

УДК 611.314.612.392.69

© Романюк А.М., Лахтін Ю.В., Кузенко Є.В., 2009

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ЕМАЛІ ЗУБІВ ЩУРІВ В УМОВАХ НАДЛИШКОВОГО СПОЖИВАННЯ СОЛЕЙ ЦИНКУ, ХРОМУ ТА СВИНЦЮ

Романюк А.М., Лахтін Ю.В., Кузенко Є. В.

Медичний інститут Сумського державного університету

Романюк А.М., Лахтін Ю.В., Кузенко Є.В. Морфологічні зміни емалі зубів щурів в умовах надлишкового споживання солей цинку, хрому та свинцю // Український морфологічний альманах. – 2009. – Том 7, №2. – С. 92-94.

У статті наведені результати морфологічних змін емалі зубів щурів під впливом надлишкового споживання солей цинку, хрому та свинцю. Методом скануючої електронної мікроскопії досліджено зміни в емалі впродовж двох місяців. Виявлено зміни в морфологічній будові емалі щурів під впливом надлишкового споживання солей цинку, хрому та свинцю.

Ключові слова: морфологічні зміни, емаль, електронна мікроскопія, цинк, хром, свинець

Романюк А.Н., Лахтин Ю.В., Кузенко Е.В. Морфологические изменения эмали зубов крыс в условиях избыточного употребления солей цинка, хрома и свинца // Украинский морфологический альманах. – 2009. – Том 7, №2. – С. 92-94.

В статье приведены результаты морфологических изменений эмали зубов крыс под влиянием избыточного употребления солей цинка, хрома и свинца. Методом сканирующей электронной микроскопии исследованы изменения в эмали в течение двух месяцев. Выявлены изменения в морфологическом строении эмали под влиянием условий избыточного употребления солей цинка, хрома и свинца.

Ключевые слова: морфологические изменения, эмаль, электронная микроскопия, цинк, хром, свинец.

Romanyuk A.M., Kuzenko Y.V., Lakhitin Y.V. Morphological changes of enamel of the teeth chris in the conditions of superfluous consumption of salts of zinc, chrome and lead // Український морфологічний альманах. – 2009. – Том 7, №2. – С. 92-94.

In article results of morphological changes of enamel of teeth of rats under the influence of superfluous consumption of salts of zinc of chrome and lead are induced. By a method of scanning electronic microscopy it is investigated changes in enamel in continue two months. It is revealed changes in a morphological structure of enamel rets under the influence of superfluous consumption of salts of zinc of chrome and lead.

Key words: morphological changes, enamel, electronic microscopy, zinc, chrome, lead

Вступ. Актуальною проблемою сучасної стоматології були і залишаються захворювання твердих тканин зубів[1]. За останні 10 років в Україні відмічено значне зростання поширеності карієсу, особливо у осіб молодого віку[8]. В Україні була створена програма. Згідно досліджень проведених у рамках програми профілактики та лікування стоматологічних захворювань на 2002-2007 рр. (згідно з наказом МОЗ №475/2002) виявлено, що розповсюдженість основних стоматологічних захворювань у осіб молодого віку в Україні достатньо висока та становить: карієсу - 92%, захворювань пародонта - 81,5%[9].

Серед багатьох чинників впливу на стан здоров'я людини оказує екологія: виробництво хімічної продукції, чорної та кольорової металургії, збагачення рідкого палива, горіння териконів супроводжуються викидами у навколишнє середовище дуже токсичних сполук - цинку, хрому та свинцю. Одночасна дія кількох важких металів, які потрапили до організму з навколишнього середовища разом з продуктами харчування, питною водою та повітрям, призводить до комбінованого шкідливого їх впливу на організм.[2]. Відомі переконливі дані про роль макро- та мікроелементів і порушень їх обміну в патогенезі захворювань твердих тканин зубів [6,10,3].

Аналіз наукових літературних даних показав, що дослідниками відзначається роль сумарної (біологічного концентрування) на формуванні захворюваності на карієс[11]. Залишаються не дослідженими питання довготривалого впливу солей цинку, хрому та свинцю на інтактний організм. Вивчення дії мікроелементів відповідно до їх концентрації та довготривалого впливу є актуальним.

Накопичення важких металів в організмі призводить до зміни морфологічної будови твердих тканин зубів [7]. Так, за даними М.А.Кодоли [6], карієсрезистентність емалі підвищує оптимальний вміст у ній таких мікроелементів, як нікель, кобальт, мідь, залізо, молибден та стронцій. Зменшує карієсрезистентність емалі підвищений вміст у ній свинцю, магнію, марганцю. Свинець є одним з токсичних для організму мікроелементів, кількість якого в навколишньому

середовищі зазвичай пов'язана зі ступенем його антропогенного забруднення. Вміст свинцю в зубах є маркером довготривалого впливу цього токсичного елемента на організм. Збільшення його відбувається в середньому на 3,4 % щорічно [5,8]. Свинцеві інтоксикації викликають порушення структури твердих тканин зубів, заміщуючи в емалі іони кальцію.

Разом з тим тема недостатньо вивчена в науковій літературі. Особливо важливим є дослідження ефекту сумарної солей цинку, хрому та свинцю на організм тварин та людини.

Метою нашої роботи є вивчення змін морфологічної будови твердих тканин зубів в умовах експериментально змодельованого мікроелементозу, викликаних надлишковим споживанням солей цинку, хрому та свинцю, які містяться у водоймах Шосткинського району Сумської області.

Матеріали і методи. Для досягнення поставленої мети було затравлено 55 щурів-самців 2,7 місячного віку. Дані тварини були поділені на групи. Перша група тварин знаходилась на екологічно чистому раціоні. Друга група отримувала в денному раціоні солі цинку ($ZnSO_4 \times 7H_2O$) - 5мг/л, хрому ($K_2Cr_2O_7$) - 0,1мг/л і свинцю ($Pb(CH_3COO)_2$) - 0,1мг/л впродовж 7 діб. Третя група отримувала ті ж солі в тій же концентрації протягом 14 діб, четверта – впродовж двох місяців. Концентрації речовин були отримані у воді та ґрунті м. Шостки Сумської області, та слугують зразком для моделювання.

Групи тварин виводились з експерименту шляхом декапітації під ефірним наркозом. Для дослідження використовували екстраговані центральні різці верхньої та нижньої щелепи.

Зуби з частини дослідного матеріалу була ретроградно депульповані та запаковані у пластмасу «Редонт-03». Після полімеризації пластмаси, готували плівки, з наступним напильненням алюмінію у вакуумі та мікроскопією у скануючому електронному мікроскопі РЕМ – 1029 з прискорюючою напругою 30КВ. Місця зроблених плівок показані на рис 1. Одночасно в матеріалі визначена вологість та кількість органічних і неорганічних речовин.

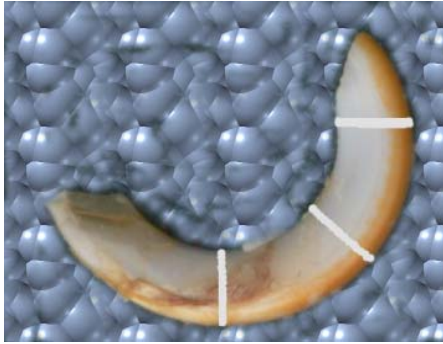


Рис. 1. Місця взяття шліфів.

Результати досліджень та їх обговорення

Надходження комбінації надлишку солей цинку, хрому та свинцю в організм щурів призвело до зміни пародоніальності води в твердих тканинах зуба. На сьому та чотирнадцяту добу у тканинах зуба відмічається збільшення кількості води. Найбільша гідрофільність води на 14 день експерименту. Після другого місяця експерименту відсоток води залишається підвищеним у порівнянні з інтактними тваринами.

Збільшення відсотка води можна пояснити порушенням проникливості мембран клітин одонтобластів під впливом солей хрому [6]. Високий вміст води на другому місяці експерименту свідчить про розвиток хронічного мікроелементозу в організмі.

Коливання неорганічних сполук можна пояснити заміною кальцію в кристалах гідроксиапатиту на свинець. Зменшення відсотку неорганічних сполук у тканинах зуба пов'язано з адаптаційними можливостями організму щурів.

Вивчення морфологічного стану твердих тканин зубів інтактних щурів за допомогою електронної мікроскопії показали, що емаль складається з трьох шарів: зовнішнього шару (кінцева емаль), внутрішнього шару та предентинного шару (початкова емаль) (Рис 2).

Зовнішній шар (кінцева емаль) має чітку зональність і його товщина коливається в межах 18-22 мкм. Периферійний шар зовнішньої емалі становить 5-6 мкм та не має великих кристалів гідроксиапатиту. Перехідна частина зовнішнього шару сформована кристалами різних розмірів голчатої форми та коливається в межах 10-17 мкм. Плавного переходу від зовнішнього шару до внутрішнього шару не має. Кристали перехідної зони влітають до проміжпризмного прошарку внутрішньої зони емалі, що сприяє щільнішому з'єднанню цих шарів.

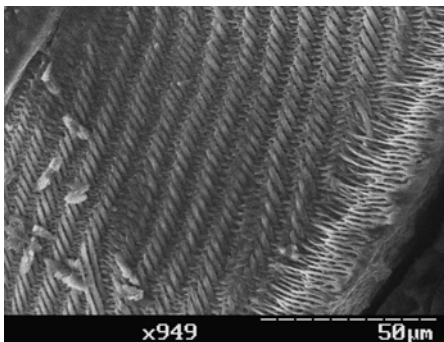


Рис. 2. Будова емалі зуба інтактних щурів.

На сканограмі горизонтального шліфу внутрішнього шару емалі видно емалеві призми, які складаються з ізольованих кристалів, орієнтованих під кутом до емалево-дентинної межі. Горизонтальний розмір емалевих призм коливається в межах 10-12 мкм. Відстань між призмами становить 1-3 мкм. Лінії

Рейнуса мають сувору симетрію та паралельність.

Предентинний шар (початкова емаль) розміром 3-5 мкм має вигляд рівної смуги. Зональності призм та кристалів апатиту не спостерігається.

Сканограма зовнішнього шару при збільшенні 3500х деталізує перехідну зону (Рис 3). Нерівні, різної форми, загострені на кінці кристали, утворюють циткоподібну облямівку, переходять у внутрішній шар емалі, що забезпечує міцний механічний і фізіологічний зв'язок між шарами емалі. Щільність їх розташування велика, що свідчить про високий ступінь мінералізації емалі.

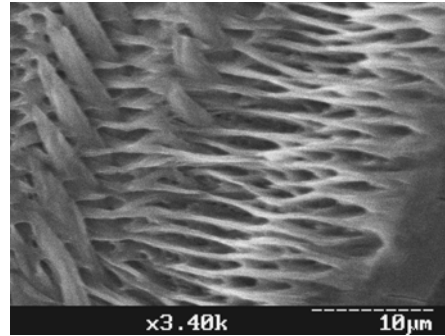


Рис. 3. Будова зовнішнього шару емалі зуба інтактних щурів.

При великому збільшенні внутрішнього шару кристали орієнтовані паралельно один до одного, більш виражене віялоподібне їх розташування (Рис 4). Окремі кристали були більшого або меншого розміру в порівнянні з основною їх кількістю. Верхівки кристалів мають округлу форму.

Враховуючи щільність розташування кристалів, їх кількість на окремих ділянках поверхні емалі, можна припустити, що емалеві призми мінералізовані рівномірно, ступінь їх мінералізації досить висока. Однак це суперечить феномену поперечної посмугованості призм.

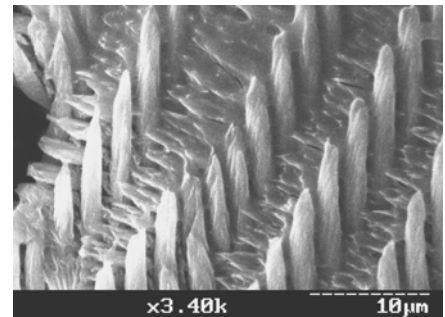


Рис. 4. Будова внутрішнього шару емалі зуба інтактних щурів.

На межі емалі з дентином при збільшенні 2200х, можна спостерігати суцільний шар (мембрана), що відмежовує емаль від дентина. Мембрана нерівна, що забезпечує міцний механічний і фізіологічний зв'язок емалі з дентином (Рис. №5).

Результати вивчення ультраструктури твердих тканин зуба за допомогою скануючого електронного мікроскопу наводять на думку, що емалево-дентинне з'єднання як морфологічне утворення не існує. При вивченні сканограм другої та третьої групи суттєвих патологічних змін в емалі щурів не відмічається.

На сканограмах шліфів зубів четвертої групи щурів, яким в раціон вводили солі важких металів на протязі двох місяців, відмічається збережена зональність емалі. Разом з тим кристали зовнішнього безпризмного шару зменшились в розмірах та зменшилась щільність їх розташування, деякі з кристалів деформовані (Рис. 7).

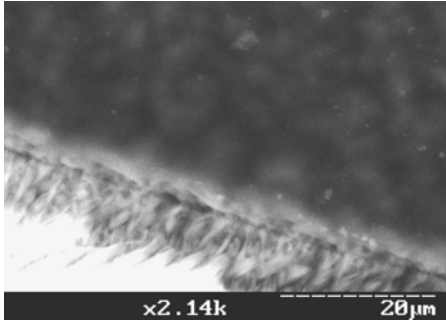


Рис. 5. Сканограма емалево дентинної межі зуба інтактних щурів

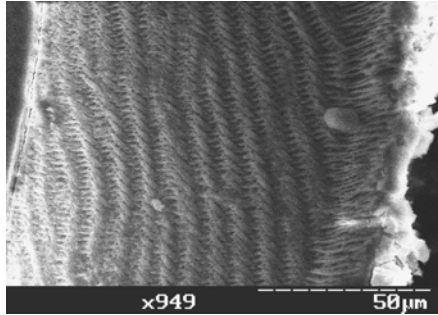


Рис. 6. Сканограма емалі щурів другої групи.

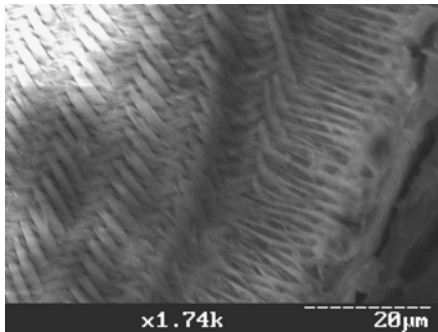


Рис. 7. Сканограма емалі щурів третьої групи.

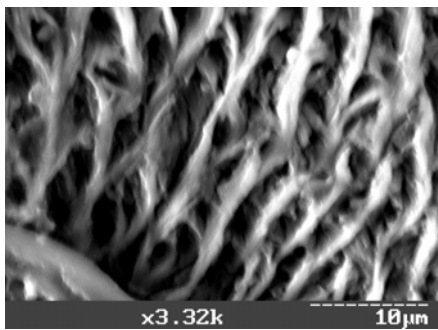


Рис. 8. Сканограма зовнішнього шару емалі щурів четвертої групи.

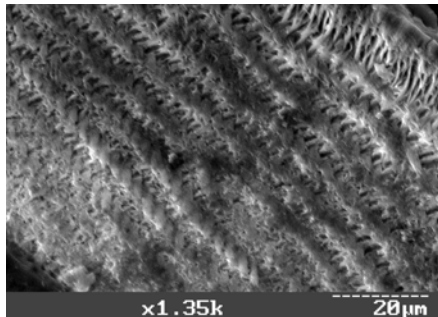


Рис. 9. Сканограма внутрішнього шару емалі щурів четвертої групи.

Горизонтальна відстань між емалевими призмами та їх розміри не змінилися. Кристали гідроксиапатиту мають меншу щільність розташування. Ступінь їх мінералізації значно відрізняється від норми. Емалеві призми на зрізах виглядають надзвичайно фестончато, що свідчить про декальцинацію емалі. Виявляється неоднорідність внутрішнього шару емалі (Рис 9).

Висновки:

1)Проведені дослідження показують, що вже на другий місяць експерименту спостерігаються значні деструктивні зміни в емалі зубів щурів, яким в раціон вводили солі свинцю, хрому та цинку.

2)Морфологічні зміни є підтвердженням думки інших вчених, практичних лікарів в питанні, що до шкідливого впливу забрудненого навколишнього середовища на рівень захворюваності на карієс та його ускладнення.

3)Данні про морфологічні зміни емалі зубів щурів під впливом солей цинку, хрому та свинцю наводять на думку про вплив їх на формування та мінералізацію емалі зубів дітей молодшого шкільного віку.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Авилов И. А. Влияние промышленных электромагнитных полей на биообъекты на примере г. Курска / И. А. Авилов М. П. Попов Л. В. Стародубцев // Вестник новых медицинских технологий. – 2006. – Т. 13. – № 2. – С. 67-70.
2. Алексеенко Н. В. Поражаемость зубов кариесом и содержание микроэлементов в питьевых водах и почвах различных промышленных регионов Днепропетровской области : Автореф. дис. на здобуття науч. степени. канд. мед. наук : спец. 14.00.21 «стоматология» / Н. В. Алексеенко - Киев, 1986. – 18 с.
3. Антонидин Б. В. Хімічний склад емалі та її карієс-резистентність / Б. В. Антонидин О. М. Наконечна // Український стоматологічний альманах. – 2001. – № 6. – С. 26-27.
4. Модернизация образования и здоровье учащихся : материалы Международного конгресса [“Здоровье, обучение, воспитание детей и молодежи в XXI веке”] (Москва, 12–14 мая 2004 г.) / НЦЗДРАМН. - Москва. : 2004. – Ч. 1. - С. 205–207.
5. Главацька В. І. Вміст свинцю у молочних зубах дітей промислового міста/ В. І. Главацька // Довкілля і здоров'я. - 2001. - № 3.- С. 54-56.
6. Кодола Н. А. Микроэлементы в профилактике кариеса зубов / Н. А. Кодола – Киев. - Здоров'я. - 1979. – 160 с.
7. Костиленко Ю.П. Структура зубной эмали/ Ю.П. Костиленко И.В Бойко // Стоматология. 2005. - Т. 84, - № 5. – С. 29-31.
8. Остапко О.І. Хімічний склад емалі та стан твердих тканин постійних зубів у дітей в різних за екологічною ситуацією регіонах України / О.І Остапко // Новини стоматології. – 2007. - № 4. – С. 38-42.
9. Сідельнікова Л. Ф. Методичні рекомендації щодо застосування індивідуальних засобів гігієни для догляду за порожниною рота при різних клінічних ситуаціях / Л. Ф. Сідельнікова М. Ю. Антонечко О. О. Скібіцька – Київ, – 2008. – 28 с.
10. Скальный А. В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение) : практическое руководство [для врачей и студентов медицинских вузов] / А. В. Скальный – Москва : КМК, 1999. – С. 96.

Надійшла 02.03.2009 р.
Рецензент: проф. В.І.Лузін