експериментальних тварин хлориду кадмію відносний об'єм секреторних гранул міоендокринних клітин у правому передсерді з високим ступенем достовірності ($p < 0,001$) зменшився з $(6,24 \pm 0,06)$ до $(5,52 \pm 0,05)\%$, тобто на 11,5%. Виявлене зниження досліджуваного морфометричного показника було меншим порівняно із змінами такого ж параметра у лівому передсерді.

Відсотки типів секреторних гранул у міоендокринних клітинах правого передсердя у досліджуваних експериментальних умовах також суттєво змінювалися. Так, відсоток молодих секреторних гранул у досліджуваних клітинах правого передсердя під впливом хлориду кадмію знизився з $(26,4 \pm 0,30)$ до $(16,90 \pm 0,21)\%$, тобто на 9,5%.

Необхідно також зазначити, що наведені цифрові величини статистично вірогідно ($p < 0,001$) відрізнялися між собою. Відсоток зрілих секреторних гранул у міоендокринних клітинах правого передсердя інтактних тварин дорівнював $(32,1 \pm 0,40)\%$, а у 2-й групі спостережень – $(26,40 \pm 0,33)\%$. Вказане зниження дорівнювало 5,7% ($p < 0,001$). Зміни відсотку дифундуючих секреторних гранул у міоендокринних клітинах правого передсердя при дії на організм дослідних тварин хлориду кадмію були іншими порівняно із молодими та зрілими секреторними гранулами. У змодельованих експериментальних умовах відсоток дифундуючих секреторних гранул у міоендокринних клітинах правого передсердя статистично достовірно ($p < 0,001$) зріс з $(41,5 \pm 0,60)$ до $(56,70 \pm 0,75)\%$, тобто на 15,2%.

Гістологічно в частинах серця тварин, яким вводили хлорид кадмію спостерігалися виражені судинні розлади, дистрофічні, некробіотичні зміни кардіоміоцитів, ендотеліоцитів, стромальних структур, осередки клітинної інфільтрації та кардіосклерозу.

Наведені та проаналізовані морфометричні показники свідчать, що секреторна активність міоендокринних клітин лівого та правого передсердь під впливом хлориду кадмію істотно змінювалася. При цьому виражено змінюється кількість секреторних гра-

нул та співвідношення між їх типами. Встановлені процеси у даних умовах експерименту переважали у міоендокринних клітинах лівого передсердя. Активність міоендокринних клітин серця при дії на організм дослідних тварин хлориду кадмію проявлялася редуцією апарату Гольджі, гранулярної ендоплазматичної сітки та їх функціональною недостатністю. Зниження кількості секреторних гранул, виявлені зміни співвідношень між секреторними гранулами I-го, II-го, III-го типів вказують на погіршення секреторної активності міоендокриноцитів передсердь. Варто зауважити, що подібні явища спостерігаються при різних патологічних ушкодженнях серцевого м'язу. Ультраструктурно у ядрах міоендокриноцитів передсердь спостерігається маргінація хроматину, розширення перинуклеарного простору. Біля ядер спостерігалися поодинокі секреторні грану-

ли, частина їх локалізувалася у підсарколемальному просторі, апарат Гольджі та гранулярна ендоплазматична сітка редуковані, знижена щільність секреторних гранул. Описане свідчить про порушення структурного гомеостазу, зниження процесів синтезу натрійуретичного гормону, тобто міоендокринні клітини неспроможні забезпечити адекватну продукцію вказаного гормону та повноцінно підтримувати загальний гомеостаз організму. Важливим фізіологічним ефектом натрійуретичного гормону є вазодилатація різних артерій та зниження артеріального тиску. Необхідно вказати, що кадмієва інтоксикація призводить до артеріальної гіпертензії [8]. Можливо, що недостатній синтез натрійуретичного гормону при кадмієвому отруєнні є одним з механізмів артеріальної гіпертензії у великому колі кровообігу.

Висновки

1. Дія хлориду кадмію на організм свиней в'єтнамської породи призводить до виражених змін секреторної активності міоендокринних клітин серця, яка характеризується зниженням відносних об'ємів секреторних гранул та зміною співвідношень між молодими, зрілими та дифундуючими секреторними гранулами.
2. Зменшення кількості секреторних гранул, зниження відсотку молодих, зрілих та виражене зростання числа дифундуючих досліджуваних структур, морфологічні зміни міоендокринних клітин свідчать про погіршення їх секреторної активності та синтезу натрійуретичного гормону і неповноцінність у підтриманні загального гомеостазу організму.
3. Вивчення описаних процесів потребує подальшого усестороннього дослідження і врахування їх при діагностиці, профілактиці та лікуванні патологічних ушкоджень серця та судин при дії на організм хлориду кадмію.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зербино Д. Д. Системная теория этиологии и развития самых распространенных заболеваний сосудов / Д. Д. Зербино // Серце і судини. 2011. – №2 (34). – С. 6-11.
2. Автандилов Г.Г. Основы количественной патологической анатомии / Г.Г. Автандилов. – М.: Медицина, 2002. – 240 с.
3. Жураківська О.Я. Ультраструктурний стан міоендокринних клітин серця в нормі / О.Я. Жураківська // Галицький лікарський вісник. 2003. – № 2. – С.91-93.
4. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах // Ендокринологія. 2003. – Т.8, – №1. – С. 142-145.
5. Гнатюк М.С. Секреторна активність кардіоміоцитів передсердь при легеневому серці / М.С. Гнатюк, Л.В. Татарчук, О.Б. Ясіновський // Галицький лікарський вісник. 2010. – №2. – С. 46-48.
6. Есипова И.К. Метод срочной дифференцированной диагностики различных форм гипертензии малого круга кровообращения у секционного стола / И.К. Есипова, В.И. Алексеевич, Ю.С. Пурдяев // Суд. Мед. экспертиза. 2003. – №4. – С. 27-30.
7. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях Excel / С.Н. Лапач, А.В. Губенко, П.Н. Бабич. – К.: Морион, 2001. – 410 с.

8. Косарев В.В. Экологически зависимая патология, связанная с антропогенным загрязнением территорий / В.В. Косарев С.А. Бабанов // Новости медицины и фармации. 2010. – №6(357). – С.12-16.
9. Антипов В.Н. Кровоснабжение проводящей системы при сложных врожденных пороках сердца / В.Н. Антипов, Г.С. Кирьянулов, Н.В. Антипов // Таврический медико-биологический вестник. 2008. – Т.11, – №11. – С. 59-61.
10. Шутка Б.В. Стан міоендокринних клітин серця в нормі і при патології / Б.В. Шутка, О.Я. Жураківська // Галицький лікарський вісник. 2003. – №3. – С.140-145.
11. Brand R.R. Atrial natriuretic peptide in heart failure / R.R. Brand, N.M. Redfield // J. American Cell. Cardiology. 2006. – Vol.22. – P.86-92.

ДЕЙСТВИЕ ХЛОРИДА КАДМИЯ НА СЕКРЕТОРНУЮ АКТИВНОСТЬ МИОЭНДОКРИННЫХ КЛЕТОК ПРЕДСЕРДИЙ

Гнатюк М.С., Кондратюк В.А., Лотоцкая Е.В.,
Ясиновский О.Б., Татарчук Л.В., Крицкая Г.А., Флекей Н.В.

Целью настоящей работы было изучение изменений секреторной активности миоэндокринных клеток предсердий под влиянием хлорида кадмия. Использованы гистологические, электронномикроскопические и морфометрические методы исследования. Выявлено, что действие на организм свиней вьетнамской породы кадмия хлорида приводит к выраженному изменению секреторной активности миоэндокринных клеток сердца, которая характеризовалась уменьшением количества секреторных гранул, снижением процента молодых, зрелых и увеличением числа диффундирующих секреторных гранул. Выявленные процессы доминировали в левом предсердии и свидетельствовали о нарушении синтеза натрийуретического гормона и неполноценности структурного гомеостаза. (Вестн.гиг.эпид. - 201 . Т. . № . – С.)

INFLUENCE OF CADMIUM CHLORIDE ON SECRETORY ACTIVITY MYOENDOCRINE CELLS OF ATRIA

M.S. Hnatjuk, V.A. Kondratjuk, O.V. Lototska, O.B. Jasinovsky,
L.V. Tatarchuk, G.A. Krytska, W.W. Lototsky, N.V. Flekey

Aim of this article was studding secretory activity of myoengocrine cells of the heart in lesions under cadmium chloride. Used histological, ultrastructural, morphometrical methods. Established decreasing secretory activity myoengocrine cells of the heart pigs Vietnam breed under the influences of cadminum chloride on organism. Founded decreasing quantity secretory structures, percent young, ripe, increased diffundating granules. This changes dominated in the left atrium and testified about worse secretory activity myoengocrine cells, breaking synthesis natriuretic hormone, inferiority structural homeostasis. (Vestn. Hig. Epid. - 201. Vol., P.)

УДК 614.88+616.9-036.22

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ТИМЧАСОВИХ ІНФЕКЦІЙНИХ СТАЦІОНАРІВ ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Яцина Г.С., Попов О.І.
Харківська медична академія післядипломної освіти

Під час великих епідемічних спалахів, що можуть виникнути у результаті надзвичайних ситуацій, постає необхідність у стис-

лі терміни госпіталізувати велику кількість інфекційних хворих. При цьому, в силу особливостей епідемічного й інфекційного про-