

УДК 616.316 – 018 – 092 – 06: 612.014.4

МІКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ СТРУКТУРИ ПІДНИЖНЬОЩЕЛЕПНОЇ СЛИННОЇ ЗАЛОЗИ ЗА УМОВ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННИХ МІКРОЕЛЕМЕНТОЗІВ

*Сікора В. З., Бойко В. О. **

*Сумський державний університет
вул. Римського-Корсакова, 2, 40007, Суми, Україна
(отримано 12.09.2013, опубліковано 03.10.2013)*

У результаті проведеного гістологічного дослідження піднижньощелепних слинних залоз щурів встановлено, що за дії мікроелементозів на організм відбуваються зміни у слинних залозах, а саме: зниження функціональної активності, зрив компенсаторно-приспосувальних механізмів та реакцій, структурної неупорядкованості та залежності між збільшенням терміну дослідження і виникненням глибшої структурної перебудови на тлі розладів мікроциркуляції.

Ключові слова: слинні залози, солі важких металів, мікроелементоз, гістологія.

* anatomy_sumy@mail.ru

Вступ

Відомо, що обмінні процеси на клітинному і субклітинному рівнях забезпечуються функціонуванням близько 2000 ферментів, кожен із яких каталізує відповідну хімічну реакцію. У свою чергу, каталітична активність ферментів забезпечується коферментами небілкового походження – органічними сполуками або неорганічними елементами (іонами металів – макро- і мікроелементами). Таким чином, мікроелементи є найважливішими каталізаторами обмінних процесів і відіграють важливу роль в адаптації організму в нормі і в умовах патології [3].

Сучасні екологічні чинники безпосередньо впливають на зміну кількісних показників мікроелементів у доквіллі, які у свою чергу, можуть призводити до розвитку мікроелементозів організму [1]. Звичайно, шкідливі викиди промислових підприємств, транспорту в навколишнє середовище на сьогодні досягли значних масштабів, а у великих промислових центрах суттєво перевищують допустимі санітарні норми при зниженому рівні абсорбційно-захисних систем у цих забруднювачів.

Слинні залози відіграють значну роль у життєдіяльності організму. Вони забезпечують сталість гомеостазу не лише порожнини рота, але й верхніх відділів шлунково-кишкового тракту, виконуючи первинну ферментативну обробку їжі, допомагаючи проходженню харчової грудки по стравоходу. Мабуть, немає

інших органів, які б здійснювали таку кількість функцій (секреторну, рекреторну, екскреторну, інкреторну) та мали настільки значний вплив на стан організму, органів ротової порожнини і травну систему в цілому [4; 5], як слинні залози.

У літературі досить багато праць, присвячених вивченню структурної перебудови кісток [12], сім'яників [13], щитоподібної залози [14], зубної емалі [15] за умов природних і техногенних мікроелементозів, проте відсутні наукові праці, які б були присвячені комплексному вивченню морфологічних змін слинних залоз при комбінованому впливі кількох мікроелементів.

Мета дослідження

Вивчення в експерименті на білих лабораторних щурах зрілого віку гістологічних особливостей будови піднижньощелепних слинних залоз за умов впливу техногенних мікроелементозів.

Матеріали і методи

Відповідно до «Доповіді про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2006 році» у воді та ґрунті Сумської області перевищено гранично допустимі концентрації марганцю, заліза, міді, цинку і свинцю [6; 7].

До початку експерименту тварин усіх серій утримували на звичайному харчовому раціоні та в умовах, що відповідають «Санітарним правилам створення, обладнання та утримання експериментально-біологічних клінік (віваріїв)» від 06.04.73 р. та доповненням від 04.12.78 р. до

Наказу МОЗ СРСР № 163 від 10.03.66 р. «Про добові норми харчування тварин та продуценти». Усі досліди на тваринах проводили із дотриманням правил Європейської конвенції про захист тварин [2; 8; 9].

Щурів було розподілено на 2 серії: експериментальну та контрольну. Тваринам експериментальної серії 5–6-місячного віку упродовж 2 місяців давали питну воду із солями важких металів (СВМ) у концентрації, що визначається у ґрунтах та водоймищах окремих районів Сумської області: I група (Ямпільський район), щури цієї групи споживали питну воду із СВМ у концентрації: цинк ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) – 5 мг/л і мідь ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) – 1 мг/л; II група (Шосткінський район) у концентрації: цинку ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) – 5 мг/л, хрому ($K_2Cr_2O_7$) –

0,1 мг/л і свинцю ($Pb(CH_3COO)_2$) – 0,1 мг/л; III група (Середино-Будський район), тваринам додавали у питну воду солі важких металів із вмістом: марганцю ($MnSO_4 \cdot 5H_2O$) – 0,1 мг/л, свинцю ($Pb(CH_3COO)_2$) – 0,1 мг/л і міді ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) – 1 мг/л [6]. Тварин виводили з експерименту шляхом декапітації під ефірним наркозом на 1-шу, 7-му, 14-ту та 21-шу добу виявленого мікроелементозу. Паралельно виводилися з експерименту 18 (3 x 6) тварин контрольної серії, які отримували звичайну питну воду та їжу у межах добової фізіологічної потреби. Після евтаназії знімали шкіру та інші анатомічні елементи з антеролатеральної поверхні шиї. Після цього чітко візуалізуються під'язикова, піднижньощелепна, привушна та позаорбітальна слізні залози (рис. 1).

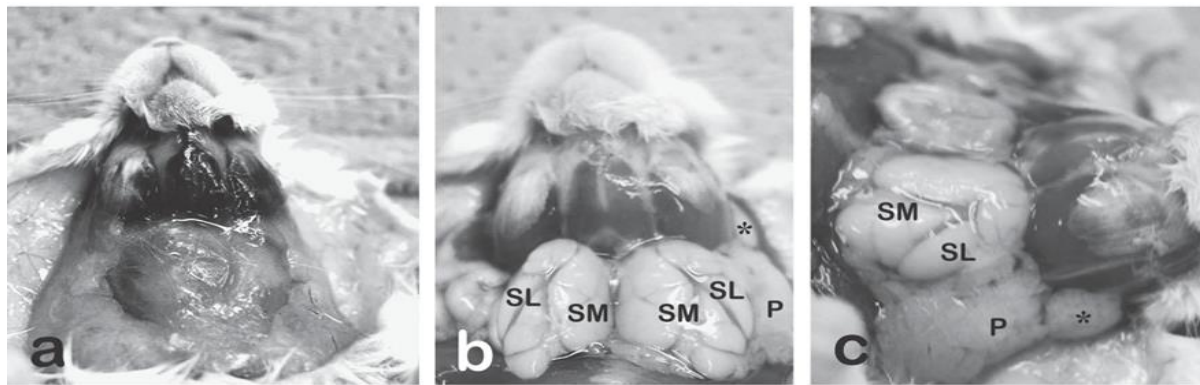


Рис. 1. Доступ до слинних залоз статевозрілого щура на передньобічній поверхні шиї. SL – під'язикова; SM – піднижньощелепна; P – привушна та * – слізні залози

Для гістологічного дослідження брали піднижньощелепну слинну залозу (НЩЗ), фіксували її у 10 % розчині нейтрального формаліну або у розчині Боуїна упродовж 24 годин. Результати були зафіксовані у протоколах забору матеріалу. Проведення і виготовлення парафінових блоків здійснювали за загальноприйнятою методикою [10; 11]. На санному мікромомі МС-2 виконувалися парафінові серійні зрізи товщиною 7–9 мкм, які проходили через центр, субкапсулярну та проміжну ділянки залози, забарвлювали гематоксилін-еозин за Ван-Гізеном, Гоморі та ШИК-реакцією. Оцінювалася будова сероцитів, мукоцитів, ядра, ядерця, цитоплазма, секреторні гранули епітеліоцитів, фібробласти, стан мікроциркуляторного русла та інші утворення строми та паренхіми.

Результати та їх обговорення

У тварин I групи експериментальної серії на 1-шу добу реадптації спостерігається зміна форми і

розмірів часточок. На фоні вираженого набряку інтерстицію відмічались ознаки атрофії елементів паренхіми, що проявлялося зменшенням розмірів часток, ацинусів. Епітеліоцити вставних та посмугованих проток набирають низькопризматичної форми, спостерігається зменшення їх висоти та збіднення цитоплазми, більш чітко виражений апікальний край клітин. Наявні випадки вакуолізації і лізису ядер. Багато клітин зазнають деструкції і злущуються у просвіт проток. Відмічалася гідропічна дистрофія ацинозних клітин, серед яких спостерігалися без'ядерні. Виявляються осередки жирової трансформації залозистих клітин за типом ліпоматозу (рис. 2). Також виявляються вогнища з ознаками стабільного функціонування залозистого епітелію НЩЗ.

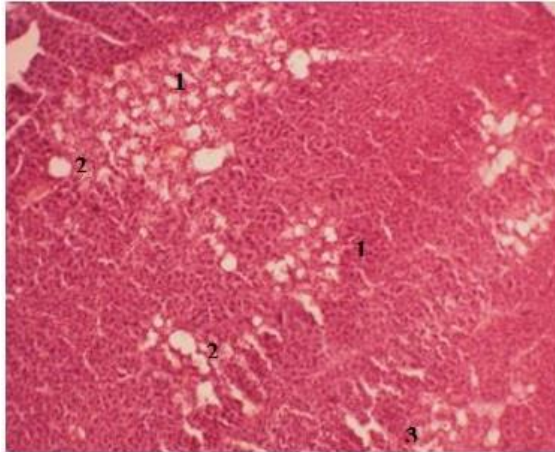


Рис. 2. Піднижньощелепна слинна залоза статевозрілого щура, 1-ша доба реадптації, група I. Збільшення $\times 100$. Забарвлення гематоксилін-еозином. 1 – ділянки ліпоматозу; 2 – кістозні зміни; 3 – набряк



Рис. 5. Піднижньощелепна слинна залоза щура, 1-ша доба реадптації, група II. Забарвлення за Ван Гізоном. $\times 400$. 1 – сполучна тканина; 2 – міжчасточкова протока з секретом; 3 – проліферація відгалужень проток

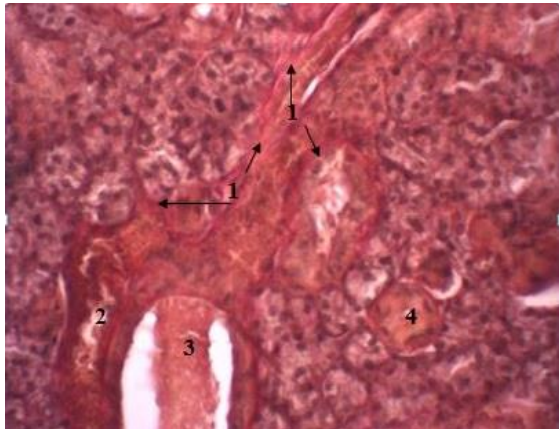


Рис. 3. Піднижньощелепна слинна залоза щура, 1-ша доба реадптації, група I. Забарвлення за Ван Гізоном. $\times 400$: 1 – сполучна тканина; 2 – гемокапіляр з явищами стазу; 3 – міжчасточкова протока з секретом; 4 – посмугована протока

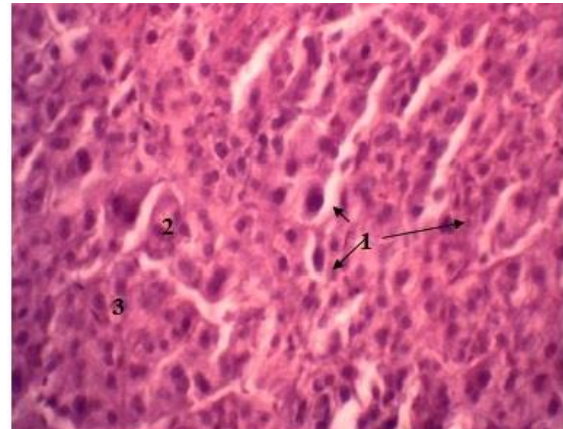


Рис. 6. Піднижньощелепна слинна залоза щура, 1-ша доба реадптації, група III. Забарвлення гематоксилін-еозином. $\times 400$: 1 – зміни ядер; 2 – набряк; 3 – ацинуси з порушеною структурою

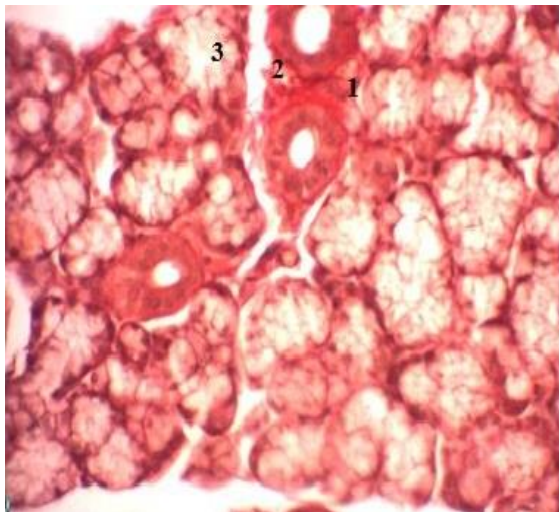


Рис. 4. Піднижньощелепна слинна залоза щура, 1-ша доба реадптації, група II. Забарвлення за Ван Гізоном. $\times 400$: 1 – перидуктальний фіброз; 2 – набряк; 3 – ацинуси з дистрофічними змінами

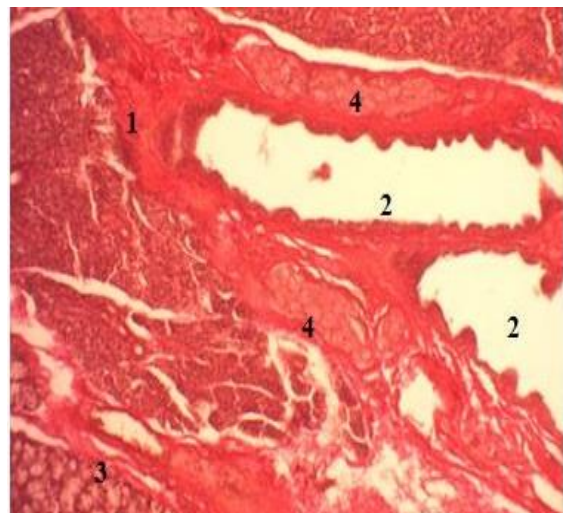


Рис. 7. Піднижньощелепна слинна залоза щура, 1-ша доба реадптації, група III. Забарвлення за Ван Гізоном. $\times 100$: 1 – сполучна тканина; 2 – міжчасточкова протоки; 3 – венозні пост капіляри; 4 – муфтоподібні проліферати

Гемокапіляри розширені, у них частіше виявляються венозний застій, набряк периваскулярної строми, потовщення стінки (рис. 3). Значного ступеня виразності набувають дисциркуляторні розлади. Виявлена значна кількість грубоволокнистої строми та дегенеративних структур у паренхімі залоз, наявні ділянки елімінації паренхіми залоз у вигляді пустот на місці кінцевих відділів залоз.

На 7-му добу реадптації у НЩЗ експериментальних щурів І групи спостерігається порушення структури часток, збільшення просвіту проток залози. Зростає кількість сполучної тканини з активованими фібробластами. У той самий час в ацинусах зі збереженою архітектонікою морфофункціональна активність гландулоцитів НЩЗ залишається високою.

На 14-ту добу реадптації у НЩЗ експериментальних тварин І групи спостерігаються явища посилення секреції, зберігаються ознаки помірного порушення мікроциркуляції, деяка дисконкомплексация ацинусів за рахунок набряку строми. Переважна форма епітеліальних клітин вставних і посмугованих проток – призматична, їх висота лише незначно знижена порівнянно з контролем.

Після 21-ї доби спостереження за процесами реадптації у НЩЗ залишаються незначні явища набряку, підвищена, порівняно з контролем, кількість сполучної тканини навколо судин, проток залози та між її часточками. Виразність дистрофічних змін залозистих клітин у значному ступені згладжується, залишаються поодинокі вогнища змінених гландулоцитів.

Таким чином, у НЩЗ І групи експериментальних тварин в умовах модельованого мікроелементозу спостерігаються ознаки дистрофічних та атрофічних змін гландулоцитів. Відмічено наростання кількості грубоволокнистої строми, капілярсклероз, діapedезні крововиливи. Можна зробити висновок про зрив фізіологічних компенсаторних та адаптаційних процесів при впливі комбінації солей важких металів.

У тварин ІІ групи експериментальної серії після 1-ї доби спостереження за реадптаційними процесами у секреторних клітинах (особливо в мукоцитах) значно зменшується кількість

глікозапротейнів та глізаміногліканів, що свідчить про зниження функціонального стану та альтернативні зміни у залозистій тканині. Виявляються гландулоцити з гідропічною та жировою дистрофією, апоптотичними змінами. Кількість паренхіми з ознаками стабільного функціонування залозистого епітелію знижується, натомість зростає частка стромального компонента. Гемокапіляри розширені, у них частіше виявляються венозний застій, набряк периваскулярної строми, потовщення стінки. На місці загиблих ацинусів залози виникають мікрокістозні зміни, зростає кількість грубої волокнистої строми у вигляді вираженого перидуктального та периваскулярного склерозу (рис. 4). Вогнищево деякі вставні та невеликі посмуговані протоки проліферують, маючи дрібні відгалуження, «замуровуються» у грубоволокнисту сполучну тканину (рис. 5).

На 7-му добу дослідження реадптаційного процесу визначається ушкодження паренхіматозних структур НЩЗ, розвиток сполучної тканини, зниження морфофункціональної активності залози. Поширені явища порушення ядерного апарату гландулоцитів (пікноз, каріорексис, іноді каріолізис). У судинах мікроциркуляторного русла спостерігалися явища застою, сладжування, виходу еритроцитів із кровоносного русла в оточуючу тканину і паренхіму органа.

Після 14 діб реадптації у препаратах підщелепної слинної залози щурів ознаки порушення секреції, мікроциркуляції, структури ацинусів, дистрофічні зміни клітин зменшуються. При мікроскопічному дослідженні збережена часточкова будова паренхіми НЩЗ, щільне розташування білкових і слизових ацинусів. У стромі збережені явища набряку сполучнотканинних прошарків, які розмежовують частки. Серозні ацинуси часто із явищами дисконкомплексация. Ядра сероцитів поліморфні, без чітких контурів, із пікнотичними змінами. Клітини слизових та змішаних ацинусів мають чітку базальну межу і розмиту апікальну частину.

На 21-шу добу спостереження за ходом реадптаційного процесу у паренхімі НЩЗ залишаються незначні дисциркуляторні розлади, помірна кількість грубоволокнистої сполучної тканини. Загалом гістоархітектоніка

часточок залози збережена, спостерігається незначне розширення просвіту проток.

Таким чином, після 1-ї доби спостереження в ПЩЗ зростають ознаки дистрофічних та атрофічних змін glanduloцитів. Зростання кількості грубоволокнистої строми, порушення мікроциркуляції свідчить про зрив фізіологічних компенсаторних та адаптаційних процесів при впливі модельованого техногенного мікроелементозу.

У тварин III групи експериментальної серії після 1-ї доби спостереження за ходом реадптації виявляються велика кількість залозистих клітин НЩЗ із явищами апоптозу, гідропічною та жировою дистрофією. Спостерігається деяка мозаїчність будови паренхіми слинної залози: морфологічно змінені і порушені групи ацинусів чергуються із неушкодженими кінцевими відділами. В ушкоджених часточках НЩЗ також порушується структура ацинусів (рис. 6). Збільшується кількість грубоволокнистої строми, явища набряку помірні. Венозні посткапіляри застійні, із потовщеними стінками, перивазальним склерозом. Навколо великих міжчасточкових проток дрібні відгалуження вставних та посмугованих проток проліферують, утворюючи муфтоподібні структури (рис. 7).

На 7-му добу реадптації після моделювання техногенного мікроелементозу спостерігаються дистрофічні зміни, склероз, зберігаються зміни гістоархітекtonіки паренхіми НЩЗ. Просвіт більшості вставних, посмугованих та міжчасточкових проток дещо розширений, містить білкові секреторні продукти, що може обумовлювати кістозне його розширення. Паренхіма НЩЗ містить великі ділянки жирової трансформації за типом ліпоматозу – прояв жирової дистрофії glanduloцитів залози. Деякі кінцеві відділи під впливом комбінації СВМ зазнають значних ушкоджень і гинуть або атрофуються, на їхньому місці утворюються мікрокістозні утвори.

Після 14 діб спостереження за відновленням тканини підщелепної слинної залози щурів спостерігаються ознаки порушення мікроциркуляторного русла, зменшення морфофункціональної активності органа. Виявляється периваскулярний, перидуктальний, міжчасточковий склероз. У сполучній тканині наявна значна кількість активних фібробластів.

На 21-му добу реадптації мікроскопія тканини НЩЗ показує, що часточкова будова паренхіми залишається порушеною за рахунок набряку та склерозу міжацинарних сполучнотканинних прошарків, які розмежовують частки – як у серозних кінцевих відділах, так і у змішаних. Ядра сероцитів різної форми, з розмитими контурами, з пікнозом.

Таким чином, після 61-ї доби (60 діб впливу модельованого мікроелементозу та 1 доба реадптації) експерименту морфофункціональні зміни тканини НЩЗ свідчать про зрив фізіологічних компенсаторних та адаптаційних процесів в умовах модельованого техногенного мікроелементозу.

Висновки

1. Під впливом солей із Ямпільському району у піднижньощелепних залозах щурів визначаються зміни морфофункціонального гомеостазу, які полягають у зниженні функціональної активності, зриві компенсаторно-приспосувальних механізмів та реакцій.
2. В умовах мікроелементозів Шосткинського району в паренхімі залози виникають поширені атрофічні та дистрофічні зміни, які свідчать про відчутні зрушення морфофункціонального гомеостазу органа.
3. За умов дії мікроелементозів, характерних для Середино-Будського району, у піднижньощелепній слинній залозі відбуваються найбільш виразні та глибокі порушення морфофункціонального гомеостазу та зростання рівня структурної неупорядкованості.
4. У всіх групах експериментальної серії відмічалася пряма залежність між збільшенням терміну впливу комбінації СВМ і більш глибокої структурної перебудови піднижньощелепної залози на тлі розладів мікроциркуляції. У ході спостереження за процесами реадптації виразність ушкодження тканини НЩЗ знижувалася, відбувалося неповне відновлення структури органа.

Перспективи подальших досліджень.

У подальшому планується вивчити в експерименті морфометричні та ультрамікроскопічні зміни всіх слинних залоз на тканинному та клітинному рівнях за умов впливу техногенних мікроелементозів.

Список літератури

1. Рустембекова С. А. Микроэлементозы и факторы экологического риска: для практикующих врачей / С. А. Рустембекова, Т. А. Барабошкина. – М.: Логос, 2006. – 512 с.
2. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purpose: Council of Europe 18.03.1986. – Strasbourg, 1986. – № 123. – 52 p.
3. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення): монографія / М. В. Погорелов, В. І. Бумейстер, Г. Ф. Ткач, С. Д. Бончев, В. З. Сікора, та ін. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 147 с.
4. Денисов А. Б. Слюна и слюнные железы. / А. Б. Денисов. – М.: Изд-во РАМН 2006, – 372 с.
5. Афанасьев В. В. Значение поднижнечелюстных слюнных желез для организма / В. В. Афанасьев, М. А. Полякова, Р. С. Степаненко // Стоматология. – 2011. – № 3. – С. 70.
6. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2006 році. – Суми: Видавництво «Джерело», 2007. – С. 8–21.
7. Установление уровней содержания тяжелых металлов в почвах Украины / Н. П. Вашкулат, В. И. Пальгов, Д. Р. Спектор и др. // Довкілля та здоров'я. – 2002. – № 2. – С. 44-47.
8. Западнюк В. И. Лабораторные животные / В. И. Западнюк, И. П. Западнюк, Е. А. Захария. – Киев: Вища школа, 1985. – 385 с.
9. Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та роботи з ними / Ю. М. Кожемякін, О. С. Хромов, М. А. Філоненко, Г. А. Сайфетдінова. – К.: Авіцена, 2002. – 319 с.
10. Лилли Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия. Руководство; пер. с англ. / Р. Лилли - М.: Мир, 1969. – 645 с.
11. Микроскопическая техника: Руководство для врачей и лаборантов / под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Перова. — М.: Медицина, 1996. — 542 с.
12. Кияненко Д. О. Гістоморфометричні особливості реакції довгих кісток скелета в умовах споживання солей важких металів [Текст] / Д. О. Кияненко, О. М. Гортинська // Актуальні питання теоретичної медицини. Актуальні питання клінічної медицини. Клінічні та патогенетичні аспекти мікроелементозів. Actual problems of fundamental and clinical medicine : матеріали науково-практичних конференцій студентів, молодих вчених, лікарів та викладачів (Суми, 20-22 квітня 2011 року) / відп. за вип. Л. Н. Приступа. — Суми : СумДУ, 2011. — Ч. 1. — С. 33.
13. Москаленко Ю. В. Морфологічний гомеостаз сім'яників щурів у ранньому постнатальному онтогенезі в умовах впливу солей важких металів [Текст] / Ю. В. Москаленко // Актуальні питання теоретичної медицини. Актуальні питання клінічної медицини. Клінічні та патогенетичні аспекти мікроелементозів. Actual problems of fundamental and clinical medicine (in English) : матеріали науково-практичних конференцій студентів, молодих вчених, лікарів та викладачів (м. Суми, 10-12 квітня 2012 р.) / відп. за вип. Л. Н. Приступа. – Суми : СумДУ, 2012. – С. 25.
14. Москаленко Р. А. Морфогенез щитоподібної залози в умовах модельованого мікроелементозу та корекції його впливу глутаргіном [Текст] / Р. А. Москаленко // Вісник Сумського державного університету. Серія Медицина. – 2010. – № 1. – С. 27–36.
15. Романюк А. М. Мікроскопічні зміни емалі щурів різного віку в умовах модельованого мікроелементозу [Текст] / А. М. Романюк, Є. В. Кузенко // Актуальні питання клінічної медицини. Актуальні проблеми діагностики та лікування хірургічних хвороб. Актуальні питання теоретичної медицини: матеріали міжнародних науково-практичних конференцій студентів, молодих вчених, лікарів та викладачів, присвячених Дню науки України (23-24 квітня 2009 р.) Сумської обласної нефрологічної конференції, присвяченої Дню нирки (20 березня 2009 р.). – Суми : СумДУ. – 2009. – С. 188.

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОЗОВ

Сікора В. З., Бойко В. А.

*Сумський державний університет
ул. Римського-Корсакова, 2, Суми, Україна, 40007*

В результате проведенного гистологического исследования поднижнечелюстных слюнных желез крыс установлено, что при действии микроэлементозов на организм происходят изменения в слюнных железах, а именно: снижение функциональной активности, срыв компенсаторно-приспособительных механизмов и реакций, структурной неупорядоченности и зависимость между увеличением срока исследования и возникновением глубокой структурной перестройки на фоне расстройств микроциркуляции.

Ключевые слова: слюнные железы, соли тяжелых металлов, микроэлементозы, гистология.

HISTOLOGICAL CHANGES IN THE SALIVARY GLANDS OF MAN-MADE MICROELEMENTOSIS

Sikora V. Z., Boyko V. O.

*Sumy State University
2 Rymskogo-Korsakova St., Sumy, Ukraine, 40007*

We pointed out that microelementosis affected the body and led to changes of the salivary glands due to the result of histological examination of rats' submandibular salivary glands. These effects were: decrease of functional activity, disruption of the compensatory-adaptive mechanisms and reactions, structural disorders. Besides, it had influence on the correlation between extension of experiment duration and significant structural changes against microcirculation disorders.

Key words: salivary gland, salts of heavy metals, microelementoses, histology.