

УДК 616.31-02:504.5:546.269-38

Куцевляк В.Ф., Лахтін Ю.В.

Харківська медична академія післядипломної освіти,  
каф. стоматології та терапевтичної стоматології (зав. – проф. В.Ф.Куцевляк)  
V.F. Kutsevlyak, Y.V. Lakhtin

## Частота зубощелепних аномалій при тривалому вживанні солей важких металів

### The Frequency of Dentoalveolar Anomalies with in Long-term Use of Heavy Metal Salts

**Резюме** Вивчено поширеність зубощелепних аномалій серед дорослого населення. Встановлено, що на територіях, де у довкілі є надлишок важких металів, зростає кількість осіб з зубощелепними аномаліями і ретендованими зубами. Тривале вживання з питною водою солей Cu, Pb, Zn, Cr, Mn спричиняє формування аномалій положення зубів у тварин в експерименті. Отже, солі важких металів можна вважати фактором ризику формування зубощелепних аномалій.

**Summary** The study of the prevalence dentoalveolar anomalies in the adult population was conducted. Found that in areas where the environment is in excess of heavy metals, increasing the number of people with abnormalities of jaw and teeth impacted. Prolonged use of Cu, Pb, Zn, Cr, Mn salts with the drinking water promotes the formation of the animals teeth anomalies in experiments. The authors believe that heavy metals can serve a risk factor in its formation.

**Ключові слова** зубощелепні аномалії, ретенція зубів, солі важких металів  
**Key words** dentoalveolar anomalies, retention of teeth, heavy metal salts

На сьогодні з відомих об'єктивних причин зростає актуальність наукового розгляду питань, які стосуються вивчення впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища на стан здоров'я населення, зокрема і стоматологічного [1 – 5]. Серед патологічних станів щелепно-лицевої системи особливе місце займають зубощелепні аномалії (ЗЩА), збільшення поширеності яких відзначають останнім часом.

Так, встановлено, що вони найпоширеніші на територіях антропогенного забруднення довкілля хімічними речовинами, ксенобіотиками [1-3]. Проте всі відомі нам дослідження стосувалися лише окремих важких металів або їх комбінації з іншими ксенобіотиками та їх впливу на поширеність зубощелепних аномалій серед дитячого населення.

Мета дослідження – вивчення поширеності зубощелепних аномалій серед дорослого населення, яке проживає на територіях з надлишком солей Cu, Pb, Zn, Cr, Mn у водоймищах і ґрунті та виникнення аномалій положення зубів у щурів при гіпермікроелементозній дієті в експерименті.

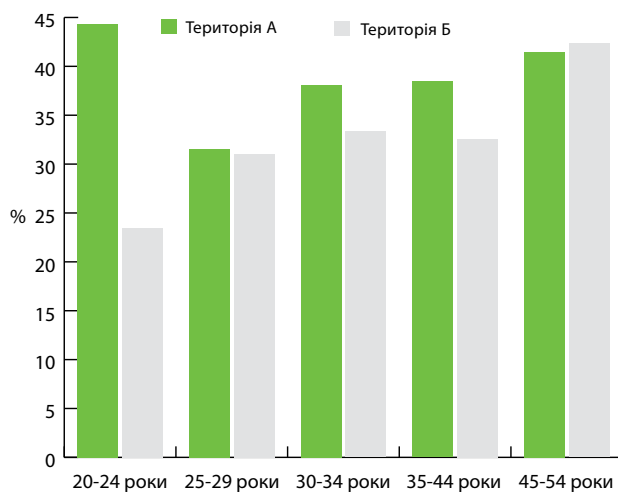
#### Матеріали та методи дослідження

Проведено епідеміологічне дослідження стоматологічного статусу 885 жителів Сумської області. Перша група обстежених проживала на «забруднених» територіях «А», де в ґрунті та воді є надлишок солей важких металів і становила 393 особи (149 чоловіків і 244 жінки). До другої групи увійшло 512 осіб (224 чоловіки і 268 жінок) з умовно «чистих» територій «Б», незабруднених вказаними елементами. Згідно з рекомендаціями ВООЗ (1986), усіх обстежуваних дорослих поділили на вікові групи: 20 – 24, 25 – 29, 30 – 34, 35 – 44 та 45 – 54 роки. Дані огляду реєстрували у «Спрощеній карті оцінки стоматологічного статусу» з подальшим аналізом поширеності та ступеня ЗЩА за віком і місцем проживання. Виділяли два ступені вираженості аномалій: маловиражені (повернений або зміщений зуб, невелика скупченість зубів або міжзубні проміжки) та помірні або важкі, які суттєво змінюють зовнішній вигляд особи та знижують жувальну

функцію або призводять до значного порушення мови [6].

Проведено також дослідження на 53 щурах-самцях. Першій групі щурів (n – 19) давали воду з підвищеним вмістом вказаних металів протягом 1 місяця, другій (n – 19) – протягом 2 місяців, третій (n – 15), яка була контрольною – звичайну питну воду. Після евтаназії тварин під ефірним рауш-наркозом проводили макроскопічну оцінку позиції молярів нижньої щелепи в оклюзійному профілі. Роботу виконували з дотриманням Міжнародних принципів Європейської конвенції про захист хребетних тварин (Страсбург, 1986) відповідно до «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», схвалених І Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001).

При статистичній обробці кількісних даних проводили визначення середньої (M) та її похибки (m). Порівняння вибірових значень у двох незалежних групах обстежених проводили за непараметричними критеріями Манна-Уїтні та Севіджа, тому що вони не мали нормального розподілу. Номінальні дані подавали у вигляді P (95% ДІ), де



Мал. 1. Поширеність зубоцелепних аномалій серед дорослих, %

$P$  – частка осіб зі ЗЩА (%), а 95% ДІ – достовірний інтервал при 95% рівні достовірної ймовірності цієї частки у осіб генеральної сукупності. Достовірний інтервал для частки розраховували за Клоппером-Пірсоном. Порівняння номінальних даних здійснювали за одностороннім точним критерієм Фішера. Статистично значущими вважали відмінності при  $p < 0,05$ . Обробку матеріалу здійснювали за допомогою статистичної програми AtteStat 10.8.4. for MS Excel.

## Результати дослідження та їх обговорення

Аналіз результатів епідеміологічного дослідження показав, що поширеність зубоцелепних аномалій серед дорослого населення коливається. Найбільше це коливання залежить від віку обстежених та території, де вони перебувають (мал. 1). Так, поширеність ЗЩА серед усього обстеженого населення з «забруднених» територій була вищою, ніж в умовно «чистих» і становила 19,13% (95% ДІ: 15,36; 23,38) та 11,29% (95% ДІ: 8,64; 14,41) відповідно ( $p = 0,0008$ ). Для деталізації досліджуваного питання слід розглянути закономірності поширеності ЗЩА у віковому аспекті. Серед 20 – 24-річних осіб з території «А» поширеність ЗЩА майже удвічі перевищує ( $p = 0,006$ ) цей показник у осіб з території «Б». Причому це стосується як маловиражених ступенів аномалій ( $p = 0,07$ ), так і помірних ( $p = 0,03$ ). Також проведено дослідження взаємозв'язку між порушенням термінів прорізування зубів у населення та територією, де вони проживають. Відсоток осіб, у яких не прорізувались треті моляри, був вищий і становив 52,27% (95% ДІ: 41,35;

63,04) з території «А» та 25,00% (95% ДІ: 15,02; 37,40) з території «Б» ( $p = 0,0006$ ). Середня кількість зубів, які не прорізувались, становила  $1,47 \pm 0,17$  на одного обстеженого з «забруднених» районів проти  $0,72 \pm 0,17$  з «чистих» ( $p = 0,007$ ).

Незважаючи на те, що у віковій групі 25-29 років частота ЗЩА не має розбіжностей серед населення обох територій, маловиражені аномалії реєстрували частіше у мешканців з «чистої» території ( $p > 0,05$ ), а помірні – з «забрудненої» ( $p > 0,05$ ). Поширеність затримки прорізування зубів виявлено у 12,28% (95% ДІ: 5,08; 23,68) осіб з першої групи та у 8,47% (95% ДІ: 2,81; 18,68) з другої ( $p > 0,05$ ). Показовим є значення кількості ретенуваних зубів на одного обстеженого. У жителів районів, забруднених солями важких металів, цей показник удвічі вищий і становить  $0,26 \pm 0,11$ , а з «чистих» –  $0,12 \pm 0,05$  ( $p = 4,07E-08$ ).

Поширеність ЗЩА серед населення 30 – 34 років на території «А» вища на 14% порівняно з «Б» ( $p > 0,05$ ). Це стосується і маловираженого ступеня аномалій ( $p > 0,05$ ) на відміну від помірних і тяжких, які в цієї групі менші ( $p > 0,05$ ). Частота затримки прорізування зубів мудрості та середня кількість ретенуваних зубів не відрізняються у населення різних районів. Так, затримку прорізування зубів зареєстровано у 14,29% (95% ДІ: 6,75; 23,39) осіб з території «А» та 14,77% (95% ДІ: 8,11; 23,94) з території «Б» ( $p > 0,05$ ). Відповідно і кількість непрорізанних зубів становила  $0,32 \pm 0,12$  та  $0,33 \pm 0,09$  на обстеженого ( $p > 0,005$ ).

Серед населення 35 – 44 років поширеність ЗЩА була майже на рівні попередньої вікової групи. У жителів

екологічно небезпечних районів за солями важких металів маловиражені, помірні і загалом аномалії перевищували їх кількість у «чистих» районах ( $p > 0,05$ ). Відсоток осіб з ретенуваними зубами також був вищий, ніж у забруднених місцевостях – 12,09% (95% ДІ: 6,19; 20,60) порівняно з «чистими» – 10,98% (95% ДІ: 6,74; 16,62),  $p > 0,05$ . Таку саму тенденцію спостерігають щодо кількості ретенуваних зубів:  $0,31 \pm 0,10$  та  $0,24 \pm 0,06$  відповідно ( $p > 0,05$ ).

У віці 45 – 54 років поширеність ЗЩА зростає серед населення усіх територій і не відрізняється між порівнюваними групами. На «забруднених» ділянках мало виражені аномалії трапляються рідше ( $p > 0,05$ ), а помірно виражені – частіше ( $p > 0,05$ ), ніж в умовно «чистих». Майже однакова в цих районах і частота реєстрації у населення випадків затримки прорізування зубів. На території «А» вона дорівнювала 2,15% (95% ДІ: 0,26; 7,55), «Б» – 2,68% (95% ДІ: 0,56; 7,63). Кількість зубів, які не прорізувались, у цьому віці поступово зменшується, проте в «забруднених» місцевостях показник удвічі більший ніж у «чистих» і становить  $0,09 \pm 0,06$  проти  $0,04 \pm 0,02$  ( $p = 1,12E-17$ ).

Для з'ясування впливу надлишку солей важких металів докілья на формування ЗЩА ми спробували провести експериментальні дослідження на щурах. Зуби у щурів монофіодонтні, тобто, існує тільки одна генерація зубів і відсутні тимчасові зуби, як і у більшості ссавців [7]. Тому, на нашу думку, така експериментальна модель буде адекватною для підтвердження чи спростування висновків, сформульованих після аналізу отриманих даних епідеміологічного дослідження.

За результатами аналізу макроскопічного вивчення зубного ряду тварин встановлено, що щурі контрольної групи не мали аномалій положення зубів, всі моляри знаходились в оклюзійному профілі. У першій групі щурів спостерігали аномалію положення тільки третього моляра у 3 тварин (15,8%), у 2 – моляри були нахилені в язиковому напрямку, в 1 – у мезіальному. У другій групі реєстрували аномалії положення (поворот навколо осі, язиковий та мезіальний нахил) не тільки третього, а ще й другого моляра у 7 (37,8%) піддослідних щурів. Тобто, в умовах модельованого експериментального гіпермікроелементозу отримували ЗЩА у піддослідних тварин.

На підставі результатів проведеного аналізу видно, що поширеність ЗЩА

серед населення відрізняється залежно від віку обстежених та території, де у доквітлі є надлишок солей важких металів. По-перше, з віком ми спостерігаємо підвищення частоти ЗЩА серед дорослого населення обох досліджуваних районів. По-друге, ЗЩА реєструють частіше серед жителів «забруднених» територій. Це цілком збігається з висновками інших авторів щодо поширеності ЗЩА серед дитячого населення [1, 3, 8].

Найбільшу частоту ЗЩА спостерігали у молодих осіб, що може бути наслідком первинного формування аномалій ще у дитячому віці. Поступове підвищення їх частоти з 25 — 29 років найвірогідніше зумовлено тим, що на фоні вже первинно сформованих аномалій виникають вторинні у зв'язку зі збільшенням частоти пародонтальної патології. Враховуючи наші попередні дослідження, які підтвердили ріст захворювань тканин пародонта з віком на забруднених солями Cu, Pb, Zn, Cr, Mn територіях [5], можна припустити і такий причинно-наслідковий зв'язок.

Окремої уваги заслуговує питання своєчасного прорізування зубів. Додаткове вивчення поширеності ретенції зубів серед населення та показника середньої кількості ретенованих зубів на одного обстеженого дало змогу встановити певні закономірності. Найбільша кількість осіб, у яких не

прорізувались зуби, припадає на вік 20 — 24 роки. Саме в цей період ще продовжується фізіологічний процес прорізування третіх молярів. Накладення на цей процес екологічно несприятливих факторів може призвести, на нашу думку, до затримки прорізування. З віком з'являється тенденція до поступового зниження як частоти виникнення ретенції, так і середньої кількості ретенованих зубів на одного обстеженого.

Основну роль при патогенезі формування ЗЩА та затримки прорізування зубів, то, на нашу думку, у цьому відіграє стан кісткової системи, яка піддається дуже динамічному оновленню (моделювання, ремоделювання) і є метаболічно активною. Відомо, що кісткова тканина дуже реагує на дію екоотоксикантів-металів, вони накопичуються в ній [9] і за концентраціями ряду елементів у кістках можна визначити природні умови проживання людини [10]. Кумуляція металів призводить до патологічних змін у кістковій тканині. В експерименті встановлено, що на фоні хронічної свинцевої інтоксикації репаративний остеогенез нижньої щелепи щурів завершується формуванням неповноцінного кісткового регенерату [11], а збільшення рівня свинцю у крові спричиняє втрату кісткової тканини альвеоли [12]. Але не тільки свинець може викликати зміни у кістці. Так, проведені нами

дослідження на щурах показали, що вживання надлишку солей Cu, Pb, Zn, Cr, Mn призводить до деструкції альвеолярного відростка, ступінь вираженості якої залежить від тривалості надходження важких металів до організму [13]. Уважаємо, що це свідчить про участь саме мінералізованих тканин у патогенезі стоматологічних екогеній, викликаних дією важких металів [14].

## Висновки

На підставі результатів нашого дослідження можна дійти висновку, що надлишок солей важких металів у доквітлі впливає на поширеність зубощелепних аномалій:

1. На територіях, де у доквітлі є надлишок важких металів, зростає кількість осіб з ЗЩА і ретенованими зубами.
2. Тривале вживання з питною водою солей Cu, Pb, Zn, Cr, Mn сприяє формуванню ЗЩА у тварин в експерименті.
3. Солі важких металів як фактор ризику можуть брати участь у формуванні ЗЩА.

Для визначення значення солей важких металів серед інших факторів ризику виникнення стоматологічних захворювань необхідно провести розрахунки відносного ризику і шансів їх виникнення серед населення на забруднених територіях.

## Література

1. Алимский А. В. Влияние экологической среды северных промышленных территорий на распространение аномалий зубочелюстной системы у школьников / А. В. Алимский, Л. М. Алпатова // Новое в стоматологии. — 2001. — № 5. — С. 71 — 72.
2. Сарап Л. Р. Влияние неблагоприятных факторов внешней среды на формирование зубочелюстных аномалий у детского населения Алтайского края / Л. Р. Сарап, Т. В. Бирюк // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2007. — № 2. — С. 33 — 36.
3. Чуйкин С. В. Распространенность зубочелюстных аномалий у детей в регионе с развитой нефтехимической промышленностью в Республике Башкортостан / С. В. Чуйкин, С. В. Аверьянов // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2007. — № 3. — С. 75 — 78.
4. Остапко О. І. Наукове обґрунтування створення регіонально спрямованих програм профілактики основних стоматологічних захворювань у дітей з урахуванням впливу чинників довкілля / О. І. Остапко // Інноваційні технології — в стоматологічну практику: матеріали III (X) з'їзду Асоціації стоматологів України (Полтава, 6 — 18 жовтня 2008 р.). — Полтава: Дивосвіт, 2008. — С. 98.
5. Куцевляк В. Ф. Захворювання тканин пародонту у дорослого населення, яке мешкає в умовах нестійкого антропогенного мікроелементозу / В. Ф. Куцевляк, Ю. В. Лахтін // Вісник стоматології. — 2010. — № 1. — С. 15 — 18.
6. Стоматологическое обследование: основные методы / пер. с англ. А. Г. Колесника. — [3-е изд.]. — Женева: ВОЗ, 1989. — 62 с.
7. Ноздрачев А. Д. Анатомия крысы (лабораторные животные): уч. для ВУЗов / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков. — СПб.: Лань, 2001. — 464 с.
8. Чуйкин С. В. Распространенность зубочелюстных аномалий у школьников, проживающих в промышленном городе / С. В. Чуйкин, С. В. Аверьянов // Ортодонтия. — 2006. — № 3. — С. 5 — 10.
9. Погорелов М. В. Хімічний склад кісток скелета при дії на організм екологічних факторів Сумщини та їх корекція препаратом «Ербісол» / М. В. Погорелов // Вчені майбутнього: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених. — Одеса, 2004. — С. 6.
10. Крымова Т. Г. Диагностика природных условий проживания на основании результатов содержания различных химических элементов в костной ткани человека / Т. Г. Крымова, В. В. Колкутин, М. В. Добровольская // Проблемы экспертизы в медицине. — 2007. — № 2. — С. 37 — 39.
11. Мостовой С. О. Репаративный остеогенез нижней челюсти на фоне хронической интоксикации ацетатом свинца и ее коррекции препаратом "Магне-В6" / С. О. Мостовой // Світ медицини та біології. — 2007. — № 3. — С. 19 — 24.
12. Dye B. A. The relationship between blood lead levels and periodontal bone loss in the United States, 1988 — 1994 / B. A. Dye, R. Hirsch, D. J. Brody // Environ. Health. Perspect. — 2002. — Vol. 110, № 10. — P. 997 — 1002.
13. Лахтін Ю. В. Морфометрична характеристика зубоальвеолярних блоків щурів при експериментальному комбінованому гіпермікроелементозі / Ю. В. Лахтін, В. Ф. Куцевляк, А. М. Романюк // 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. — Суми: СумДУ, 2009. — С. 203 — 204.
14. Куцевляк В. Ф. Патогенез стоматологічних екогеній, викликаних дією сполук важких металів / В. Ф. Куцевляк, Ю. В. Лахтін // Український стоматологічний альманах. — 2010. — Т. 2. — № 2. — С. 14 — 16.