

УДК 616.37-018:611.716.4

*А.М. Романюк, А.Б. Коробчанська\*, О.М. Гортинська, Г.Ю. Будко**Сумський державний університет**\*Харківський національний медичний університет*

## **ЗМІНИ ГІСТОМОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ЗА УМОВ ВПЛИВУ СОЛЕЙ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ**

Показано, що в умовах дії на організм солей хрому, свинцю, цинку, заліза, міді, марганцю змінюються гістоморфометричні показники нижньої щелепи і зубів, які корелюють з негативною динамікою ростових процесів у зубощелепній системі і пояснюють морфогенез таких порушень.

**Ключові слова:** гістоморфометрія, виростковий хрящ, нижня щелепа, різець, ріст, морфологія, солі важких металів.

Забруднення навколишнього середовища різними хімічними сполуками зумовлює зростання захворюваності населення у зв'язку із значними морфологічними змінами в органах і тканинах [1–3]. Серед хімічних забруднювачів навколишнього середовища значне місце відводиться солям важких металів, несприятливий вплив яких на органи та тканини підтверджений численними дослідженнями [4, 5]. Дуже мало робіт присвячено впливу солей важких металів на зубощелепну систему [6–8], зокрема на гістоморфометричні показники нижньої щелепи і зубів та порушення їх росту і формоутворення.

Метою роботи було вивчення змін гістоморфометричних показників нижньої щелепи і зубів за умов впливу на організм солей важких металів.

**Матеріал і методи.** Робота виконана на 48 білих статевозрілих щурах-самцях масою 130–135 г, яких було розподілено на дві групи. До 1-ї (контрольної) групи увійшли інтактні щури, які перебували у звичайних умовах віварію. До 2-ї (експериментальної) групи увійшли тварини, які упродовж 30 діб з питною водою отримували комбінацію солей важких металів у наступному складі: Cr(VI) у вигляді біхромату калію ( $K_2Cr_2O_7$ ) з концентрацією хрому 0,0001 г/л, Pb(II) у вигляді ацетату свинцю  $[Pb(CH_3COO)_2]$  з концентрацією свинцю 0,0001 г/л, Mn(II) у вигляді ацетату марганцю  $[Mn(CH_3COO)_2]$  з концентрацією марганцю 0,0001 г/л, Zn(II) у вигляді хлориду цинку ( $ZnCl_2$ ) з концентрацією цинку 0,0001 г/л,

Cu(II) у вигляді хлориду міді  $CuCl_2$  з концентрацією міді 0,0001 г/л, Fe(III) у вигляді хлориду заліза ( $FeCl_3$ ) з концентрацією заліза 0,001 г/л. Тварин виводили з експерименту через 1, 15, 30 і 60 діб після припинення вживання солей важких металів, керуючись «Методичними рекомендаціями з виведення тварин з експерименту» (1985), шляхом декапітації на тлі медикаментозного сну під ефірним наркозом. Дослідження було виконано з дотриманням положень Директиви Європейського співтовариства від 24.11.1986 про утримання і використання лабораторних тварин у дослідницьких цілях. Для вивчення морфологічних змін у нижній щелепі й різці використовували стандартні методики гістологічного дослідження. Зрізи фарбували гематоксилін-еозинном і пікрофуксином за ван Гізон. Загальний морфологічний аналіз і морфометрію проводили за допомогою світлооптичного мікроскопа «Мікмед» з об'єктивами  $\times 10$ ,  $\times 20$ ,  $\times 40$ , біокулярами 7,10. Цифрові дані статистично обробили з використанням t-критерію Стюдента.

**Результати та їх обговорення.** Вживання солей важких металів упродовж 30 діб зумовлювало розвиток пригнічення ростових процесів у нижній щелепі та різці експериментальних тварин. Це засвідчувалося результатами остеометричних вимірювань у контрольних і піддослідних тварин. Виявлено достовірне відставання усіх досліджуваних параметрів: максимальної довжини й висоти гілки нижньої щелепи, товщини нижньої щелепи в ділянці альвеолярного і висхідного контр-

© А.М. Романюк, А.Б. Коробчанська, О.М. Гортинська, Г.Ю. Будко, 2014

форсів, товщини й висоти різця, висоти тіла нижньої щелепи та висоти її альвеолярного відростка на 5,03 – 8,69 % ( $p < 0,05$ ).

Для з'ясування морфологічних механізмів передумови гальмування ростових процесів у зубощелепній системі було проведено її гістологічне дослідження з наступною гістоморфометрією окремих морфологічних структур нижньої щелепи й різця. Гістологічне дослідження виросткового хряща, який, як відомо, значною мірою забезпечує поздовжній ріст нижньої щелепи, показало, що у експериментальних тварин він суттєво не відрізняється від такого у інтактних тварин. Проте саме гістоморфометричне вимірювання показало відставання досліджуваних розмірів від таких інтактних тварин. Особливо це чітко спостерігалось у зоні субхондрального остеогенезу, яка звужувалася на 9,78 % ( $p < 0,05$ ) з одночасним зменшенням об'єму первинної спонгії на 8,56 % ( $p < 0,05$ ) і кількості клітин на 7,66 % ( $p < 0,05$ ). Вплив солей важких металів на організм проявлявся неоднозначними змінами в окремих зонах виросткового хряща: розширювалися зона гіпертрофічних клітин і ерозивна зона на 4,98 – 5,38 % ( $p < 0,05$ ) та звужувалася зона проліферації на 7,82 % ( $p < 0,05$ ).

Пригнічення ростових процесів з боку різця нижньої щелепи пояснювалося зменшенням ширини шару одонтобластів, ширини предентину, дентину, загальної ширини різця, мезіодистальної ширини зуба на 10,06 – 14,38 % ( $p < 0,05$ ).

Гістоморфометричне дослідження структур нижньої щелепи в процесі реадaptaції після припинення вживання солей важких металів показало ознаки порушення ростових процесів у зубощелепній системі, які зберігалися упро-

довж усіх термінів спостереження. Через 15 діб після припинення експерименту виявлено звуження зон субхондрального остеогенезу і проліферації на 9,66 та 7,66 % ( $p < 0,05$ ), зниження об'єму первинної спонгії на 8,41 % ( $p < 0,05$ ).

Морфометричні показники виросткового хряща в одно- та двоохмісячному реадaptaційному періоді спостереження свідчать про відставання більшості з них від показників інтактних тварин у середньому на 4,42 – 9,42 %. Гістоморфометрія різця нижньої щелепи піддослідних тварин у реадaptaційному періоді також показувала ознаки пригнічення дентиногенезу: зменшення ширини шару одонтобластів на 12,72 – 13,18 % ( $p < 0,01$ ), зменшення ширини предентину та дентину на 10,38 – 15,28 % ( $p < 0,01$ ). Одночасно ширина різця та його мезіодистальний розмір залишалися зменшеними на 9,20 – 10,03 % ( $p < 0,01$ ).

Таким чином, зміни гістоморфометричних показників нижньої щелепи в умовах впливу на організм солей важких металів корелюють з остеометричними результатами і пояснюють механізми гальмування росту і формоутворення органів зубощелепної системи.

### Висновки

В умовах впливу на організм солей важких металів у зубощелепній системі відмічається негативна динаміка гістоморфометричних показників.

Реадaptaційні зміни гістоморфометричних показників після закінчення експерименту не приводять до нормалізації ростових процесів у зубощелепній системі.

**Перспективи подальших досліджень:** дослідити хімічний склад органів зубощелепної системи в умовах впливу на організм солей важких металів.

### Література

1. Экологическая морфология органов эндокринной, иммунной и костной систем в условиях хронического ингаляционного влияния летучих компонентов эпоксидных смол / В.Г. Ковешников, К.А. Фомина, В.И. Лузин, Д.А. Луговсков // Астраханский медицинский журнал. – 2013. – Т. 8, № 1. – С. 128–131.
2. Кравець А.В. Зміни хімічного складу підшлункової залози в умовах впливу солей важких металів / А.В. Кравець // Вісник Сумського державного університету. Серія Медицина. – 2009. – № 2. – С. 87–92.
3. Романюк А.М. Ультраструктурні зміни судинного русла кори головного мозку шурів в умовах впливу на організм комплексу солей важких металів / А.М. Романюк, Н.Б. Гринцова, Г.Ю. Будко, О.С. Моїсеєнко // Вісник проблем біології і медицини. – 2011. – Т. 3 (86), № 2. – С. 194–196.

4. Романюк А.М. Порівняльний аналіз розповсюдженості та інтенсивності карієсу серед дітей різних екологічних регіонів Сумщини / А.М. Романюк, Є.В. Кузенко, О.І. Кузенко // Вісник Сумського державного університету. Серія Медицина. – 2011. – № 1. – С. 198–201.

5. Романюк А.М. Вплив несприятливих чинників на морфофункціональний тестикулярний гомеостаз / А.М. Романюк, С.В. Сауляк, Ю.В. Москаленко // Вісник Сумського державного університету. Серія Медицина. – 2011 – Т. 1, № 1. – С. 32–39.

6. Волошин В.Н. Рентгеноструктурное исследование биоминералов нижней челюсти белых крыс различного возраста при введении глюкокортикоидов и бисфосфоната / В.Н. Волошин, О.В. Андреева // Український медичний альманах. – 2011. – Т. 9, № 4. – С. 190–192.

7. Лузин В.И. Гистоморфометрические параметры мышечкового хряща нижней челюсти крыс при имплантации в большеберцовую кость материала ОК-015, насыщенного железом в различных концентрациях / В.И. Лузин, В.Н. Морозов, В.А. Гаврилов // Український медичний альманах. – 2012. – Т. 10, № 3. – С. 78–80.

8. Романюк А.М. Зміни мікроелементного складу емалі щурів в умовах модельованого мікроелементозу / А.М. Романюк, Є.В. Кузенко // Український морфологічний альманах. – 2010. – № 3. – С. 128.

**А.М. Романюк, А.Б. Коробчанская, О.М. Гортинская, Г.Ю. Будко**

#### **ИЗМЕНЕНИЯ ГИСТОМОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПОД ВЛИЯНИЕМ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ**

Показано, что в условиях действия на организм солей хрома, свинца, цинка, железа, меди, марганца изменяются гистоморфометрические показатели нижней челюсти и зубов, которые коррелируют с негативной динамикой ростовых процессов в зубочелюстной системе и объясняют морфогенез таких нарушений.

**Ключевые слова:** гистоморфометрия, мышечковый хрящ, нижняя челюсть, резец, рост, морфология, соли тяжелых металлов.

**A.M. Romanyuk, A.B. Korobchanska, O.M. Gortinska, G.Yu. Budko**

#### **CHANGE OF GISTOMORFOMETRIC OF INDEXES OF LOWER JAW UNDER INFLUENCE OF SALTS OF HEAVY METALS**

It is rotined that in the conditions of operating on the organism of salts of chrome, lead, zinc, iron, copper, manganese the gistomorfometric indexes of lower jaw and teeth, which correlate with the negative dynamics of growth processes in the tooth jaw system and explain the morphogenes of such violations, change.

**Key words:** gistomorfometry, condylar cartilage, lower jaw, chisel, growth, morphology, salts of heavy metals.

*Поступила 23.04.14*