

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМБРІОТОКСИЧНОСТІ СОЛЕЙ КАДМІЮ ПРИ ВНУТРІШНЬОШЛУНКОВОМУ ВВЕДЕННІ У ЩУРІВ

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» (м. Дніпро)

verashatornaya67@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Робота виконана відповідно до теми кафедральної наукової роботи «Морфофункціональний стан органів і тканин експериментальних тварин та людини в онтогенезі в нормі та впливом зовнішніх і внутрішніх чинників», № державної реєстрації 0117U003181.

Вступ. На сьогодні сполуки кадмію і свинцю є основною часткою важких металів, що формують екологічну кризу планети. Підвищення рівня антропогенного забруднення навколишнього середовища важкими металами, які є токсичними для всіх живих організмів є однією з важливих проблем сучасності. Метали не можуть перетворюватися, внаслідок чого, потрапляючи в навколишнє середовище, мігрують і накопичуються в харчових ланцюгах [1,2,3]. Метали, як мікроелементи, необхідні для нормальної життєдіяльності, у високих концентраціях важкі метали порушують метаболічні процеси в організмі, що призводить до виникнення різних патологічних процесів і, в кінцевому підсумку, можуть впливати на здоров'я людини [4,5]. Здатність організму накопичувати важкі метали реалізується на різних рівнях: клітинному, тканинному і органному, що пов'язано, перш за все, зі здатністю накопичувати метали в різних тканинах і органах, а також з існуванням захисних механізмів, що обмежують міграцію важких металів [5]. Поступаючи в клітини, важкі метали реагують з функціональними групами білків (утворення металотіонеїнів), що може бути пов'язано з механізмами детоксикації, але разом з тим призводить до численних порушень метаболізму і лежить в основі їх високої токсичності [6]. Міцність зв'язування іонів важких металів з функціональними групами біополімерів може відрізнятися, що може бути однією з причин різної токсичності важких металів. З іншого боку, взаємодія самих металів між собою може призводити до антагонізму, синергізму і також впливати на вміст певного металу в тканинах [7]. В літературі це питання не розкрито належним чином, тому значена проблема є вельми актуальною.

Обмін кадмію в організмі характеризується наступними основними особливостями: відсутністю ефективного механізму гомеостатичного контролю; тривалим накопиченням в організмі. На затримку кадмію в організмі впливає вік людини: у дітей і підлітків ступінь його всмоктування в 5 разів вище, ніж у дорослих. Виведення кадмію відбувається повільно, період його біологічного напівжиття в організмі коливається, за різними оцінками, в межах 10-47 років (10-50 мкг/добу) [8,9]. Що стосується впливу сполук кадмію, то постає і таке важливе питання як дозозалежність для дорослого та для ембріона. Приймаючи вважати, що кадмію не проходить плацентарний бар'єр, але останнім часом з'являються публікації з результатами експериментальних досліджень, що

спростовують дане твердження [10-13]. Виявити вплив солей кадмію при введенні у різних дозах на загальний хід ембріогенезу – задача актуальна та малодосліджена. Наукових відомостей щодо впливу важких металів на загальний хід ембріогенезу та органогенезу вкрай недостатньо, а висвітлені результати досліджень є суперечливими та не стосуються впливу низьких доз кадмію на розвиток ембріона.

Все вищевикладене свідчить про необхідність проведення вивчення впливу солей кадмію на хід ембріогенезу на різних стадіях розвитку при впливі важких металів.

Мета дослідження: експериментально визначити вплив низьких доз цитрату кадмію та хлориду кадмію на загальний хід ембріогенезу щурів при внутрішньошлунковому введенні вагітним самицям впродовж всього періоду вагітності. Визначити вміст кадмію в нирках ембріонів щура методом поліелементного аналізу.

Об'єкт і методи дослідження. Наші експериментальні дослідження були проведені на молодих самицях щурів лінії Wistar (розплідник «Далі 2000», м. Київ). Досліджувані речовини: цитрат кадмію – наноаквахелатна форма та хлорид кадмію – розчин (іонна форма). Згідно загальноприйнятим інструкціям проведення експериментальних ембріональних досліджень, розчини кадмію цитрату та кадмію хлориду вводили самицям ентерально щоденно через зонд, в один і той же час, з 1-го дня вагітності; на 13-й та 20-й день вагітності проводили оперативний забій. Самиць щурів з датованим терміном вагітності розподілили на 3 групи, перша – контрольна, друга – введення хлориду кадмію в дозі 1,0 мг/кг маси тіла самиці, третя – введення цитрату кадмію в дозі 1,0 мг/кг. Для проведення досліджень обрано низьку дозу солей кадмію, яка може бути співставлена з реальною концентрацією в добових раціонах жінок промислового регіону.

Для визначення ембріотоксичності досліджуваних сполук використовували наступні формули:

$$1. \text{ Загальна ембріональна смертність } = _3\text{CE} = \frac{B-A}{B}$$

де А – кількість живих плодів

В – кількість жовтих тіл вагітності

$$2. \text{ Предімплантаційна смертність } = \frac{v}{3} \times \pi \times h \times \frac{(c^2 + C \times c + c^2)}{4\pi^2}$$

де А – кількість живих плодів

Б – кількість загиблих (резорбованих) плодів

В – кількість жовтих тіл вагітності

$$3. \text{ Постімплантаційна смертність } = \text{ПостІС} = \frac{B}{A+B}$$

де А – кількість живих плодів

Б – кількість загиблих (резорбованих) плодів

Кількість плодів на 1 самку

Отримані результати обробляли методом варіаційної статистики. Оцінку вірогідності статистичних досліджень проводили за допомогою t-критерію Ст'юдента.

Частина ембріонів заморожувалась для вимірювання вмісту металів (кадмію та цинку) в ембріональних пробах методом поліелементного аналізу. Поліелементний аналіз ембріонального матеріалу методом атомної емісії з електродуговою атомізацією проводився в Державному підприємстві «Український науково-дослідний інститут медицини транспорту» Міністерства охорони здоров'я України (м. Одеса) згідно договору про науково-творче співробітництво (2018 р.). Пробопідготовка і вимірювання вмісту металів проводилося відповідно до ГОСТ 30823-2002.

Дослідження виконувались у відповідності до принципів Хельсінкської декларації, прийнятої Генеральною асамблеєю Всесвітньої медичної асоціації (2000 р.), Конвенції Ради Європи у правах людини та біомедицини (1997 р.), «Загальним етичним принципам експериментів над тваринами», що затверджені І Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001 р.).

Результати дослідження та їх обговорення. Обрахування результатів проведеного експерименту показало, що в групах впливу цитратом кадмію та хлоридом кадмію спостерігалось зменшення кількості ембріонів на обох термінах вагітності та збільшення загальної ембріональної смертності (рис. 1). Такі дані свідчать про ембріотоксичний вплив низьких доз солей кадмію на ембріон щура при внутрішньошлунковому введенні самиці впродовж всього процесу ембріогенезу, хоча ступінь ембріотоксичності різний.

Середні показники кількості ембріонів на 13-ту добу ембріогенезу при впливі кадмію хлориду достовірно знижуються у порівнянні до контрольної групи на 14,5% ($p < 0,001$), а на 20 добу вже на 18,4% ($p < 0,001$), що є логічним, бо вплив негативного чинника продовжується, інтоксикація самиці і ембріонів опосередковано продовжується також. При цьому середній показник кількості жовтих тіл вагітності в яєчниках самиць не має достовірної різниці в усіх трьох групах, що не суперечить літературним науковим даним.

В групі впливу цитратом кадмію показник кількості ембріонів на 1 самицю були недостовірно вищими у порівнянні до групи впливу хлоридом кадмію, але нижчими за контроль ($p < 0,05$) як на 13-ту так і на 20-ту добу розвитку (рис. 1). На 13-й добі кількісний показник знижувався у порівнянні до контролю 9,3%, а на 20-й добі на 7,9%, тобто, за даним показником цитрат кадмію проявляє менші ембріотоксичні властивості у порівнянні до хлориду кадмію.

Наступним важливим показником ембріотоксичності є загальна ембріональна смертність, що обраховувалась за кількістю ембріонів в посліді, кількістю резорбцій та кількістю жовтих тіл вагітності в яєчниках самиць. Найвиразніші зміни спостерігалися нами

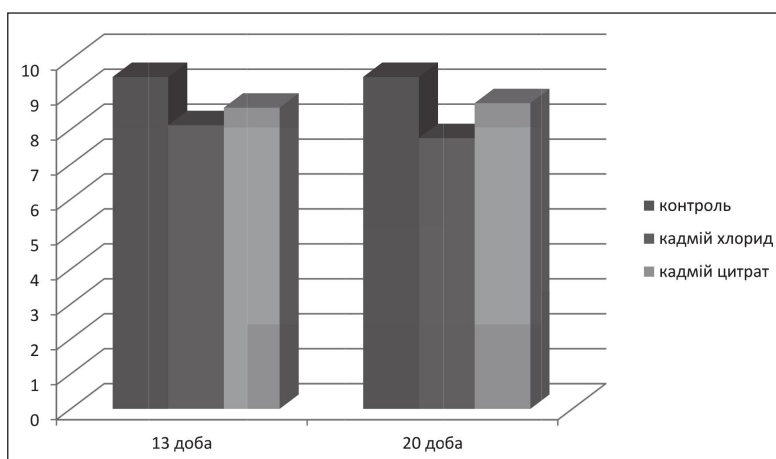


Рис. 1. Показники кількості ембріонів в контрольній та експериментальних групах на 13-й та 20-й добі ембріогенезу.

в показниках загальної ембріональної смертності, які зростали від $0,05 \pm 0,02$ на обох термінах вагітності в контрольній групі до $0,22 \pm 0,02$ (13-та доба) та $0,25 \pm 0,02$ (20-та доба) при впливі хлоридом кадмію, а в групі впливу цитратом кадмію показник складав $0,14 \pm 0,02$ та $0,13 \pm 0,02$ відповідно, що свідчить про менший рівень токсичності цитрату кадмію (рис. 2).

Зростання показників загальної ембріональної смертності в експериментальних групах наприкінці ембріогенезу є логічним і пояснюється продовженням введення вагітним самицям дестабілізуючого фактору. Зниження даного показника ембріогенезу відбувалось завдяки зростанню як доімплантаційної так і післяімплантаційної ембріональної смерті. Доімплантаційна смертність розраховувалась з різниці між кількістю жовтих тіл вагітності в яєчниках самиць та міст імплантації ембріонів в маткових трубах самиць, в контролі такий показник дорівнював $0,04 \pm 0,02$ на 13 добу та $0,02 \pm 0,02$ на 20-ту. Такі дані не суперечать літературним даним і є нормою [10]. Експериментально доведено, що енергетично для самиці щура більш «вигідно» абортувати плоди в початковий період вагітності, ніж в період інтенсивного органогенезу, що знайшло підтвердження і в інших дослідженнях по вивченню ембріотоксичності металів [3,10,11]. Зростання доімплантаційної смертності найвищим було в групі впливу хлориду кадмію і становило $0,13 \pm 0,03$ (13-та доба) та зростало до

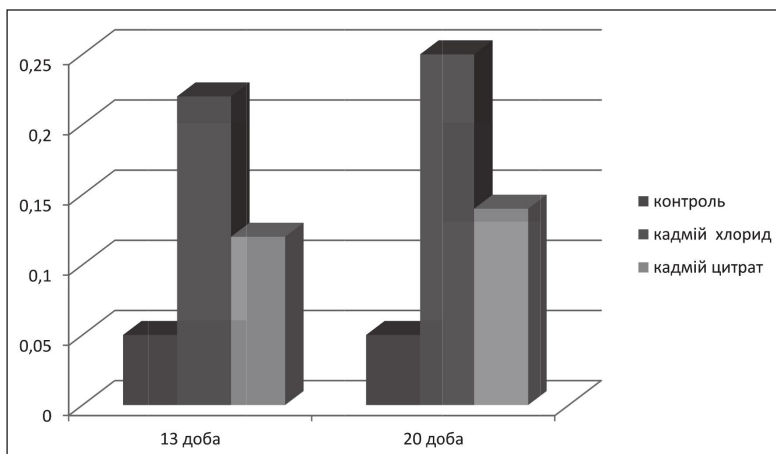


Рис. 2. Показники загальної ембріональної смертності в контрольній та експериментальних групах на 13-й та 20-й добі ембріогенезу.

0,14±0,03 на 20-ту добу. В групі впливу цитратом кадмію даний показник становив 0,08±0,02 та 0,06±0,02 відповідно, тобто був достовірно нижчий за показник групи впливу хлоридом кадмію ($p \leq 0,05$).

При впливі солями кадмію збільшувалась також і післяімплантаційна смертність у експериментальних тварин. Аналіз отриманих результатів довів, що найвищий рівень даного показника як на 13-й так і на 20-й добі визначався також в групі впливу хлоридом кадмію і перевищував контрольні значення більше як у 6 разів. В групі впливу цитратом кадмію післяімплантаційна смертність була достовірно вищою за контрольні значення, але нижчою у порівнянні до групи впливу хлоридом кадмію. Саме показники доімплантаційної та післяімплантаційної смертності ембріонів сформували динаміку показників загальної ембріональної смертності в дослідних групах.

Порівнюючи між собою результати впливу хлоридом та цитратом кадмію слід зазначити, що обрахування усіх показників довело більш виражений ембріотоксичний ефект хлориду кадмію в порівнянні до цитрату кадмію при ентеральному введенні в зазначеній дозі в експерименті на щурах.

Поліелементний аналіз за методом атомної емісії з електродуговою атомізацією виявив, що вміст кадмію в нирках ембріонів 20-ї доби розвитку в контрольній групі складав 0,0017 мкг/г, а в групі введення кадмію хлориду цей показник в 3,4 рази перевищував контрольні значення і дорівнював 0,0059 мкг/г, що свідчить про проходження хлориду кадмію через плаценту та опосередковану інтоксикацію плодів щура при введенні самиці щоденно досліджуваного чинника в дозі 1,0 мг/кг внутрішньошлунково. Такі дані не суперечать дослідженням останніх років відносно здатності сполук кадмію проходити плацентарний бар'єр і накопичуватись в органах ембріонів та плодів [11,12]. Зміна вмісту кадмію в тканинах нирок ембріона призводила до перерозподілу вмісту есенціального металу – цинку. Якщо в контролі рівень цинку визначався 12,77 мкг/г, то введення хлориду кадмію змінювало вміст цинку в сторону збільшення і цей показник дорівнював 23,56 мкг/г,

тобто збільшувався майже вдвічі. Введення кадмію цитрату призводило до накопичення кадмію в нирках до 0,0084 мкг/г, що майже в 5 разів перевищувало контрольні значення. Такий результат ми пояснюємо тим фактом, що цитрат кадмію мав нанорозміри і в меншому ступені затримувався плацентою, тобто минав плацентарний бар'єр і в більшій мірі накопичувався в тканинах ембріонів, в тому числі і в нирках. При цьому рівень цинку був нижчий за контрольні значення і дорівнював 10,62 мкг/г. Отримані результати не суперечать визначеним тенденціям порушень мікроелементного балансу в організмі [13].

Таким чином, аналіз та обрахування отриманих результатів виявило різний ступінь ембріотоксичності хлориду кадмію та цитрату кадмію при введенні досліджуваних речовин в однакових дозах в експериментах на щурах. Використання поліелементного аналізу довело, що накопичення в тканинах ембріону кадмію при введенні солей кадмію відрізняється, цитрат кадмію (наноаквахелатна форма) минає плацентарний бар'єр та затримується і накопичується в тканинах організму більше ніж іонна форма хлориду кадмію.

Висновки. Аналіз отриманих результатів показав, що ембріотоксичний ефект однакових солей кадмію при впливі впродовж всього ембріогенезу на вагітну самицю досить різний. Ембріотоксичність хлориду кадмію достовірно більша за такий показник цитрату кадмію, що проявляється в достовірному зниженні кількості живих плодів як на 13-й так і на 20-й добі вагітності та в збільшенні загальної ембріональної смертності за рахунок переважної смертності ембріонів в післяімплантаційний період.

Накопичення кадмію в нирках 20-ти денних ембріонів більше відбувається при впливі цитрату кадмію.

Перспективи подальших досліджень. Перспективним, на наш погляд, є дослідження впливу сполук кадмію на органогенез на гістологічному рівні з використанням імуногістохімічних маркерів для виявлення змін базових гістохімічних процесів.

Література

1. Trakhtenberg IM, Kolesnikov SV, Lukovenko VP. Tyazheliye metally vo vneshney srede. Sovremennyye gigiyenicheskiye i toksikologicheskiye aspekty. Minsk: 1994. 123 s. [in Russian].
2. Skal'nyy AV. Khimicheskiye elementy v fiziologii i ekologii cheloveka. M.: Oniks 21 vek; 2004. 216 s. [in Russian].
3. Shatorna VF, Harets' VI, Nef'odova OO, Kaplunenko VH, Chekman IS. Rol' nanochastok tsytrativ metaliv u poshuku novykh bioantohonistiv yembriotoksychnosti atsetatu svyntsyyu [monohrafiya]. Dnipropetrovs'k: Serednyak T.K.; 2016. 118 s. [in Ukrainian].
4. Ostrovskaya SS, Shatornaya VF, Kolosova II, Mayor VV. Razlichnyye aspektyi toksicheskogo vozdeystviya tyazheliykh metallov na organizm detey i pozhilyykh lyudey. Visnik problem biologiyi i meditsini. 2016;3(130):35-9. [in Russian].
5. Tsudzevich BO, Stolyar OB, Kalshsh IV. Ksenobyutiki: nakopichennyya, detoksikaschyya ta vivedennyya z zhivykh organizmiv. Kshv. Ternopil; 2012. 384 s. [in Ukrainian].
6. Nikolaev VA. Lebedenko IYu. Toksikologiya kadmiya. Problemy stomatologii i neyrostomatologii. 1999;1:48-53. [in Russian].
7. Ostrovskaya SS, Shatorna VF, Kolosova II. Sochetannoe vozdeystvie svintsya i kadmiya na organizm. Visnik problem biologiyi ta meditsini. 2014;3(115):121-5. [in Russian].
8. Pinot F. Cadmium in the environment: sources, mechanisms of biotoxicity, and biomarkers. Rev. Environ. Health. 2000;15(3):299-323.
9. Tania Jacobo-Estrada, Mitzi Santoyo-Sánchez, Frank Thévenod, Olivier Barbier. Cadmium Handling, Toxicity and Molecular Targets Involved during Pregnancy: Lessons from Experimental Models. International Journal of Molecular Sciences. 2017;18:136-55.
10. Dinerman AA. Rol' zagryaznitateley okruzhayushchey sredy v narushenii embrional'nogo razvitiya. M.: Meditsina; 1980. 191 s. [in Russian].
11. Gzhegotskiy MR, Sukhodol'skaya NV. Vliyaniye medi, tsinka, kadmiya i svintsya na veroyatnost' razvitiya ugrozy prerivaniya beremennosti u zhenshchin. Reproductivnoye zdorov'ye Vostochnaya Yevropa. 2014;1(31):43-9. [in Russian].
12. Khasanov AA, Orlov YuV. Rol' dismikroelementozov v formirovaniі akusherskoy patologii u beremennykh u usloviyakh antropogennoy nagruzki na okruzhayushchuyu sredyu. Inter-Medikal (Yezhemesyachnyy nauchnyy meditsinskiy zhurnal). Moskva: Izd-vo Mezhdunarodnogo Nauchnogo Ob'yedineniya «Inter-Medical». 2014;4:27-31. [in Russian].
13. Oberlis D, Skal'nyy AV, Skal'naya MG. Patofiziologiya mikroelementozov. Patogenez. 2016;14(2):20-7. [in Russian].

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМБРИОТОКСИЧНОСТІ СОЛЕЙ КАДМІЮ ПРИ ВНУТРІШНЬОШЛУНКОВОМУ ВВЕДЕННІ У ЩУРІВ**Нефьодова О. О., Азаров О. І., Шаторна В. Ф., Руденко К. М., Придиус І. О.**

Резюме. Наукових відомостей щодо впливу важких металів на загальний хід ембріогенезу та органогенезу вкрай недостатньо, а висвітлені результати досліджень є суперечливими та не підлягають співставленню через велику різницю в дозах, способах введення та ін.

Мета дослідження: експериментально визначити вплив низьких доз цитрату кадмію та кадмію хлориду на загальний хід ембріогенезу та визначити рівень накопичення кадмію в органах ембріонів щурів при внутрішньошлунковому введенні досліджуваних речовин в дозі 1,0 мг/кг вагітним самицям впродовж всього періоду вагітності.

Аналіз отриманих результатів продемонстрував, що в групах впливу кадмію цитрату та кадмію хлориду спостерігається досить різний ембріотоксичний ефект. В обох групах кадмієвого впливу визначається достовірне зниження кількості живих плодів як на 13 добі так і на 20 добі вагітності та збільшення загальної ембріональної смертності в порівнянні до контрольної групи. Ембріотоксичність хлориду кадмію достовірно більша за такий показник цитрату кадмію, що проявляється в зниженні кількості живих плодів на одну самицю та в збільшенні загальної ембріональної смертності за рахунок переважної смертності ембріонів в післяімплантаційний період.

Використання поліелементного аналізу довело, що накопичення кадмію в нирках 20-ти денних ембріонів більше відбувається при впливі цитрату кадмію, який долає плацентарний бар'єр та затримується в тканинах організму більше ніж хлорид кадмію.

Ключові слова: цитрат кадмію, хлорид кадмію, ембріогенез, ембріотоксичність.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭМБРИОТОКСИЧНОСТИ СОЛЕЙ КАДМИЯ ПРИ ВНУТРИЖЕЛУДОЧНОМ ВВЕДЕНИИ У КРЫС**Нефедова Е. А., Азаров А. И., Шаторная В. Ф., Руденко Е. М., Придиус И. А.**

Резюме. Научных сведений о влиянии тяжелых металлов на общий ход эмбриогенеза и органогенеза крайне недостаточно, а опубликованные результаты исследований противоречивы и не подлежат сопоставлению из-за большой разницы в дозах, способах введения и др.

Цель исследования: экспериментально определить влияние низких доз цитрата кадмия и кадмия хлорида на общий ход эмбриогенеза и определить уровень накопления кадмия в органах эмбрионов крыс при внутрижелудочном введении исследуемых веществ в дозе 1,0 мг/кг беременным самкам в течение всего периода беременности.

Анализ полученных результатов показал, что в группах влияния кадмия цитрата и кадмия хлорида наблюдается довольно разный эмбриотоксический эффект. В обеих группах кадмиевого влияния определяется достоверное снижение количества живых плодов как на 13 сутках так и на 20 сутках беременности и в увеличении общей эмбриональной смертности в сравнении с контрольной группой. Эмбриотоксичность хлорида кадмия достоверно больше такового показателя цитрата кадмия, что проявляется в достоверном снижении количества живых плодов и в увеличении общей эмбриональной смертности за счет преимущественного увеличения смертности эмбрионов в постимплантационный период.

Использование полиэлементного анализа показало, что накопление кадмия в почках 20-ти дневных эмбрионов больше происходит при воздействии цитрата кадмия, который преодолевает плацентарный барьер и задерживается в тканях организма, чем хлорид кадмия.

Ключевые слова: цитрат кадмия, хлорид кадмия, эмбриогенез, эмбриотоксичность.

COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF EMBRYOTOXICITY OF CADMIUM SALTS DURING THE INTRAGASTRAL INTRODUCTION IN RATS**Nefodova O. O., Azarov O. I., Shatorna V. F., Rudenko K. M., Pridyus I. O.**

Abstract. Increasing the level of anthropogenic pollution of the environment by heavy metals, which is toxic to all living organisms, is one of the important problems of our time. Scientific data on the influence of heavy metals on the overall course of embryogenesis and organogenesis is insufficient, and the highlights of the research are controversial and not subject to comparison because of the large difference in doses, methods of administration, etc. The ability of the body to accumulate heavy metals is realized at different levels: cellular, tissue and organ, which is connected, first of all, with the ability to accumulate metals in various tissues and organs, as well as the existence of protective mechanisms limiting the migration of heavy metals. All of the foregoing suggests the need to study the influence of cadmium salts on the course of embryogenesis at different stages of development under the influence of heavy metals.

The aim of the study: was to experimentally determine the effects of low doses of cadmium citrate and cadmium chloride on the overall course of embryogenesis and to determine the level of cadmium accumulation in the rat embryo organs when intragastric administration of the test substances in a dose of 1.0 mg/kg to pregnant females throughout the entire period of pregnancy. According to generally accepted instructions for carrying out experimental embryonic studies, solutions of cadmium citrate and cadmium chloride were administered to the female enterally through the probe once a day, at the same time, from the first day of pregnancy, on the 13th and 20th day of pregnancy, an operative slaughter.

Indicators of embryotoxicity were determined from calculations of mean values of the number of fruits per 1 female, total embryonic mortality, preimplantation and post implantation deaths of embryos. The obtained results

were processed by the method of variation statistics. The probability of statistical research was evaluated using the t-criterion of the Student.

Part of the embryos was frozen for measuring the content of metals (cadmium and zinc) in embryonic samples by the method of polyelement analysis by atomic emission with electric arc atomization.

The analysis of the results showed that there is a fairly different embryotoxic effect in the groups of exposure to cadmium citrate and cadmium chloride. In both groups of cadmium exposure, a significant decline in the number of live embryos in both 13 days and 20 days of pregnancy and in the increase in total embryonic mortality compared with the control group is determined. The embryotoxicity of cadmium chloride is significantly higher than of cadmium citrate, which manifests itself in a significant reduction in the number of live embryos and in an increase in overall embryonic mortality due to overwhelming mortality of embryos in the post-implantation period.

The use of polyelements analysis has shown that cadmium accumulation in the kidneys of 20-day embryos is more likely to occur with exposure to cadmium citrate, which overcomes the placental barrier and is retained in the body's tissues rather than cadmium chloride.

Key words: cadmium citrate, cadmium chloride, embryogenesis, embryotoxicity.

*Рецензент – проф. Єрошенко Г. А.
Стаття надійшла 16.04.2019 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2019-2-1-150-257-260

УДК 616.314.17:616.314-089.818

Нідзельський М. Я., Цветкова Н. В., Писаренко О. А., Чикор В. П.

ВІДПОВІДНА РЕАКЦІЯ НАВКОЛОЗУБНИХ ТКАНИН НА ПРЕПАРУВАННЯ

Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)

pos_ortop@umsa.edu.ua

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Робота є фрагментом ініціативної науково-дослідної роботи «Вплив стоматологічних конструкцій на адаптаційні властивості організму». Державний реєстраційний номер 0116U004188.

Вступ. Лікування хворих в клініці ортопедичної стоматології має за мету не тільки відновлення функції та профілактику ускладнень, що виникають в наслідок ушкоджень зубощелепної системи, а, також, повернення пацієнту відповідного естетико-косметичного вигляду [1].

Питома вага у загальній кількості всіх зубних протезів незнімних конструкцій, за даними різних авторів, становить від 70 до 93% [2,3]. Однак заміщення дефектів зубних рядів незнімними протезами пов'язано з необхідністю значного препарування зубів під опорні елементи, що негативно відображується на тканинах зубів, пародонту та організму в цілому [4,5]. Нашу увагу привернув характер змін в навколозубних тканинах, а саме в міжзубних ясенних сосочках, після препарування опорних зубів [6,7]. Об'єктивно ми спостерігали ретракцію ясенного краю, набряк та гіперемію. Ці зміни лишаються на протязі тижня. Найбільші зміни та негативний вплив при протезуванні незнімними протезами виявляються під час препарування зубів. Навколозубні тканини зазнають значного травмування часточками емалі, дентину та алмазного покриття інструменту, що відокремилися під час препарування [8].

Метою дослідження стало вивчення морфофункціонального стану клітин пародонту зубів, що були препаровані під незнімні конструкції протезів.

Об'єкт і методи дослідження. Об'єктом дослідження були міжзубні ясенні сосочки. Для рішення задач дослідження був використаний комплекс сучасних морфологічних досліджень. Матеріал досліджували під бінокулярною лупою МБС-10, під світловим мікроскопом, у трансмісійному електронному мікроскопі (ТЕМ). Взяття міжзубних ясенних

сосочків здійснювали у відділенні ортопедичної стоматології за згодою пацієнта. Матеріал відразу занурювали в 2%-ний розчин глютарового альдегіду на фосфатному буфері зі значенням рН 7,4. Міжзубні ясенні сосочки збирали в різні терміни після зішліфування коронок при різних режимах обертання бору або сепараційного диску. Фіксовані міжзубні ясенні сосочки після відмивання у фосфатному буфері додатково фіксували у розчині чотириокису осмію за Millonig, зневоднювали у спиртах висхідної міцності, ущільнювали в епоксидній смолі Епон-812. Напівтонкі (2-3 мкм) зрізи отримували на ротаційному мікротомі МПС-2 за допомогою скляних ножів, фарбували толудіновим синім і занурювали в канадський бальзам. Забарвлені напівтонкі зрізи вивчали під світловим мікроскопом "Біолам". Мікрофотознімки отримували за допомогою мікрофотонасадки МФН-10 та фотоапарата "Зеніт-Е". Ультратонкі зрізи отримували на ультрамікротомі УМТП-7, контрастували 5%-ним розчином уранілу ацетату та гідроокисом свинцю за Reynolds, після чого досліджували в трансмісійному електронному мікроскопі ЕМВ-100Б при прискорюючій напрузі 75 кВ. Метричні показники окремих клітин епітеліальної пластинки та її товщину у різні терміни після ушкодження міжзубних ясенних сосочків під час зішліфування коронок зубів під незнімні протези знімали на гістологічних препаратах за допомогою приладу МОВ-1-15х (ДСТ 786556 №883827). Результати виконаних вимірів були оброблені на персональному комп'ютері з використанням прикладних статистичних програм Excel – 97.

Результати дослідження та їх обговорення. Описуючи морфологічні особливості клітинних елементів пародонту більш детально зупинимось на групі премолярів, так як вони зазнають більшого травмування під час препарування. Так, на першому і другому рівнях клітинний склад однотипний. Основну масу складають фібробласти, вони веретеноподібної форми, частина їх має відростки. Зустрічаються поодинокі