

УДК 616.37-018:613.63
© Кравець О. В., 2009

ДИНАМІКА МОРФОЛОГІЧНИХ ЗМІН ОСТРІВЦЕВОГО АПАРАТУ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ЗА УМОВ ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Кравець О. В.

Медичний інститут Сумського державного університету

Кравець О.В. Динаміка морфологічних змін острівцевого апарату підшлункової залози за умов впливу важких металів // Український морфологічний альманах. - 2009. - Том 7, № 1. - С. 36-37.

Вивчено особливості морфологічних змін острівцевого апарату підшлункової залози щурів, які споживали воду насичену комбінаціями солей важких металів, що зустрічаються у Сумській області. У острівцях підшлункової залози виявлено порушення мікроциркуляції; наростання морфологічних змін з переходом у деструктивні зі збільшенням строку експерименту, в результаті чого відбувається зменшення кількості клітин у острівцях; β -клітини є більш чутливими до впливу важких металів; серед досліджених комбінацій металів найбільш виражені зміни викликає комбінація солей свинцю, хрому та цинку, найменші - цинку, міді та заліза.

Ключові слова: солі важких металів, підшлункова залоза, острівці Лангерганса, ендокринні клітини, морфологічні зміни.

Кравець А.В. Динамика морфологических изменений островкового аппарата поджелудочной железы в условиях воздействия тяжелых металлов // Украинский морфологический альманах. - 2009. - Том 7, № 1. - С.36-37.

Изучены особенности морфологических изменений островкового аппарата поджелудочной железы крыс, которые употребляли воду насыщенную комбинациями солей тяжелых металлов, которые встречаются в Сумской области. В островках поджелудочной железы выявлено нарушения микроциркуляции; нарастание морфологических изменений с переходом в деструктивные с увеличением срока эксперимента, в результате чего происходит уменьшение количества клеток в островках; β -клетки являются более чувствительными к влиянию тяжелых металлов; среди исследуемых комбинаций металлов наиболее выраженные изменения вызывает комбинация солей свинца, хрома и цинка, наименее выраженные - цинка, меди и железа.

Ключевые слова: соли тяжелых металлов, поджелудочная железа, островки Лангерганса, эндокринные клетки, морфологические изменения.

Kravets O.V. Dynamics of morphological changes of an insular apparatus of pancreas in cases of influence of heavy metals // Украинский морфологический альманах. - 2009. - Том 7, № 1. - С. 36-37.

The features of morphological changes in insular apparatus of pancreas were studied in rats that used a water solution of heavy metals salt which meet in Sumy region. In pancreatic islands the braking of microcirculation; increase of destructive changes with transition in destroying and decrease of quantity of cells was observed during experiment; β -cells are more sensitive to influence of combinations of metals. The most changes in pancreas were under combinations of lead, chromium and zinc salts, the least under combination of zinc, copper and iron salts.

Key words: salts of heavy metals, a pancreas, islands of Langergans, endocrine cells, morphology changes.

Вступ. Забруднення навколишнього середовища та небезпека для здоров'я людини викликають обґрунтоване занепокоєння світового суспільства. Метали і їх неорганічні сполуки через великі об'єми виробництва, стабільності в навколишньому середовищі, здатності накопичуватися в організмі, наявності яскраво виражених специфічних токсичних ефектів (імунотоксичного, генотоксичного та ін.) за критеріями Стокгольмської конвенції оцінки ризику факторів навколишнього середовища для здоров'я людини, безперечно, відносяться до пріоритетних токсикантів [2, 3].

Одночасна дія декількох важких металів, які надходять до організму з об'єктів навколишнього середовища з продуктами харчування та водою, чинить комбінований вплив на організм людини. При цьому може спостерігатися, як сумування ефектів, так і їх потенціювання [4].

У літературних джерелах не знайдено достатньої інформації про одночасний вплив декількох металів на структуру підшлункової залози.

Метою нашого дослідження було вивчення морфологічних змін та клітинного складу острівцевого апарату підшлункової залози під впливом різних комбінацій солей важких металів.

Дослідження проведено у рамках науково-дослідної роботи медичного інституту Сумського державного університету "Вивчення впливу несприятливих зовнішніх чинників Сумської області на стан здоров'я населення" (номер державної реєстрації 0102U002471).

Матеріали і методи. Експеримент проведено на 72 білих щурах-самцях масою 200 - 250г. Тварини

були поділені на чотири серії. Серія М0 – контрольна (інтактні тварини); серія М1 – тварини отримували з питною водою солі цинку – 50 мг/л, міді – 20 мг/л, заліза – 20 мг/л; серія М2 – тварини отримували з питною водою солі міді – 20 мг/л, свинцю – 3 мг/л, марганцю – 5 мг/л; серія М3 – тварини отримували з питною водою солі цинку – 50 мг/л, хрому – 10 мг/л і свинцю – 3 мг/л. Дози металів у серіях відповідають їх концентрації у воді та ґрунті Сумської області [1].

Піддослідні тварини кожної серії були поділені на групи, виходячи з термінів виведення з експерименту: І група – 1 місяць; ІІ група – 2 місяці; ІІІ група – 3 місяці. Тварин виводили з експерименту шляхом декапітації під ефірним наркозом. Шматочки підшлункової залози фіксували в 10% розчині нейтрального формаліну та суміші Буена, заливали в парафін. Готували гістологічні зрізи товщиною 4-5 мкм та забарвлювали їх гематоксилін-еозинном, за Малорі. Вивчали морфологічні зміни, визначали площу острівців Лангерганса, кількість α - та β -клітин у острівці. Цифровий матеріал піддавався статистичній обробці з використанням стандартних пакетів програм прикладного статистичного аналізу. Різницю оцінювали за критерієм Ст'юдента та вважали достовірною при $P < 0,05$.

Всі дослідження на тваринах виконувалися з дотриманням „Загальних етичних принципів експериментів на тваринах" ухвалених Першим національним конгресом з біоетики 20 вересня 2001 р.

Результати та їх обговорення. При дослідженні ендокринного апарату у І групі усіх серій більшість панкреатичних острівців виражених змін не зазнавали. Окремі острівці виділялись збільшенням розміром, набряком строми та клітин, стазом у мікроцир-

куляторному руслі, точковими крововиливами. Площа острівця збільшилась у серії М1 на 6,8% ($p \geq 0,05$), серії М2 – 7,6% ($p \geq 0,05$), серії М3 – 8,8% ($p \geq 0,05$). Кількість β -клітин в острівці зменшувалось: у серії М1 на 4,3% ($p \geq 0,05$), серії М2 – 4,7% ($p \geq 0,05$), серії М3 – 5,8% ($p \geq 0,05$), α -клітин, відповідно – на 1,8% ($p \geq 0,05$), 2,4% ($p \geq 0,05$), 3,6% ($p \geq 0,05$). Співвідношення β/α у всіх серіях даної групи складало 4,9:1, що було близьким до норми. Про активні компенсаторні процеси свідчить гіпертрофія острівцевих клітин та їх ядер, поява серед ацинозної паренхіми малих острівців, які складаються з 5-10 клітин. Як бачимо, вплив металів у I групі не призводить до різкого зростання різниці з контролем.

Значні зміни виявлялись у острівцевому апараті підшлункової залози у групі II усіх серій. Найвні набряклі острівці великих розмірів, неправильної форми, з різко гіперемійованими кровоносними судинами. Відмічаються крововиливи у товщу острівців (рис.1).

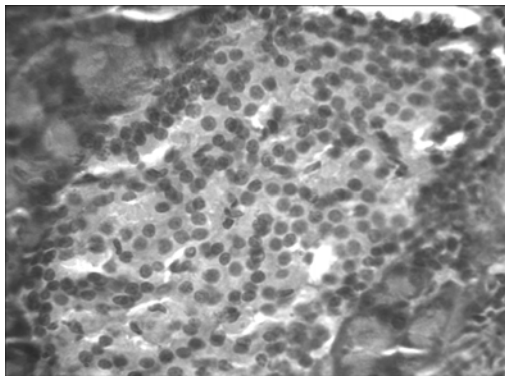


Рис. 1. Острівець підшлункової залози щура серії М3 після 2-х місяців споживання солей металів. Забарвлення гематоксилін-еозином. $\times 400$

Площа острівця збільшувалась у серії М1 на 8,4% ($p \geq 0,05$), серії М2 – 10,2% ($p \leq 0,05$), серії М3 – 14,9% ($p \leq 0,05$). У острівцях значна кількість клітин з морфологічними змінами різного ступеню вираженості, аж до некрозу. В окремих острівцях майже всі клітинні елементи зазнавали різкої дегенерації. Деструктивно-некротичні зміни були більш виразні у β -клітинах. Відмічається зменшення їх кількості у серії М1 на 7,9% ($p \geq 0,05$), серії М2 – 8,8% ($p \geq 0,05$), серії М3 – 14,3% ($p \leq 0,05$). Кількість α -клітин теж зменшується, відповідно на 4,0% ($p \geq 0,05$) у серії М1, 4,6% ($p \geq 0,05$) у серії М2 та 6,9% ($p \geq 0,05$) у серії М3. Співвідношення β/α змінюється у бік α -клітин: 4,7:1 у серії М1 та М2 та 4,5:1 у серії М3, що вказує не тільки на переважну загибель β -клітин, але й на більшу стійкість α -клітин до впливу досліджуваних металів.

Найбільших змін ендокринна частина підшлункової залози зазнавала в усіх серіях у III групі експерименту. Острівці набували неправильної форми, без чітких меж зливалися з навколишніми клітинами (рис.2).

Середня площа острівця зменшилась у серії М1 на 4,1% ($p \geq 0,05$), серії М2 – 5,7% ($p \geq 0,05$), серії М3 – 8,7% ($p \geq 0,05$). У ендокринних клітинах спостерігали різкі морфологічні зміни у вигляді атрофії клітин, наявні ділянки клітинних некрозів, крововиливів. Місцями спостерігали значні поля загибелі β -клітин (рис. 3).

Кількість клітин в острівцях різко знижена. Число β -клітин в острівці зменшувалось у серії М1 на 13,0% ($p \leq 0,05$), серії М2 – 17,3% ($p \leq 0,05$), серії М3 – 21,9% ($p \leq 0,05$), α -клітин на – 7,3% ($p \geq 0,05$), 8,6% ($p \geq 0,05$), 10,7% ($p \geq 0,05$). Співвідношення β/α у серії М1 – 4,6:1, серії М2 – 4,4:1, серії М3 – 4,3:1, що свідчить про значну загибель β -клітин.

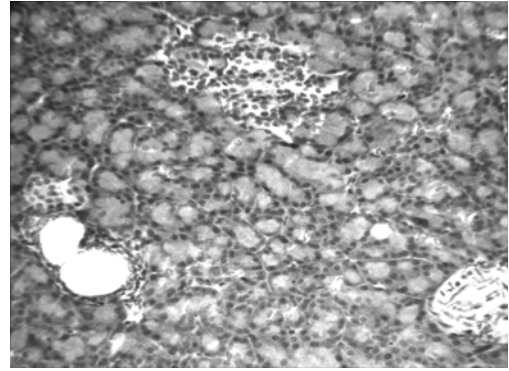


Рис. 2. Острівець підшлункової залози щура серії М1 при підвищеному споживанні солей металів протягом 3 місяців. Забарвлення гематоксилін-еозином. $\times 200$

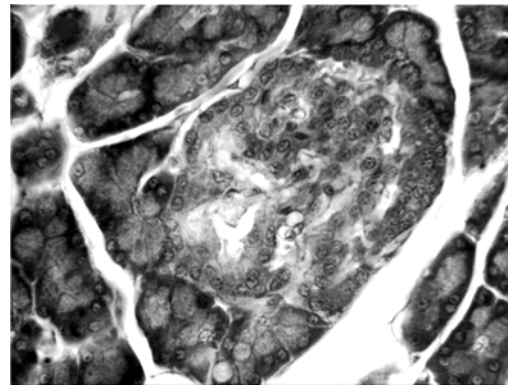


Рис. 3. Острівець підшлункової залози щура серії М2 при підвищеному споживанні солей металів протягом 3-х місяців. Забарвлення за Маллорі. $\times 400$

Висновки:

Таким чином, поєднана дія вивчених комбінацій металів у діапазоні доз, що вивчалися, спричинила у ендокринній частині підшлункової залози наступні зміни:

- 1) порушення мікроциркуляції острівців підшлункової залози;
- 2) перехід морфологічних змін у деструктивні зі збільшенням строку експерименту, в результаті чого відбувається зменшення кількості клітин у острівцях;
- 3) β -клітини є більш чутливими до впливу досліджуваних комбінацій металів;
- 4) Порівнюючи дані морфометрії, можна зробити висновок, що серед досліджених комбінацій металів найбільш виражені зміни викликає комбінація солей свинцю, хрому та цинку (серія М3), найменші – цинку, міді та заліза (серія М1).

Перспективи подальших досліджень. Отримані експериментальні дані можуть бути використані для розробки шляхів корекції виявлених змін.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2000 році "Суми: Видавництво "Джерело". – 2001. – 178с.
2. Курляндский Б.А. Об основных тенденциях развития профилактической токсикологии / Б.А. Курляндский // Токсикологический вестник - 2002. - №5.- С. 2-5.
3. Луковникова Л. В. Металлы в окружающей среде, проблемы мониторинга / Л. В. Луковникова, А. Д. Фролова, А. П. Чекунова // Эфферентная терапия. - 2004. -Том 10, №1. –С. 74-79.
4. Мудрый Я.Д. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на организм / Я. Д. Мудрый, Т. К. Короленко // Врачебное дело. -2002. -№5-6. - С. 6-9.

Надійшла 19.12.2008 р.

Рецензент: доц. А.І. Чистолінова