УДК 616.31-02:615.916’8

ОЦІНКА СТУПЕНЯ ВПЛИВУ НАДЛИШКУ СОЛЕЙ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ДОВКІЛЛЯ НА ВИНИКНЕННЯ ОСНОВНИХ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Ю. В. Лахтін, *канд. мед. наук,*
Харківська медична академія післядипломної освіти, м. Харків

Автором були вивчені ступінь обумовленості та оцінка сили причинно-наслідкових зв’язків виникнення основних стоматологічних захворювань серед населення від дії солей важких металів довкілля. Встановлено, що надлишок важких металів довкілля є фактором, на фоні якого діють інші фактори ризику виникнення пародонтальної патології і зубощелепних аномалій. Сила причинно-наслідкового зв’язку між надлишком важких металів і розвитком цієї патології слабка. Карієс зубів із рівнем інтенсивності «дуже високий» має високу обумовленість виникнення від дії важких металів і його можна вважати екологічно обумовленим.

Ключові слова: *важкі метали, карієс, зубощелепні аномалії, захворювання пародонта, поширеність захворювань, ризик захворювань.*

Автором изучены степень обусловленности и оценка силы причинно-следственных связей возникновения основных стоматологических заболеваний среди населения от воздействия солей тяжелых металлов окружающей среды. Установлено, что избыток тяжелых металлов в окружающей среде является фактором, на фоне которого действуют другие факторы риска возникновения пародонтальной патологии и зубочелюстных аномалий. Сила причинно-следственной связи между избытком тяжелых металлов и развитием этой патологии слабая. Кариес зубов с уровнем интенсивности «очень высокий» имеет высокую обусловленность возникновения от воздействия тяжелых металлов и его можно считать экологически обусловленным заболеванием.

Ключевые слова: *тяжелые металлы, кариес, зубочелюстные аномалии, заболевания пародонта, распространенность заболеваний, риск заболеваний.*

ВСТУП

Уявлення про основні причини виникнення стоматологічних захворювань вже давно сформульовані наукою та знайшли підтвердження у практичній діяльності [1, 2]. Це так звані головні чинники захворювань. Але не завжди вони спричиняють значущі порушення здоров’я у людей. Існують ще інші фактори, додаткові, на фоні яких підсилюється вплив головних. Одними з таких є небезпечні фактори навколишнього середовища, в тому числі солі важких металів (СВМ).

Аналізуючи свої дослідження, автори засвідчують, що на забруднених територіях підвищуються поширеність серед населення стоматологічних захворювань, їх інтенсивність [3–5]. Проте інформації про оцінку сили впливу несприятливих факторів навколишнього середовища на розвиток цих захворювань із позицій доказової медицини ми не знайшли.

Метою нашого дослідження було визначення ступеня обумовленості та оцінка сили причинно-наслідкових зв’язків виникнення захворювань пародонта, карієсу зубів із рівнем інтенсивності «дуже високий» та зубощелепних аномалій серед населення від дії солей важких металів довкілля.

ОБ’ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведено цільове когортне епідеміологічне дослідження стоматологічного статусу 885 жителів Сумської області. Серед них проаналізовано дані, згідно з рекомендаціями ВООЗ, у населення ключової вікової групи 35–44 роки. Перша група (досліджувана) обстежених мешкала на територіях, де у водоймищах та ґрунті є надлишок солей Cu, Pb, Mn, Zn, Cr, Fe і становила 91 особу («територія А»). До другої групи (контрольна) увійшли 172 особи з територій, вільних від забруднення

названими мікроелементами («територія Б»). Дані огляду реєстрували в «Упрощенной карте оценки стоматологического статуса» (ВООЗ, 1986) з подальшим аналізом відносного ризику, абсолютного приросту та атрибутивного ризику поширеності захворювань пародонта, карієсу зубів з рівнем інтенсивності «дуже високий» та зубощелепних аномалій (ЗЩА).

Поширеність захворювань та їх абсолютний приріст виражали у вигляді Р (95% ДІ), де Р – частка осіб з ураженням пародонта, зубощелепними аномаліями та «дуже високим» рівнем КПВ (%), а 95% ДІ – довірчий інтервал при 95% рівні довірчої ймовірності цієї частки у осіб генеральної сукупності. Довірчий інтервал для частки і відносного ризику розраховували за Клоппером-Пірсоном. Порівняння поширеності захворювань у двох незалежних групах обстежених проводили за одностороннім точним критерієм Фішера і непараметричним «хі-квадрат». Статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$. Обробку матеріалу здійснювали за допомогою пакета статистичної програми AtteStat 10.8.4. for MS Excel.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для більш зрозумілої інтерпретації результатів дослідження вважаємо за необхідне зупинитися на розгляді математичних моделей, якими оперує доказова медицина.

Відносний ризик (Relative Risk – RR) – це відношення ризику події в досліджуваній групі до ризику подій у контрольній групі. Іншими словами, він показує, у скільки разів збільшується відповідний показник (поширеність захворювань пародонта, карієсу зубів, ЗЩА серед населення) при дії досліджуваного фактора (СВМ довкілля) [6, 7]. У нашому випадку розрахунок відносного ризику (RR) поширеності захворювань проводився на підставі математичної формули:

$$RR=[a/(a+b)] / [c/(c+d)],$$

де a - кількість виявлених осіб, які мають вищезгадані патологічні стани з території «А»; (a + b) – сума хворих і здорових із цього самого району; c – кількість виявлених осіб із зазначеними хворобами з території «Б»; (c + d) – сума хворих і здорових із цієї території.

Абсолютний ефект визначається як різниця значень показників у досліджуваній та контрольній групах. Ця різниця оцінює абсолютний приріст показника, обумовлений впливом фактора.

Атрибутивний ефект, або атрибутивний ризик (attributable risk – AR), визначає частку захворювань у дослідній групі обстежених, причиною яких був тільки шкідливий вплив фактора. Його називають ще безпосереднім ризиком, або етіологічною часткою [7, 8]. Розрахунок етіологічної частки (EF) випадків захворювань, пов’язаних із впливом надлишку солей важких металів, здійснювався за формулою

$$EF = [(RR-1) / RR] \times 100\%,$$

де RR – відносний ризик поширеності захворювань, обумовлених дією шкідливих чинників, характер яких необхідно довести.

Розрахунки результатів нашого дослідження подано у таблиці 1. Як видно з таблиці, поширеність захворювань тканин пародонта серед населення із забруднених СВМ територій статистично значуще відрізняється від умовно «чистих» ($p = 0,03$). Вірогідність виникнення пародонтиту серед населення території «А» в 1,1 раза вища за територію «Б». Приріст захворювань за наявності зовнішнього фактора (надлишок СВМ) становить 9,2%. Частка пародонтальної патології, яка приписується цьому фактору, становить 10,1%. Це означає, що саме на стільки збільшується поширеність захворювань пародонта під впливом СВМ довкілля.

Таблиця 1 – Показники ризику поширеності стоматологічних захворювань під дією важких металів

Захворювання	Поширеність, % (95 % ДІ)		Відносний ризик (95 % ДІ)	Абсолютний приріст поширеності,% (95 % ДІ)	Атрибутивний ризик, %
	територія «А»	територія «Б»			
Пародонтит	91,21 (83,41; 96,13)	81,98 (75,40; 87,41)	1,1 (1,01; 1,2)	9,2 (0,2%; 18,2)	10,1
Рівень інтенсивності карієсу зубів «дуже високий»	70,33 (59,84; 79,45)	30,06 (23,33; 37,48)	2,34 (1,8; 3,05)	40,3 (28,0; 53,0)	57,3
Зубощелепні аномалії	38,46 (28,45; 49,25	32,56 (25,62; 39,90)	1,18 (0,84; 1,66)	6,0 (0,07; 19,0)	15,4

Найбільш показовою характеристикою впливу СВМ на розвиток стоматологічних захворювань є карієс зубів. Причому рівень його інтенсивності «дуже високий». Такий рівень інтенсивності спостерігається більше ніж у 2 рази частіше серед обстежених із забруднених територій (p = 3,2E–10). Вірогідність поширеності карієсу зубів серед населення цих районів у 2,34 раза вища. Частота виникнення «дуже високого» рівня інтенсивності зростає на 40,3%, а додаткова поширеність за рахунок дії СВМ становить 57,3%.

Поширеність зубощелепних аномалій серед населення території «А» вища за «чисту» територію, проте ця різниця статистично незначуща (p > 0,05). Збільшення частоти реєстрації ЗЩА серед обстежених з «брудних» районів становить 6,0% з дуже широким розмахом довірчого інтервалу, і вірогідність виникнення аномалій на території з мікроелементозами зростає у 1,18 раза. За рахунок дії важких металів додаткова поширеність ЗЩА становить 15,4%.

Для оцінки причинно-наслідкових зв'язків та ступеня професійної обумовленості поширеності захворювань за відносним ризиком рекомендують такі критерії [8, 9].

За ступенем професійної обумовленості:

а) недостовірний ступінь (p> 0,05) при 0 <RR ≤ 1 і EF = 0,0%;

б) малий – різниця з контролем достовірна (p <0,05 при значеннях 1,0 <RR ≤ 1,5 і EF <33,0%;

в) середній – різниця з контролем достовірна (p <0,05) при значеннях 1,5 <RR ≤ 2 і EF = 33,0–50%;

г) високий – різниця з контролем достовірна (p <0,05) 2 <RR ≤ 3,2 і EF = 51,0–66%;

д) дуже високий – різниця з контролем достовірна (p <0,05) при значеннях 3,2 <RR ≤ 5 і EF = 67,0–80%;

е) майже повний - розходження з контролем достовірні (p < 0,05) при значеннях RR> 5 і, EF = 81–100%;

ж) значення RR = 10, 20 і 100 беруться такими, що відповідають EF = 90, 95 і 99%.

За силою причинно-наслідкових зв'язків:

а) при відносному ризику 5 і більше (етіологічна частка 80% і більше) захворювання розглядається як професійне;

б) при відносному ризику від 5 до 2 (етіологічна частка від 80 до 50%) захворювання вважається професійно-обумовленим;

в) при відносному ризику менше 2 (етіологічна частка менше 50%) зв'язок вважається слабким, і для встановлення причинно-наслідкового зв'язку розвитку захворювань використовується інша аргументація.

Ці критерії причинно-наслідкових зв'язків та оцінки ступеня між впливом професійних шкідливих факторів і захворюваності населення можна екстраполювати в площину розгляду впливу шкідливих факторів довкілля. У такому контексті стає

очевидним, що ступінь екологічної обумовленості виникнення захворювань тканин пародонта на прикладі нашого дослідження при такому відносному ризику малий ($1,0 < RR \leq 1,5$), а часткова участь надмірного вмісту солей важких металів в етіології пародонтальної патології становить менше 33,0 %, $p < 0,05$. Це свідчить, що надлишок СВМ довкілля є умовою, на фоні якої діють інші чинники і фактори ризику виникнення пародонтальної патології. При відносному ризику $2 < RR \leq 3,2$ можна трактувати виникнення карієсу зубів із рівнем інтенсивності «дуже високий» серед населення забруднених районів як високий ступінь обумовленості. Хоча відносний ризик виникнення ЗЩА більше від 1, мінімальне значення розмаху довірчого інтервалу, який характеризує поширеність хвороби у генеральній сукупності, менше від 1. Згідно з вищезазначеними критеріями ступінь обумовленості виникнення ЗЩА під дією СВМ малий. Тобто, як і в прикладі з захворюваннями пародонта, надлишок солей важких металів є фоновим фактором ризику виникнення ЗЩА.

Повертаючись до мети нашого дослідження, оцінимо силу причинно-наслідкових зв'язків між забрудненістю довкілля СВМ та поширеністю стоматологічних захворювань. Якщо припустити, що названі хімічні сполуки не беруть участі у виникненні цих захворювань, то їх поширеність на територіях «А» і «Б» повинна мало відрізнятися. Проте абсолютний приріст поширеності патології, її атрибутивний ризик доводять, що на забруднених територіях реєструється додаткова частка захворювань, яка, напевно, обумовлена дією СВМ. Ця етіологічна частка стоматологічних захворювань наведена на рисунку 1.

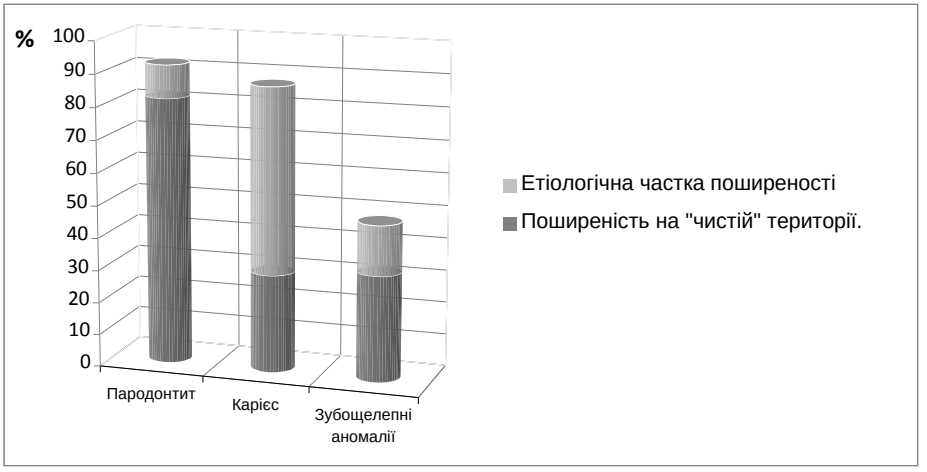

Рисунок 1 – Етіологічна частка поширеності стоматологічних захворювань, що обумовлена дією солей важких металів

Згідно з вищенаведеними критеріями, коли додаткова частка поширеності захворювань пародонта менше 50,0% і при відносному ризику менше 2, сила причинно-наслідкового зв'язку вважається слабкою. У цьому випадку надлишок СВМ довкілля є умовою, на фоні якої діють інші чинники і фактори ризику виникнення пародонтальної патології. Це стосується і поширеності ЗЩА. Етіологічна частка поширеності карієсу з «дуже високим» рівнем більше 50,0% і при відносному ризику від 5 до 2 має таку силу причинно-наслідкового зв'язку, яка характеризує це захворювання як екологічно обумовлене.

Провідні фахівці з медичної екології увесь простір екологічно обумовлених порушень поділяють на дві групи залежно від ролі фактора. У першому випадку фактор зовнішнього середовища є причиною розвитку захворювання, і такі явища вони пропонують позначити як детерміновані (екопатії). У другому випадку фактори зовнішнього середовища є умовою, на фоні якої під дією інших етіологічних

чинників або факторів ризику розвивається несприятливий ефект. Такі стани пропонують називати індукованими, або неспецифічними екологічно обумовленими порушеннями (екогенії) [10]. З огляду на це основні стоматологічні захворювання, які розглядаються в нашому дослідженні, можна вважати стоматологічними екогеніями.

Викладене вище дає підставу зробити **висновки**: надлишок солей важких металів у навколишньому середовищі сприяє зростанню відносного та атрибутивного ризику поширеності основних стоматологічних захворювань. Ступінь обумовленості виникнення пародонтальної патології та зубощелепних аномалій за рахунок небезпечної дії солей важких металів малий, а карієсу зубів із рівнем інтенсивності «дуже високий» – високий. Сила причинно-наслідкового зв'язку між дією важких металів і виникненням захворювань пародонта та зубощелепних аномалій слабка, а карієсу зубів така, яку можна вважати екологічно обумовленою.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Планується визначити шанси виникнення стоматологічних захворювань серед населення, яке мешкає в умовах гіпермікроелементозу.

SUMMARY

ASSESSMENT OF INFLUENCE OF EXCESS OF SALTS OF HEAVY METALS ENVIRONMENTAL EMERGENCE OF THE MAJOR STOMATOLOGICAL DISEASES

Lakhtin Y. V.,
Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Kharkiv

The author has studied the degree of conditioning and strength evaluation of cause-effect relationships of the major stomatological diseases among the population from the effects of environmental heavy metal salts. It was established that an excess of heavy metals in the environment is a factor, against which there are other risk factors for arising of periodontal disease and dentoalveolar anomalies. A causal link between heavy metals excess and the development of this disease is poor. Dental caries with the "very high" level of intensity has a high conditionality of occurrence from heavy metals effects and it can be considered environmentally induced.

Key words: *heavy metals, dental caries, dentoalveolar anomalies, periodontal disease, prevalence of diseases, risk of diseases.*

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Николаев А. И. Практическая терапевтическая стоматология: учеб. пособие / А. И. Николаев, Л. М. Цепов. – М. : МЕДпресс-информ, 2007. – 928 с.
2. Фліс П. С. Ортодонтія : підручник / П. С. Фліс. – К.; Вінниця: Нова книга, 2007. – 312 с.
3. Куцевляк В. Ф. Захворювання тканин пародонтf у дорослого населення, яке мешкає в умовах нестійкого антропогенного мікроелементозу / В. Ф. Куцевляк, Ю. В. Лахтін // Вісник стоматології. – 2010. – № 1. – С. 15–18.
4. Ковач І. В. Роль екотоксикантів та недостатності аліментарних фітоадаптогенів у виникненні основних стоматологічних захворювань у дітей : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра мед. наук : спец. 14.01.22 "Стоматологія" / І. В. Ковач. – Одеса, 2006. – 32 с.
5. 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.
6. Фещенко Ю. И. Доказательная медицина как инструмент принятия решения в клинической практике / Ю. И. Фещенко, Л. А. Яшина, С. Г. Ищук // Український пульмонологічний журнал. – 2010. – № 2. – С. 53–56.
7. Подольная М. А. Показатели и методика расчета эпидемиологических характеристик риска / М. А. Подольная, Б. А. Кобринский // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2000. – № 6. – С. 52–54.
8. Соколова Л. А. Оценка экологических факторов при установлении профессионального риска для здоровья трудоспособного населения // Экология человека. – 2009. – № 2. –С. 17–21.
9. Измеров Н. Ф. Медицина труда / Н. Ф. Измеров, А. А. Каспаров. – М., 2002. – 381 с.
10. Рукавишников В. С. Методологические и патогенетические проблемы идентификации экологически обусловленных нарушений здоровья / В. С. Рукавишников, Н. В. Ефимова // Бюллетень СО РАМН. – 2008. – № 1 (129). – С. 52–56.

Надійшла до редакції 16 листопада 2011 р.