

## **СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И КАЧЕСТВО МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

*Прилипко В.А., Морозова М.Н., Озерова Ю.Ю., Петриченко А.А.*

*В работе изложен анализ данных о состоянии здоровья и медицинского обеспечения населения, проживающего на радиоактивно загрязненных территориях Житомирской области. В исследовании были использованы официальные статистические данные первичной заболеваемости населения, данные самооценок личного здоровья, показатели ресурсного потенциала медицинского обеспечения за последние десять лет, данные общественного мнения и экспертного оценивания относительно качества медицинского обеспечения. Наблюдается рост первичной заболеваемости по отдельным классам болезней на фоне общего улучшения здоровья по показателям самооценок населения. Система предоставления лечебно-профилактической помощи сохраняет свою инфраструктуру, наблюдается некоторое улучшение финансового обеспечения, но имеются серьезные кадровые, материально-технические проблемы и в целом не отвечает запросам населения.*

## **HEALTH CONDITION AND MEDICAL PROVISION QUALITY OF NPT POPULATION**

*V.A. Prilipko, M.N. Morozova, Yu.Yu. Ozerova, O.O. Petrychenko*

*This work describes the analysis health condition and medical provision of the population living in contaminated territory of Zhitomir region. The study used official statistics of primary morbidity, these self-assessments of their own health, and indicators of resource potential medical care over the past decade and public opinion data and expert evaluation of the quality of medical care. There is an increasing of the primary morbidity for certain classes of diseases on the overall improvement of health by self-assessment. The system of providing therapeutic and preventive care retains its infrastructure has improved some financial support, but serious staff, logistical problems that not corresponds to needs of the population.*

УДК 611.127-018.1:612.017.2-02:616

## **ВПЛИВ ХЛОРИДУ КАДМІЮ НА ОСОБЛИВОСТІ РЕМОДЕЛЮВАННЯ КАМЕР СЕРЦЯ З РІЗНИМИ ТИПАМИ КРОВОПОСТАЧАННЯ**

*Гнатюк М.С., Кондратюк В.А., Лотоцька О.В., Татарчук Л.В.,  
Ясіновський О.Б., Лотоцький В.В., Крицька Г.А.  
ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України"*

В останні десятиліття спостерігається зростання техногенного навантаження на довкілля, в результаті чого в останньому збільшується кількість хімічних речовин та їхніх метаболітів, які негативно впливають на органи й системи організму та погіршують перебіг існуючих патологій. Варто вказати, що особливо небезпечним є техногенне забруднення довкілля важкими металами, які характеризуються високою біологічною активністю і до яких відноситься кадмій.

Останній серед різних хімічних речовин викликає особливу стурбованість. В медико-біологічній літературі є публікації, присвячені змінам у серцево-судинній системі організму, що був експонований кадмієм. У той же час проблема кардіотоксичності різних важких металів складна і недостатньо досліджена [6,10], хоча бурхливий розвиток кардіології обумовлює необхідність об'єктивного, детального з'ясування морфогенезу серцевого м'яза в різних фізіологіч-

них та патологічних умовах, а також цікавість дослідників до вивчення структури та функцій неушкодженого серця та закономірності їх змін в умовах патології [2].

Виходячи з наведеного, **метою** даної роботи стало вивчення особливостей ремоделювання камер серця з різними типами кровопостачання під впливом хлориду кадмію.

**Об'єм та методи дослідження.** Комплексом морфологічних методів (окреме зважування частин серця, планіметрія його камер, гістологія, гістохімія, морфометрія) досліджені серця 78 статевозрілих свиней-самців в'єтнамської породи, які були розділені на 6 груп. 1-а група включала 22 серця інтактних тварин з переважно правовінцевим типом кровопостачання [7] (28,2%), 2-а – 7 досліджуваних органів вказаних свиней з домінуючим лівовінцевим типом кровопостачання (9,0%), 3-я – 10 сердець (12,8%) інтактних свиней з рівномірним типом розподілу вінцевих артерій (таблиця 1) [7], 4-а – 15 вказаних органів експериментальних тварин (19,2%) з переважно правовінцевим типом кровопостачання, 5-а – 12 сердець (15,4%) експериментальних тварин з домінуючим лівовінцевим типом кровопостачання, 6-а – 12 сердець (15,4%) дослідних свиней з рівномірним розподілом вінцевих артерій (таблиця 2). Експериментальним тваринам 4-ї, 5-ї та 6-ї груп вводили підшкірно хлорид кадмію в дозі 6 мг/кг впродовж 4-х тижнів. Евтаназію свиней здійснювали кровопусканням в умовах тіопенталового наркозу. Усі маніпуляції 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 [1] у модифікації І.К. Єсипової [4].

При окремому зважуванні частин серця визначали чисту масу серцевого м'яза (ЧМС) – маса серця без клапанів, субепікардіальної жирової клітковини, великих судин), абсолютну масу лівого (МЛШ) та правого (МППШ) шлуночків (маса шлуночка з пропорційною його масі частиною міжшлу-

ночкової перегородки), масу лівого (МЛП) та правого (МПП) передсердь, шлуночковий індекс – ШІ (відношення МППШ до МЛШ), індекс Фултона [3] – ІФ (відношення маси лівого шлуночка з міжшлуночковою перегородкою до маси правого), індекс передсердь – ППр (відношення МЛП до МПП), серцевий індекс – СІ (відношення ЧМС до маси тіла), відсотки мас шлуночків та передсердь (% ЛШ, % ПШ, % ЛП, % ПП). При планіметрії камер серця визначали площі ендокардіальних поверхонь шлуночків (ПСЛШ, ПСПШ) та передсердь (ПСЛП, ПСПП), планіметричний індекс – ПІ (відношення ПСЛШ/ПСПШ), планіметричний індекс передсердь – ПІ (відношення ПСЛП/ПСПП). Вирізали шматочки з частин серцевого м'яза, які після відповідного проведення через етилові спирти зростаючої концентрації поміщали у парафін. Мікротомні зрізи забарвлювали гематоксилін-еозином, за ван-Гізона, Маллорі, Вейгертом, толуїдиновим синім. Кількісні показники обробляли статистично. Достовірність різниці між порівнювальними параметрами визначали за критерієм Стьюдента [8].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Отримані в результаті проведеного дослідження масометричні та планіметричні показники представлено у таблиці 1.

Аналізом погоджених у таблиці масометричних та планіметричних параметрів виявлено, що серця з різними типами кровопостачання інтактних свиней відрізнялися між собою. При цьому найбільша чиста маса серця виявлена при лівовінцевому типі його кровопостачання. У цих серцях маса лівого шлуночка також домінувала, порівняно з досліджуваними органами з переважно правовінцевим та рівномірним типом розподілу вінцевих артерій. Варто також зазначити, що маса правого передсердя переважала у 3-й групі спостережень, тобто у серцях з рівномірним розподілом вінцевих артерій. Виявлене підтверджувалося масометричними індексами. Так, шлуночковий індекс найменшим виявився у серцях з домінуючим лівовінцевим типом кровопостачання, а індекс Фултона у цій групі досліджень досягав найбільшого значення. Знайдене підтверджувалося також відсотками мас камер серця.

Таблиця 1. Морфометрична характеристика камер серця контрольних тварин ( $M \pm m$ ).

Показник	Групи тварин		
	1-а П	2-а Л	3-я Р
ЧМС, г	30,20±0,45	32,46±0,51*	31,84±0,54*
МЛШ, г	16,70±0,24	19,50±0,33**	18,20±0,30
МПШ, г	8,90±0,12	8,40±0,15	8,53±0,15
МЛП, г	2,26±0,03	2,32±0,04	2,53±0,05*
МПП, г	2,34±0,03	2,24±0,03	2,58±0,04**
Ш	0,532±0,007	0,430±0,006***	0,468±0,008***
СІ	0,00490±0,00012	0,00510±0,00009	0,00500±0,00009
ІФ	2,62±0,04	3,10±0,06**	2,85±0,05
% ЛШ	55,3±0,8	60,1±1,2	57,20±1,02
% ПШ	29,47±0,42	25,9±0,5**	26,80±0,48**
% ЛП	7,48±0,06	7,154±0,14*	7,90±0,12*
% ПП	7,75±0,09	6,85±0,12**	8,10±0,12*
ПСЛШ, см <sup>2</sup>	17,20±0,24	18,30±0,36*	18,46±0,33**
ПСПШ, см <sup>2</sup>	19,60±0,27	19,70±0,42	20,30±0,39
П	0,880±0,015	0,930±0,018*	0,906±0,015
ПСЛП, см <sup>2</sup>	10,10±0,15	10,50±0,21	10,80±0,18**
ПСПП, см <sup>2</sup>	11,80±0,18	12,40±0,24*	12,70±0,21*
ППр	0,856±0,012	0,874±0,018	0,850 ±0,015
Пр	0,966±0,011	1,030±0,015	0,980±0,012
Примітка. * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001. 2-а, 3-я групи – достовірність різниці визначена з 1-ю групою; 4-а – з 1-ю; 5-а – з 2-ю; 6-а – з 3-ю групами.			

Планіметричними вимірами встановлено, що просторові характеристики камер серця з різними типами кровопостачання також відрізнялися між собою. При цьому виявлено, що площі ендокардіальних поверхонь камер серця найбільшими були при рівномірному розподілі вінцевих артерій. Планіметричний індекс та планіметричний індекс передсердь підтверджували сказане.

Під впливом хлориду кадмію ремоделювання камер серця характеризувалося зростанням їх маси та розширенням (таблиця 2). Так, у 4-й групі спостережень (переважно правовінцевий тип кровопостачання) чиста маса серця зросла на 16,6%, абсолютна маса лівого шлуночка – майже на 18,0%, правого – на 15,7%, лівого передсердя – на 14,1, правого – на 12,8%. Нерівномірне, диспропорційне зростання маси камер серця призводило до змін шлуночкового та серцевого індексів, індексу Фултона, індексу передсердь, тобто відносних масометричних показників. Так, серцевий індекс у серцях з правовінцевим типом кровопостачання у даних умовах

експерименту статистично достовірно ( $p<0,05$ ) збільшився на 14,3%, що вказувало на істотне зростання чистої маси серця, тобто на гіпертрофію серця.

Індекс Фултона при цьому зріс на 8,7%, а індекс передсердь всього – на 1,14%. Зростання індексу Фултона та зменшення шлуночкового індексу свідчили про переважаче збільшення маси лівого шлуночка, порівняно з іншими камерами серця. Порушення співвідношень між масометричними характеристиками передсердь виявилось значно меншим порівняно із шлуночками, що підтверджувалося індексом передсердь.

В даних експериментальних умовах виявлено також розширення камер серця. Так, площа ендокардіальної поверхні лівого шлуночка у 4-й групі спостережень виявилася збільшеною на 35,5%, правого – на 80,1%, лівого передсердя – на 50,4, правого – на 55,1%. Статистично достовірно ( $p<0,001$ ) в даній групі спостережень зменшився на 25,2% планіметричний індекс.

Таблиця 2. Морфометрична характеристика камер серця дослідних тварин (M±m).

Показник	Група тварин		
	4-а	5-а	6-а
ЧМС, г	35,22±0,39***	39,50±0,42***	36,54±0,33***
МЛШ, г	19,70±0,21***	24,10±0,27***	21,20±0,27**
МПШ, г	10,30±0,12***	10,10±0,15***	9,64±0,12**
МЛП, г	2,58±0,03**	2,72±0,04***	2,80±0,04**
МПП, г	2,64±0,04**	2,58±0,03***	2,90±0,04**
ШШ	0,522±0,007	0,419±0,005*	0,455±0,005
СІ	0,00560±0,00008*	0,00590±0,00008**	0,00565±0,00009**
ІФ	2,85±0,04*	3,76±0,05***	3,28±0,05**
% ЛШ	55,9±0,6	61,0±0,9	58,0±0,7
% ПШ	29,20±0,30	25,6±0,3	26,40±0,33
% ЛП	7,40±0,05	6,90±0,06	7,70±0,06
% ПП	7,50±0,05*	6,50±0,06*	7,90±0,06
ПСЛШ, см <sup>2</sup>	23,30±0,24***	27,60±0,21***	25,80±0,24***
ПСПШ, см <sup>2</sup>	35,40±0,27***	37,50±0,24***	30,40±0,21***
ПШ	0,652±0,012***	0,734±0,015***	0,848±0,015*
ПСЛП, см <sup>2</sup>	15,20±0,12***	15,90±0,15***	15,70±0,15***
ПСПП, см <sup>2</sup>	18,30±0,15***	19,80±0,18***	18,70±0,19***
ППр	0,830±0,015	0,803±0,012*	0,840±0,015
ШПр	0,977± 0,009	1,050±0,012	0,965±0,012
Примітка. * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001. 2-а, 3-я групи – достовірність різниці визначена з 1-ю групою, 4-а – з 1-ю; 5-а – з 2-ю; 6-а – з 3-ю групами.			

Виявлені зміни останнього морфометричного параметра свідчили про диспропорційне, нерівномірне розширення камер шлуночків серця, що може призвести до його дисфункції [1,9]. Планіметричний індекс передсердь при цьому зменшився на 3,0%.

Аналогічна тенденція ремоделювання камер серця спостерігалася у 5-й групі спостережень (лівовінцевий тип кровопостачання). При цьому чиста маса серця збільшилася на 21,7%, абсолютна маса лівого шлуночка – на 23,6%, правого шлуночка – на 20,2%, лівого передсердя – на 17,2%, правого передсердя – на 15,2%. Виражене зростання чистої маси серця, масометричних параметрів його камер, серцевого індекса свідчили про явища гіпертрофії. Зменшення шлуночкового індексу на 2,5%, статистично достовірне зростання (p<0,001) індексу Фултона на 21,3% вказували при цьому на переважаючу гіпертрофію лівого шлуночка.

Камери серця у даних умовах експерименту також виявилися розширеними. При цьому площа ендокардіальної поверхні лівого шлуночка з високим ступенем достовірності

(p<0,001) зросла на 50,8%, правого – на 90,3%, лівого передсердя – на 51,4%, правого – на 59,6%. Планіметричний індекс у даних експериментальних умовах статистично достовірно (p<0,001) знизився на 21,1%, а планіметричний індекс передсердь в досліджуваних умовах досліду знизився з 0,874±0,018 до 0,803±0,012. Між наведеними цифровими величинами виявлена статистично достовірна різниця (p<0,05) і встановлене зменшення порівнювало 8,1%.

У 6-й групі спостережень (серця з рівномірним розподілом вінцевих артерій) чиста маса серця збільшилася на 14,8%, абсолютна маса лівого шлуночка – на 16,5%, правого – на 13,0%, лівого передсердя – на 10,7%, правого – на 12,4%. Індекс Фултона при цьому статистично достовірно (p<0,01) зріс на 9,5%, серцевий індекс – на 13%, а індекс передсердь зменшився на 1,5%. Наведені відносні масометричні параметри свідчать, що порушення між масами камер серця у даній групі спостереження було менш вираженим порівняно з 5-ю та 4-ю групами.

Площа ендокардіальної поверхні лівого шлуночка у досліджуваній групі сердець статистично достовірно ( $p < 0,001$ ) зросла на 39,8%, правого – на 49,7%, лівого передсердя – на 45,4%, правого – на 47,2%. Планіметричний індекс виявився зменшеним на 6,4%, а планіметричний індекс передсердь – на 1,5%. Встановлені зміни планіметричних індексів були меншими, порівняно з попередніми експериментальними групами.

Аналізуючи отримані та наведені морфометричні параметри можна зробити висновок, що інтоксикація організму хлоридом кадмію призводила до нерівномірної, диспропорційної гіпертрофії камер серця та їх дилатації. Вираженість останньої була більшою, порівняно зі зростанням маси камер серця. Найвираженіші порушення співвідношень між масометричними та планіметричними параметрами камер серця виявлені у серцях з домінуючим лівовінцевим типом кровопостачання, а найменші – у серцях з

рівномірним розподілом серцевих артерій. Варто вказати, що у всіх експериментальних групах домінувала гіпертрофія лівого шлуночка, що можна пояснити його найбільшим навантаженням у фізіологічних умовах і найвираженішим ушкодженням в умовах змодельованої патології [9]. Наведене підтверджувалося також патогістогічними змінами частин міокарда, що виявилися при світлооптичному дослідженні мікропрепаратів. Гістологічно в камерах серця спостерігалися виражені судинні розлади, дистрофічні, некробіотичні зміни кардіоміоцитів, ендотеліоцитів, стромальних структур, інфільтративні та склеротичні процеси. Виявлені патогістологічні зміни домінували у лівому шлуночку та у серцях переважно з лівовінцевим типом кровопостачання. Отримані результати стверджують, що особливості ремоделювання камер серця під впливом хлориду кадмію залежать від типів кровопостачання серцевого м'яза.

### Висновки

1. Дія на організм свиней в'єтнамської породи хлориду кадмію призводить до вираженого ремоделювання камер серця, яке характеризується нерівномірним, незбалансованим зростанням їх маси та дилатацією. Збільшення останньої домінувало, порівняно з гіпертрофією частин серцевого м'яза.

2. Ступінь вираження гіпертрофії та розширення камер серця залежав від типів його кровопостачання. Найвираженіші порушення співвідношень між гравіметричними та планіметричними показниками частин серцевого м'яза спостерігалися при переважно лівовінцевому типі його кровопостачання.

3. Врахування відмінностей між особливостями ремоделювання камер серця з різними типами його кровопостачання в умовах змодельованої патології дозволить отримувати найадекватнішу інформацію про морфогенез міокарда та прогнозувати при цьому його наслідки. Детальне усебічне вивчення цих процесів є перспективною проблемою з метою їх врахування при діагностиці та профілактиці ушкоджень серця хімічними речовинами.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Автандилов Г.Г. Основы количественной патологической анатомии / Г.Г. Автандилов. – М. : Медицина, – 2002. – 240 с.
2. 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.
3. Гнатюк М.С. Структурні та функціональні зміни міокарда при токсичному ураженні / М.С. Гнатюк, А.М. Пришляк // Здобутки клінічної та експериментальної медицини. – 2001. – №1 (3). – С. 26-30.
4. 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.
5. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах // Ендокринологія. – 2003. – Т.8, – №1. – С. 142-145.

6. Зербино Д.Д. Системная теория этиологии и развития самых распространенных заболеваний сосудов / Д.Д. Зербино // Серце і судини. – 2011. – №2 (34). – С. 6-11.
7. Коробкеев А.А. Морфометрическая характеристика типов ветвления артерий сердца человека / А.А. Коробкеев, В.В. Соколов // Морфология. – 2000. – Т.117, – №1. – С. 34-36.
8. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях Excel / С.Н. Лапач, А.В. Губенко, П.Н. Бабиц. – К. : Морион, – 2001. – 410 с.
9. Саркисов Д.С. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций / Д.С. Саркисов. – М. : Медицина, – 1997. – 230 с.
10. Puri V.N. Effect of verapamil on cadmium induced hypertension in rats / V.N. Puri // Indian J. Exp. Biol. – 2006. – Vol.34, – №12. – P. 1268-1270.

**ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДА КАДМИЯ НА ОСОБЕННОСТИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ  
КАМЕР СЕРДЦА У ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ  
С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ**

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

*Целью данной работы было изучение влияния хлорида кадмия на особенности ремоделирования камер сердца с различными типами кровоснабжения в условиях эксперимента на свиньях-самцах вьетнамской породы. Использованы токсикологические, морфометрические, гистологические и гистохимические методы исследования. Установлено, что интоксикация хлоридом кадмия подопытных животных приводит к выраженному ремоделированию камер сердца и характеризуется неравномерным, несбалансированным ростом их массы и дилатацией, которые доминировали при преимущественно левовенечном типе кровоснабжения.*

**EFFECT OF CADMIUM CHLORIDE ON FEATURES  
OF THE HEART CHAMBERS REMODELING IN EXPERIMENTAL ANIMALS  
WITH DIFFERENT TYPES OF BLOOD SUPPLY**

*M.S. Hnatjuk, V.A. Kondratjuk, O.V. Lototska, L.V. Tatarchuk,  
O.B. Jasinovsky, V.V. Lototsky, G.A. Kritska*

*Aim of this article was studying peculiarities of remodeling chambers of the heart with different types blood supply in lesions under cadmium chloride. Used morphometrical, gistological, gistochemical methods. Established hypertrophy and widen chambers of the heart pigs Vietnam breed under the influences of cadmium chloride on organism. Founded that mass and planimetric parameters of the heart were increased and this changes dominated in the left coronary artery.*

УДК 616.24-057:669

**ОЦІНКА РИЗИКУ РОЗВИТКУ ХРОНІЧНОГО ОБСТРУКТИВНОГО  
ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ У ПРАЦІВНИКІВ ОСНОВНИХ ПРОФЕСІЙ  
СУЧАСНОГО МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА**

*Павленко О.І.*

*Український науково-дослідний інститут промислової медицини, м. Кривий Ріг*

Чорна металургія є однією з провідних галузей народного господарства, що ви- значає економічну міць держави та однією з основних галузей народного господарства,