

Установлено, что антагонизм Дюбуа у современных людей перестал наблюдаться в различных гео-климатоэтнических зонах, при воздействии различных экологических факторов, при всевозможных состояниях изменения психики и соматики человека.

На современном уровне медицины характер взаимосвязи между пародонтитом, кариозным процессом и системным воспалением считается двусторонним. Это необходимо учитывать при прогнозировании течения заболевания, профилактики и лечения указанных патологий.

**Ключевые слова:** кариес, пародонтит, антагонизм Дюбуа.

### RELATIONSHIP BETWEEN DENTAL CARIES AND PERIODONTITIS OF UKRAINIAN RESIDENTS

**Kotelevskaya N., Boychenko O., Zaitsev A., Nikolishin A.**

**Abstract.** Article describes modern results of experiments of caries index and condition of periodontal tissues. Results had received by employers of department of therapeutic dentistry of HSEE of Ukraine "Ukrainian medical stomatological academy" and another researches. The analysis of combination of caries lesion and inflammatory diseases of periodontal tissues has done. Anthropologist E. DJubua examined a lot of antic humans remains in XIX century. It was found that people prone to periodontal disease don't have tooth decay and vice versa. This phenomenon was named in his honor antagonism Dubois.

The results of modern experiments show that the antagonism Dubois in modern humans don't observed. A lot of people have caries and periodontitis. The results of investigations lies in normal range. This makes them statistically significant.

The results of experiments show that the combination of caries and periodontal diseases in humans occurs in different geotnoclimatic zones under the influence of various environmental factors in all kinds of states of mind and somatic human.

The dependence of the incidence from living conditions is the need to consider these factors when predicting the prevention and treatment of dental caries and periodontal disease.

At the modern level of medicine, the nature of the relationship between periodontitis, carious process and systemic inflammation is considered two-sided. This must be taken into account when predicting the course of the disease, prevention and treatment of these pathologies.

**Keywords:** dental caries, periodontitis, antagonism Dubois.

*Рецензент – проф. Скрипніков П. М.*

*Стаття надійшла 16.10.2017 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2017-4-3-141-61-66

УДК: 611.61.013-611.068: 57.042

*Нефьодова О. О., Задесенец И. П., Гальперин А. И.*

### ВЛИЯНИЕ СОЕДИНЕНИЙ КАДМИЯ И СВИНЦА НА МОРФОГЕНЕЗ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Государственное учреждение

«Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины» (г. Днепр)

[elenanefedova1803@gmail.com](mailto:elenanefedova1803@gmail.com)

Работа выполнена согласно запланированной кафедральной темы ГУ ДМА Минздрава Украины «Развитие и морфофункциональное состояние органов и тканей экспериментальных животных и человека в норме, в онтогенезе под влиянием внешних факторов», № государственной регистрации 0111U009598.

На сегодняшний день ведущие специалисты в области микроэлементологии признают, что в XXI веке есть ряд экологических проблем, решение которых на имеющемся уровне нельзя считать оптимальным. В связи с дальнейшим развитием промышленности в биологические системы нашей планеты внедряются факторы, которые поступая в организм в больших количествах нарушают обмен веществ, что ведет к снижению резистентности. На всех этапах прохождения через организм вещества претерпевают химические превращения, и токсичность их на каждом

этапе может изменяться. Несмотря на успехи, достигнутые в борьбе с возникновением микроэлементозов, уровень заболеваемости в мире остается высоким. Наряду с открытием целого ряда известных ранее антогонистов токсическим микроэлементам окружающей среды, наблюдается повышение роли и удельного веса изученных аспектов негативного воздействия соединений тяжелых металлов. Сегодня человечество в полной мере ощутило глобальный экологический кризис, который однозначно указывает на антропогенную токсикацию биосферы, на быстрое сокращение биоразнообразия, деградацию на огромных пространствах природных экосистем. По имеющимся данным, в процессе дальнейшего развития производительных сил антропогенная нагрузка на окружающую среду может удваиваться через каждые 10-15 лет [1,2,17].

Только предприятия промышленности и сельского хозяйства ежегодно выбрасывают в окружающую среду миллионы токсических веществ и отдельных элементов: ртути, кадмия, свинца, фтора и т. п. При этом в системе «вода – почва – растения – животное – человек» мигрируют тяжелые металлы, пестициды, нитраты и нитриты и другие антропогенные загрязнители. По данным ЮНЕСКО в настоящее время в природной среде находится около 7-8 млн. химических веществ антропогенного происхождения, причем их арсенал ежегодно пополняется еще на 250 тыс. новых соединений. Многие химические вещества обладают канцерогенными и мутагенными свойствами, среди которых особенно опасны 200 наименований. В этот список включены и тяжелые металлы (ртуть, кадмий, свинец) [14,18].

С экотоксикологической точки зрения, ионы тяжелые металлы не исчезают из биологического круговорота, их токсичность не уменьшается, а наоборот, по мере увеличения концентрации возрастает. Они обладают высокой кумулятивной способностью, поэтому их опасность заключается в возможных отдаленных последствиях, которые могут быть инициированы или спровоцированы опосредованным влиянием накопления металлов [22,26,27]. Морфологическая диагностика влияния соединений тяжелых металлов на взрослый организм и на эмбрион остается актуальной для медицинских исследований.

Свинец – протоплазматический яд широкого спектра действия, вызывает нарушения ферментативных реакций, участвующих в синтезе гемоглобина, и витаминного обмена, снижение иммунологической функции организма. Для свинца и его соединений установлена предельно допустимая концентрация 0,01 мг/м<sup>3</sup>, при интоксикации свинцом отмечается снижение реактивности иммунной системы по отношению к большинству бактериальных патогенов [9,24]. Кадмий и его соединения очень ядовиты, известны случаи смертельного отравления парами этого металла и его соединений. Кадмий – биологический конкурент цинка. В организме человека он снижает активность пищеварительных ферментов, угнетает синтез гликогена печени, нарушает функцию поджелудочной железы, снижает содержание в крови Fe, Ca, P, из-за чего тормозится рост костей, возникают сильные боли в спине и в мышцах ног, а также опасность частых переломов [4,15].

На сегодня до конца не выясненными остаются исследования морфометрических параметров структур пищеварительной, мочеполовой и сердечно-сосудистой систем в условиях отравления организма тяжелыми металлами в динамике, противоречивые или отсутствуют полноценные данные об особенностях влияния соединений тяжелых металлов на организмы разного возраста, их действие на клеточном и тканевом уровнях.

Целью данной работы определен анализ научных данных о влиянии соединений тяжелых металлов на развитие и морфофункциональное состояние организма.

Сточные воды горнометаллургических комбинатов, производств красителей, кадмий-никелевых

аккумуляторов, минеральных удобрений и др. даже после специальной очистки содержат значительные количества соединений кадмия и свинца. При попадании на поля соединения кадмия задерживается в почве, вблизи металлургических предприятий из-за оседания кадмия из атмосферы содержание его на поверхности почвы в 20-50 раз выше, чем на контрольных участках; в воздухе крупных промышленных городов концентрации соединений кадмия достигают 15 нг/м<sup>3</sup> [15,24]. Значительные количества соединений кадмия в зонах загрязнения почвы определяются на глубине до 2,5 см; на глубине 10-15 см содержание соединений кадмия в норме. В почву кадмий поступает также с минеральными удобрениями (в 100 г суперфосфата содержится 720,2 мг кадмия, 471 мг фосфата калия, до 66 мг селитры). Загрязнение воздуха и поверхности почвы вызывают соединения кадмия, содержащиеся в выхлопных газах автомашин и тракторов. Загрязнение почвы кадмием сохраняется длительное время после прекращения нового поступления.

При потреблении кадмия более 50 мг в день развивается острое поражение почек, проявляющееся протеинурией [1,32]. При хроническом избыточном поступлении кадмия в организм происходит его связывание с белками, приводящее к нарушению их конформации, способности к выполнению нормальных функций. По данным Национального института здоровья США (1992), отмеченные токсические эффекты наблюдаются при поступлении кадмия в дозе более 3 мг в день [3,28]. При введении в организм избыточных количеств кадмия нарушается обмен фосфора, кальция, железа, меди, угнетается синтез гемоглобина, резко снижаются запасы меди в печени и других органах. Повышенное потребление кадмия при недостатке в рационе меди приводит к гибели животных.

Данная проблема является актуальной и для Украины. Исследователи Тернопольского медицинского университета экспериментально доказали патологическое влияние хлорида кадмия на состояние желудочно-кишечного тракта [10,11,12]. Ученые определили структурные изменения мелких и средних артерий поллой кишки белых крыс при отравлении хлоридом кадмия и установили существенное утолщение стенок мелких кровеносных сосудов, их сужение наряду с поражением эндотелиоцитов, что приводило к значительному снижению пропускной способности артерий и ухудшением кровоснабжения органа [13,22,31].

Рождение полноценного потомства, способного эффективно адаптироваться к условиям окружающей среды, во многом зависит от становления органов и систем в процессе внутриутробного развития. Достаточно часто физиологическое течение беременности оказывается нарушенным в результате воздействия химических веществ в различные периоды эмбриогенеза [5,18,21]. В конце 80-х годов прошлого столетия во внешней среде было зарегистрировано более 4 млн. токсических веществ, и ежегодно их количество возрастает на 1-2 тысячи [5,16]. Конечно, нельзя игнорировать реально существующее совместное действие химических ве-

ществ, но выявить закономерности комбинированного действия их не представится возможным до тех пор, пока не будут накоплены достоверные сведения об особенностях действия на организм каждого из химических компонентов в отдельности. Эмбриотоксический эффект является одним из чувствительных тестов, позволяющих выявлять неблагоприятный эффект металлов, поступающих в организм. Исследователи Новосибирского государственного медицинского университета с целью выявления наиболее чувствительного к действию кадмия периода эмбриогенеза введение токсиканта (в дозе 0,5 мг/кг) осуществляли в различные сроки беременности: 1-6-е сутки (доимплантационный период), 7-11-е сутки (ранний постимплантационный период), 12-16-е сутки (поздний постимплантационный период), а также на протяжении большей части беременности (1-16-е сутки). Внутривбрюшинное введение сульфата кадмия беременным крысам линии Вистар оказывает выраженное эмбриолетальное действие, при этом вид эмбриональной гибели зависит от срока воздействия токсиканта [19,23,26].

Эмбриотоксический эффект кадмия, проявляющийся в уменьшении массы и длины плодов, имеет место при воздействии токсикантом на протяжении большей части беременности (с 1-х по 16-е сутки). Сравнительный анализ массометрических показателей органов плода и внезародышевых органов при введении сульфата кадмия в различные периоды эмбриогенеза показал, что наиболее чувствительным к воздействию кадмия является ранний постимплантационный период [23].

Данные Корейского национального обзора состояния здоровья и питания на 2005-2010 годы в отношении связи уровня в крови кадмия, ртути и свинца и метаболического синдрома в репрезентативной выборке взрослого населения Южной Кореи показали следующие результаты. Анализ исследований по влиянию уровня тяжелых металлов на метаболизм взрослого населения (старше 20 лет), которые измеряли уровень содержания свинца, кадмия и ртути в крови, показал, что у мужчин удвоение уровня кадмия крови привело к увеличению риска заболеванием метаболическим синдромом на 23,0% – 36,7%. Таким образом, уровни кадмия в крови являются факторами риска для возникновения метаболического синдрома у мужчин [30].

Обнаружение повышенного содержания кадмия в организме связывают с тяжестью протекания диабета и повреждения органов у пациентов с диабетом [33,35].

Повышение уровня кадмия в крови связывают также и с кардиометаболическими факторами риска и нарушениями синтеза ферментов печени у подростков. Повышение уровня кадмия имеет положительные, но незначительные корреляции с диастолическим артериальным давлением, триглицеридами сыворотки, глюкозой, LDL-C и ферментами печени [29]. Контроль за загрязнением окружающей среды является приоритетом для профилактики хронических заболеваний.

Разнообразии промышленных агентов, на которые распространяются большие сегменты насе-

ления, достоверно связано и с развитием сердечно-сосудистых заболеваний. Это токсичные агенты, которые включают монооксид углерода, дисульфид углерода, свинец и кадмий, производятся с помощью самых разнообразных промышленных процессов, и поэтому они широко используются в современной производственной среде. Хотя механизмы, с помощью которых такие токсины могут способствовать развитию сердечно-сосудистых заболеваний, четко определены, существует как минимум четыре возможных теории, которые получили клиническую и экспериментальную поддержку. Постулированные механизмы, с помощью которых такие токсины могут играть роль в заболеваниях сосудов, являются: повышение артериального давления; увеличение уровня холестерина в крови и / или индукции накопления липидов в стенках сосудов; индукция процесса перекисного окисления липидов, тем самым увеличивая тенденцию свертывания крови и продвижение мутации в стенке сосудистой клетки [34].

Исследование Днепропетровских ученых-морфологов посвященные определению морфогенеза эффектов изолированного воздействия сверхмалых доз (0,05 мкг/кг) ацетата свинца при введении в течение всего периода беременности и комбинированного действия ацетата свинца с цитратами металлов на общий ход эмбриогенеза и развитие сердца зародышей крыс в эксперименте, продемонстрировало эмбриотоксический и кардиотоксический эффект. Экспериментально определено увеличение общей эмбриональной смертности (в 2,16 раза) при изолированном введении ацетата свинца и снижении эмбриональной смертности в группах комбинированного воздействия. С помощью морфометрических и микроскопических методов исследования выявлено спектр нарушений кардиогенеза при изолированном введении ацетата свинца, которое определяется истончением компактного миокарда желудочков, истончением межжелудочковой перегородки и уменьшением толщины стенок предсердий с задержкой развития трабекул. Под влиянием свинца также определялось нарушение формирования клапанного аппарата сердца, что проявлялось в образовании дополнительных сухожильных струн створок предсердно-желудочковых клапанов [20,25,27].

Рядом экспериментальных работ современных украинских ученых, таких как И.М. Трахтенберг, Д.Д. Зербино показано, что свинец имеет высокий тропизм к эндотелию сосудов, вызывая в нем структурные изменения, которые обусловлены его прямым влиянием непосредственно на внутриклеточные ультраструктуры. Эти изменения приводят к нарушениям транспортной, метаболической, синтетической, адгезивной функций клеток и способствуют развитию сосудистой патологии, сопровождающейся нарушениями гемореологии и микроциркуляции [7,8,24].

Как показал анализ данных мировой научной медико-биологической литературы, вопрос попадания соединений тяжелых металлов в организм, их влияние на системы органов и ход эмбриогенеза, элиминация и поиск возможных антагонистов действия является актуальной задачей современных морфо-

## ОГЛЯДІ ЛІТЕРАТУРИ

логических и медицинских исследований. В последние годы почти не проводились экспериментальные работы по поиску новых биоантогонистов соединениям свинца и кадмия. Малоисследованным является отрасль морфологии по определению влияния соединений кадмия и свинца различных концентраций на эмбриогенез и органогенез.

**Вывод.** Таким образом, исследование влияния тяжелых металлов на состояние органов и систем

органов экспериментальных животных разного возраста является актуальной проблемой для морфологических исследований.

**Перспективным направлением дальнейших исследований** является изучение влияния различных доз кадмия и свинца на эмбриогенез и кардиогенез экспериментальных животных.

### Литература

1. Andrianova T.G. Morfologicheskiye izmeneniya v organakh krysa pri postuplenii v organizm soyedineniy svintsya i kadmiya / T.G. Andrianova // Pishcha. Ekologiya. Chelovek: materialy 5-y Mezhdunar. nauch.-tekh. konf. – M.: MGUPB, 2003. – S. 238-240.
2. Bokova T.I. Ekologicheskiye osnovy innovatsionnogo sovershenstvovaniya pishchevykh produktov: monografiya / T.I. Bokova. – Novosibirsk: Izd-vo NGAU, 2011. – 284 s.
3. Gnateyko O.Z. Yekogenetichni aspekti patologn'nykh lyudini, sprichinenon' vplivom shkndlivikh faktorov zovnishn'ogo seredovishcha / O.Z. Gnateyko, N.S. Luk'yanenko // Zdorov'ye rebenka. – 2007. – № 6 (9). – S. 82-87.
4. Donchenko L.V. Bezopasnost' pishchevuy produktsii – 2-ye izd., pererab. i dop. / L.V. Donchenko, V.D. Nadykta. – M.: DeLi print, 2005. – 539 s.
5. Dudarev A.A. Tyazhelye metally v krvi zhenshchin korenykh natsional'nostey Kraynego Severa / A.A. Dudarev, V.S. Chupakhin, G.B. Mizernyuk, G.B. Lebedev // Gigiyena i sanitariya. – 2010. – № 4. – S. 31-34.
6. Yelyutin D.V. Endogennaya intoksikatsiya u zhenshchin s gestozom, perenesshikh operatsiyu kesarevo secheniya / D.V. Yelyutin, D.V. Sadchikov, N.Yu. Shanina // Akusherstvo i ginekologiya: nauchno-prakticheskiy zhurn. – 2002. – № 1. – S. 20-23.
7. Zerbino D.D. Novaya teoriya etiologii koronarnoy bolezni u patsiyentov molodogo vozrasta / D.D. Zerbino // Ukr. kardiol. zhurn. Maternali V kongresu kardnologiv Ukraini 12-14 travnya 1997 r. – 1997. – Dodatok 3. – S. 45.
8. Zerbino D.D. Svinets – etiologicheskiy faktor porazheniya sosudov: osnovnyye dokazatel'stva / D.D. Zerbino, T.M. Solomenchuk, Yu.O. Pospishil' // Arkhiv patologii. – 1997. – № 1. – S. 9-12.
9. Kolesnikov V.A. Ekologo-toksikologicheskiye aspekty vozdeystviya soyedineniy svintsya na biologicheskiye ob'yekty / V.A. Kolesnikov. – Krasnoyarsk, 2002. – 137 s.
10. Kotlyarenko L.T. Ksenobiotiki v otokhuuyuchomu seredovishchni ta nkh vpliv na organism / L.T. Kotlyarenko, O.Yu. Ruzhits'ka // Ukraina naukova: Maternali vos'mon' Mzhnarnodon' naukovopraktichnon' internet-konferentsni 21-23 grudnya 2011 r. – 2011. – Ch. 6. – S. 24-26.
11. Kotlyarenko L.T. Morfofunktsional'ni osoblivosti gemomkrotsirkulyatornogo rusla porozhn'on' kishki doshndnikh tvarin pri otruknny kadmiyu khloridom / L.T. Kotlyarenko, O.Yu. Ruzhits'ka // Zdobutki klinichnon'nykh yeksperimental'nykh meditsini. – 2013. – № 2 (19). – S. 114-116.
12. Kotlyarenko L.T. Strukturno-funktsional'ni zmnni v klubovny kishchni pri otruknny khloridom kadmiyu / L.T. Kotlyarenko, O.Yu. Ruzhits'ka // Zbnnik maternalnykh ndsumkovon' naukovopraktichnon' konferentsni «Zdobutki klinichnon' ta yeksperimental'nykh meditsini». – Ternopil', 2011. – S. 139-140.
13. Kotlyarenko L.T. Shlyakhi proniknennya kadmiyu v organizm ta osoblivosti yogo vplivu / L.T. Kotlyarenko, O.Yu. Ruzhits'ka // Sbornik nauchnykh trudov po materialam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Perspektivnyye innovatsii v nauke, obrazovanii, proizvodstve i transporte» 21-30 iyunya 2011 goda. – Odessa, 2011. – T. 23. – S. 79-80.
14. Kulikova Yu.V. Kharakter vliyaniya svintsya na aktivnost' fermentov v elementakh systemy platsenta-plod / Yu.V. Kulikova, M.G. Uzbekov, S.N. Shikhov // Materialy VII Rossiyskogo foruma «Mat' i ditya». – M., 2005. – S. 124-125.
15. Lepesbayeva S.K. Kontrol' soderzhaniya tyazhelykh metallov v ob'yektakh okruzhayushchey sredy / S.K. Lepesbayeva // Ekologiya Rossii i sopedel'nykh territoriy: materialy VII Mezhdunar. ekologicheskaya studencheskaya konf. Novosibirsk, 2002. – S. 28-30.
16. Logvinenko I.I. Ekologo-proizvodstvennyye toksikozy / I.I. Logvinenko // Problemy sanogennogo i patogennogo effektov ekologicheskogo vozdeystviya na vnutrennyuyu sredu organizma: materialy VI Mezhdunar. nauch. simpoziuma VII Chuyskoy nauch.-prakt. konf. Cholpon-Ata. – 2003. – T. 2. – S. 308-312.
17. Malakhova M.Ya. Endogennaya intoksikatsiya kak otrazheniye kompensatornoy perestroyki obmennykh protsessov v organizme / M.Ya. Malakhova // Efferentnaya terapiya. – 2000. – T. 6, № 4. – S. 3-14.
18. Matveyeva N.A. Ekologicheski obuslovlennyye izmeneniya v zdorov'ye naseleniya / N.A. Matveyeva // N. Novgorod: Izd-vo Nizhegorodskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii, 2000. – 116 s.
19. Nef'odova O.O. Vznachennyya vplivu atsetatu svintsyu na khnd kardnogenezu shchura v yeksperimentn / O.O. Nef'odova // Vnsnik problem vbiologn'nykh meditsini. – 2014. – Vip. 4, T. 2 (114). – S. 243-246.
20. Nef'odova O.O. Modifnkuyucha dnya tsitratu srnbla na kardnotoksichnst' atsetatu svintsyu v yeksperimentn / O.O. Nef'odova // Vnsnik problem vbiologn'nykh meditsini. – 2014. – Vip. 4, T. 4 (116). – S. 252-256.
21. Orlov A.B. Problemy reproduktivnoy funktsii zhenshchin i zdorov'ya novorozhdennykh v usloviyakh antropogennoy nagruzki na okruzhayushchuyu sredu / A.B. Orlov, L.F. Orlova // Materialy VII Rossiyskogo foruma «Mat' i ditya». – M., 2005. – S. 190-191.
22. Ruzhits'ka O.Yu. Vpliv kadmiyu na strukturu tonkon' kishki yeksperimental'nykh tvarin rznikh za vnkom / O.Yu. Ruzhits'ka // Sbornik nauchnykh trudov po materialam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Perspektivnyye innovatsii v nauke, obrazovanii, proizvodstve i transporte» 21-30 iyunya 2010 goda. – Odessa, 2010. – Tom 15. – S. 43-45.
23. Salomeina N.V. Sravnitel'nyy analiz effektov vozdeystviya sol'yu kadmiya v razlichnyye periody beremennosti / N.V. Salomeina, Yu.I. Sklyanov, S.V. Mashak, Ye.A. Popp // Meditsina i obrazovaniye v Sibiri. – 2014. – № 2. – S. 37-45.
24. Trakhtenberg H.M. Kniga pro otruti ta otruknnya. Narisi toksikologn'nykh [per. z ros.] / H.M. Trakhtenberg. – Ternopil', TDMU, 2008. – 364 s.



25. Shatorna V.F. Poshuk novikh bioantagonistiv atsetatu svintsyu v yeksperimentn / V.F. Shatorna, V.H. Garets', V.V. Mayor, H.H. Kolosova, O.O. Savenkova // Aktual'ni problemi suchasnoy meditsini: VHSNIK Ukrain's'kon' medichnoy stomatologichnoy akademni. – 2013. – № 4 (44), Tom 13. – S. 191-195.
26. Shatornaya V.F. Rol' nanochastochok tsytrativ metaliv u poshuku novykh bioantagonistiv embriotoksychnosti atsetatu svintsyu: monohrafiya. / V.F. Shatornaya, V.I. Harets', O.O. Nefodova, V.H. Kaplunenko, I.S. Chekman. – Dnipropetrovsk: Serednyak, 2016. – 118 s.
27. Shatornaya V.F. Analiz modyfytsyruyushchego vlyanyaya tsytratov zolota, serebra y zheleza na ymbryotoksychnost' atsetata svintsya v ykspyrymente / V.F. Shatornaya, V.H. Kaplunenko, Y.S. Chekman, V.Y. Harets // Morfolohiya. – 2014. – № 1, T. 8. – S. 99-103.
28. Burtis C.A. Tietz textbook of clinical chemistry / C.A. Burtis, E.R. Ashwood. – Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo: W.B. Saunders Company, 1999. – P. 982-1054.
29. Chisolm J.J. Pediatric Exposures to Lead, Arsenic, Cadmium, and Methyl Mercury, vol. 8 of Nestle Nutrition Workshop Series, Food Safety and Inspection Service / J.J. Chisolm // J Environ Public Health. – 2013. – P. 142-156.
30. Lee B.K. Blood cadmium, mercury, and lead and metabolic syndrome in South Korea: 2005 – 2010 Korean National Health and Nutrition Examination Survey / B.K. Lee, Y. Kim // American Journal of Industrial Medicine. – 2012. – Vol. 82, № 3. – P. 79-84.
31. Ruzhytska O. Morphological changes of ileum intestine after the experimental poisoning animals of different age by cadmium chloride / O. Ruzhytska // News of science and education. Biological sciences, medicine, ecology. – 2014. – № 23. – P. 27-33.
32. Satarug S. Safe levels of cadmium intake to prevent renal toxicity in human subjects / S. Satarug, G.G. Schwartz, D. Il'yasova, A. Ivanova // J. Nutr. – 2000. – Vol. 84, № 6. – P. 791-802.
33. Schwartz G.G. Urinary cadmium, impaired fasting glucose, and diabetes in the NHANES III / G.G. Schwartz, D. Il'yasova, A. Ivanova // Diabetes Care. – 2003. – Vol. 26, № 2. – P. 468-470.
34. Wojtczak-Jaroszowa J. Carbon monoxide, carbon disulfide, lead and cadmium – four examples of occupational toxic agents linked to cardiovascular disease / J. Wojtczak-Jaroszowa, S. Kubow // Medical Hypotheses. – 1989. – Volume 30, Issue 2. – P. 141-150.
35. Yen T.H. Blood cadmium level's association with 18-month mortality in diabetic patients with maintenance haemodialysis / T.H. Yen, J.L. Lin, D.T. Lin-Tan, C.W. Hsu // Nephrology Dialysis Transplantation. – 2011. – Vol. 26, № 3. – P. 998-1005.

### **ВПЛИВ СПОЛУК КАДМІЮ І СВИНЦЮ НА МОРФОГЕНЕЗ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ В ОНТОГЕНЕЗІ**

**Нефьодова О. О., Задесенець І. П., Гальперін А. І.**

**Резюме.** Метою роботи став аналіз даних літературних наукових даних про вплив сполук важких металів (кадмію і свинцю) на розвиток і морфофункціональний стан організму.

Автори вивчили дані про шляхи потрапляння сполук важких металів в організм, їх вплив на системи органів і хід ембріогенезу, елімінацію і пошук можливих антагоністів дії, що є актуальним завданням сучасних морфологічних і медичних досліджень. В останні роки майже не проводилися експериментальні роботи з пошуку нових біоантагоністів з'єднань свинцю і кадмію. Малодослідженою є галузь морфології по визначенню впливу сполук кадмію і свинцю різних концентрацій на ембріогенез і органогенез.

**Ключові слова:** вплив кадмію, ацетат свинцю, ембріогенез, морфогенез, біоантогонізм.

### **ВЛИЯНИЕ СОЕДИНЕНИЙ КАДМИЯ И СВИНЦА НА МОРФОГЕНЕЗ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ**

**Нефьодова О. О., Задесенець И. П., Гальперин А. И.**

**Резюме.** Целью работы явился анализ данных литературных научных данных о влиянии соединений тяжелых металлов (кадмия и свинца) на развитие и морфофункциональное состояние организма.

Авторы изучили данные о путях попадания соединений тяжелых металлов в организм, их влияние на системы органов и ход эмбриогенеза, элиминацию и поиск возможных антагонистов действия, что является актуальной задачей современных морфологических и медицинских исследований. В последние годы почти не проводились экспериментальные работы по поиску новых биоантогонистов соединениям свинца и кадмия. Малоисследованной является отрасль морфологии по определению влияния соединений кадмия и свинца различных концентраций на эмбриогенез и органогенез.

**Ключевые слова:** влияние кадмия, ацетат свинца, эмбриогенез, морфогенез, биоантогонизм.

### **INFLUENCE OF CADMIUM AND LEAD COMPOUNDS ON MORPHOGENESIS OF INTERNAL ORGANS IN ONTOGENESIS**

**Nefodova O. O., Zadesenets I. P., Galperin A. I.**

**Abstract.** To date, leading experts in the field of microelementology recognize that in the 21st century there are a number of environmental problems, the solution of which at the existing level can not be considered optimal. In relation with further development of industry, factors, that enter the body in large quantities and disrupt the metabolism, are introduced into biological systems. This leads to a decrease in resistance.

At all stages of passage through the body, substances undergo chemical transformations, and their toxicity at each stage can vary. Despite the successes achieved in the strive against the occurrence of microelementoses, the incidence rate in the world remains high. Along with the discovery of a number of previously known antagonists to toxic microelements of the environment, an increase in the role and specific gravity of the studied aspects of the negative effects of heavy metal compounds is observed. According to available data, in the process of further development of productive forces, the anthropogenic load on the environment can be doubled every 10-15 years.

The study of morphometric parameters of the digestive, genitourinary and cardiovascular systems under conditions of heavy metal poisoning in the dynamics remain unclear. The data on the features of the influence of heavy metal compounds on organisms of different ages, their effect on cellular and tissue levels are contradictory or not available.

*The aim of the work* was analysis of the information from literary scientific data on the influence of heavy metal compounds on the development and morphofunctional state of the organism.

Investigations of a number of Ukrainian morphological scientists devoted to the morphogenesis of the effects of the isolated influence of ultra-small doses of lead acetate during the entire period of pregnancy and the combined action of lead acetate with metal citrates on the overall course of embryogenesis and embryonic development of the heart in rats have demonstrated embryotoxic and cardiotoxic effects. The increase in total embryonic mortality (by 2.16 times) with the isolated administration of lead acetate was determined experimentally. With the help of morphometric and microscopic methods of investigation, a spectrum of cardiogenesis disorders corresponding to administration of lead acetate was revealed. It is determined by thinning of the compact ventricle myocardium, thinning of the interventricular septum and a decrease in the thickness of the atrial walls with a delay in the development of trabeculae. Under the influence of lead, disruption of the formation of the valvular apparatus of the heart was also detected. It was manifested in the formation of additional chordae tendinae of the cusps of the atrioventricular valves.

By a number of experimental works of modern Ukrainian scientists, such as I.M. Trakhtenberg, D.D. Zerbino, it was shown that lead has a high tropism for the vascular endothelium, causing structural changes in it. These results are due to its direct influence directly on the intracellular ultrastructure. These changes lead to violations of transport, metabolic, synthetic, adhesive functions of cells and contribute to the development of vascular pathology, accompanied by violations of hemorheology and microcirculation.

Intraperitoneal administration of cadmium sulfate to pregnant rats of the Wistar line has a pronounced embryolethal effect, while the type of fetal death depends on the exposure time of the toxicant. The embryotoxic effect of cadmium, being manifested in a decrease in the mass and length of the fetuses, occurs when exposure of the toxicant was along the most part of the pregnancy (from 1 to 16 days). A comparative analysis of the mass indexes of the fetal and extra-embryonic organs during cadmium sulfate administration at different periods of embryogenesis showed that the early postimplantation period is the most sensitive to cadmium exposure.

The analysis of the data of the world scientific medical and biological literature has shown that the question of ingestion of heavy metal compounds into the body, their influence on the organ systems and the course of embryogenesis, elimination and searching for possible antagonists of their effect is an actual task of modern morphological and medical research. In recent years, almost no experimental work has been carried out to find new bioantagonists for lead and cadmium compounds. The branch of morphology for determination of the effect of cadmium and lead compounds of various concentrations on embryogenesis and organogenesis is scantily studied.

Thus, the investigation of the effect of heavy metals on the state of organs and systems of organs of experimental animals of different ages is an actual problem for morphological studies.

**Keywords:** cadmium effect, lead acetate, embryogenesis, morphogenesis, bioantagonism.

*Рецензент – проф. Білаш С. М.*

*Стаття надійшла 02.10.2017 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2017-4-3-141-66-72

УДК: 616.23/24-06:616.127-005.4

*Треумова С. І., Петров Є. Є., Бурмак Ю. Г., Іваницька Т. А.*

### ХРОНІЧНЕ ОБСТРУКТИВНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ І ШЕМІЧНА ХВОРОБА СЕРЦЯ: ПРОБЛЕМИ КОМОРБІДНОСТІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Вищий державний навчальний заклад України  
«Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава)

[ye.petrov.2017@gmail.com](mailto:ye.petrov.2017@gmail.com)

Публікація є фрагментом планової науково-дослідної роботи кафедри пропедевтики внутрішньої медицини з доглядом за хворими, загальної практики (сімейної медицини) «Особливості перебігу та прогнозу метаболічного синдрому з урахуванням генетичних, вікових, гендерних аспектів хворих, наявності у них різних компонентів метаболічного синдрому і конкретної супутньої патології та шляхи виявлених порушень», № державної реєстрації 0114U001909.

*«Недостатньо просто дивитися  
на один крок вперед, ми повинні ясно  
бачити всі сходинки по яких йдемо»*

**Альберт Кунс**

Епідеміологічні дослідження, які проводяться протягом багатьох років в різних частинах світу, показали, що хвороби органів дихання складають значний відсоток, захворюваність залишається високою і немає тенденції до її зниження [25,27,32].

Однією з основних проблем охорони здоров'я у світі залишається хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ). Термін ХОЗЛ з'явився біля 30 років тому і був запропонований для визначення повільно прогресуючої і незворотної обструкції, в основі якої лежить звуження бронхів за рахунок запалення, втрати еластичного каркасу легень та емфіземи [21].