

УДК [616.314 + 616.716.8]-007-0535

© Л. О. Хоменко, О. І. Остапко, О. В. Дуда

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
кафедра дитячої терапевтичної стоматології та профілактики стоматологічних
захворювань, Київ

Екологічні аспекти стоматологічних захворювань у дітей

Резюме. У статті представлено аналіз літературних джерел щодо впливу несприятливих чинників навколишнього природного середовища на стоматологічне здоров'я дітей, зокрема на стан твердих тканин зубів та тканин пародонта.

Ключові слова: діти, карієс, гінгівіт, гіпоплазія емалі, забруднення довкілля.

Л. О. Хоменко, А. І. Остапко, О. В. Дуда

Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца,
кафедра детской терапевтической стоматологии и профилактики
стоматологических заболеваний, Киев

Экологические аспекты стоматологических заболеваний у детей

Резюме. В статье представлен анализ литературных источников по влиянию неблагоприятных факторов окружающей среды на стоматологическое здоровье детей, в частности на состояние твердых тканей зубов и тканей пародонта.

Ключевые слова: дети, кариес, гингивит, гипоплазия эмали, загрязнение окружающей среды.

L. O. Khomenko, O. I. Ostapko, O. V. Duda

National Medical University by O. O. Bohomolets,
Department of Pediatric Dentistry and Therapeutic Prevention of Dental Diseases, Kyiv

Ecological aspects of stomatological diseases in children

Summary. The article presents the analysis of literature data concerning the influence of environmental pollution on the oral health level, especially on the hard teeth's tissues and parodontium tissues.

Key words: children, caries, gingivitis, enamel hypoplasia, environmental pollution.

Сучасна наука набула достатньої кількості переконливих фактів, що свідчать про негативний вплив несприятливих еколого — гігієнічних чинників на здоров'я дитячого населення [5,6,10,11,16,25,27,32,34,38,39,44]. Дослідження, проведені в різних країнах, перекон-

ливо свідчать про те, що в умовах забрудненого навколишнього середовища зростає загальна захворюваність, підвищується кількість дітей з хронічною патологією і морфо — функціональними відхиленнями, зменшується кількість здорових дітей [10,11,16,

29,38,39,43,44,47]. Це виводить проблему попередження негативного впливу забруднення довкілля на здоров'я дитячого населення країни у ранг першочергових. На актуальність цього завдання наголошено у Посланні Президента України до Верховної Ради "Європейський вибір. Концептуальні засади стратегії економічного і соціального розвитку України на 2002-2011 роки". В ньому, зокрема, підкреслюється необхідність переорієнтації державної служби охорони здоров'я на запобігання захворювань, зниження ризиків, пов'язаних із забрудненням та шкідливим впливом довкілля [7,36,38,39].

Питання антропогенного забруднення довкілля є надзвичайно актуальними для України, оскільки в Україні на сьогодні склалася складна екологічна ситуація: кількість забруднень, що припадає на 1 кв. км площі в 6,5 разів більше, ніж у США та в 3,2 рази більше, ніж в Європейському економічному союзі. Територія України завантажена 2 млрд. тон відходів, з яких 13 млн. тон — високотоксичні та небезпечні для здоров'я. На кожного жителя України припадає 300 кг шкідливих техногенних речовин, в тому числі і важких металів, що здатні утворювати високотоксичні металоорганічні сполуки. Несприятливого впливу атмосферних забруднень зазнає в Україні близько 17 млн. чоловік, або 34% від загальної кількості населення країни, 11 млн. (28%) живуть в умовах небезпечного для здоров'я рівня забруднення повітряного середовища [3,18,23]. Особливостями у погіршенні екологічної ситуації в Україні є забруднення довкілля іонізуючим випромінюванням внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС [8,9,23,24] та інтенсивне забруднення навколишнього середовища промисловістю та автомобільним транспортом через відсутність економічних передумов для створення безпечних та безвідходних технологій [3,18,23].

Особливо чутливими до дії екопатогенних факторів є діти у зв'язку з незрілістю захисних та адаптаційних механізмів, систем детоксикації та екскреції. Дослідження кореляції стану дитячого здоров'я з екологічною ситуацією засвідчують, що стан здоров'я дітей можна розглядати в ролі найголовнішого індикатора стану довкілля. З'ясовано, що загальна захворюваність дітей у забруднених регіонах у 1,5 — 5,3 рази вища, ніж у відносно чистих [2,7,14,15,25,34,38,39,44]. З урахуванням

наявних соціально-економічних умов в зонах екологічної напруги в найближчі 5-10 років можна очікувати збереження негативних тенденцій формування дитячого здоров'я за рахунок зростання захворювань органів травлення, кістково — м'язової системи, крові та кровотворних органів, нервової системи та органів чуття, психічних розладів, алергічних захворювань [5,10,29,43].

Стоматологічне здоров'я людини є невід'ємною частиною її загально соматичного здоров'я. Відомо, що близько 50% здоров'я забезпечується способом життя людини, 20% — спадковістю, 20% — станом навколишнього середовища, 8,5% — якістю медичної допомоги і 1,5% — іншими чинниками [30,33,36]. Аналіз впливу окремих чинників на розвиток стоматологічних захворювань у дітей, проведений Р.В.Казаковою [17] свідчить про те, що негативний вплив способу життя на стоматологічне здоров'я дітей становить більше, ніж 35%, геохімічних чинників — 35%, кліматичних — 19%, медичних — біля 11%.

Результати досліджень, що проводились в Україні, свідчать про залежність стану зубів у дітей від екологічних та геохімічних умов регіону, в якому вони мешкають. При вивченні поширеності карієсу зубів у дітей в промислових регіонах Дніпропетровської області, які відносяться до "надзвичайно забруднених", був встановлений прямий зв'язок між розповсюдженістю карієсу та вмістом у ґрунтах марганцю, заліза, хрому, магнію і міді та зворотний зв'язок для фтору, стронцію і нікелю [1,13,21].

В регіоні промислового добування сірки розповсюдженість карієсу тимчасових зубів становить $93,75 \pm 4,71\%$, постійних — $79,01 \pm 8,01\%$ при інтенсивності відповідно: $5,67 \pm 0,17$ та $4,18 \pm 0,09$ зуба. У більшості дітей діагностовано III ступінь активності каріозного процесу. В ґрунтах цих районів виявлено нагромадження хімічних елементів 1, 2 та 3 класів небезпеки (Pb, Zn, Ba, Cr, P), у питній воді виявлено відсутність фтору, йоду та броміду, рослинницька продукція забруднена свинцем та кадмієм. Це сприяє інтенсивному розвитку карієсу у дітей, що мешкають у регіоні добування сірки, та обтяжує його перебіг [22].

За даними І.В. Чижевського [48] навіть оптимальне чи підвищене (внаслідок фторування питної води) споживання фтору і його сполук дитячим населенням Донецького району

не забезпечило очікуваного карієспрофілактичного ефекту. Автор пояснює це більш високою соматичною захворюваністю дітей, що постійно мешкають в екокризовому промисловому регіоні Донбасу.

Значна територія України є "забрудненою" та "дуже забрудненою" за показниками рівнів сумарного забруднення навколишнього природного середовища. "Дуже забрудненими" є великі промислові міста (Луганськ, Кіровоград, Миколаїв та інші) та прилеглі до них території, а також місто Київ [3,18].

Динаміка захворюваності на карієс дітей м. Києва характеризується поступовим погіршенням показників впродовж 10 років спостережень. Так, за даними Л.О. Хоменко і співав. [45] у 12-річних дітей, що мешкають в м. Києві, розповсюдженість карієсу становить $92,0 \pm 3,82\%$, а його інтенсивність — $5,42 \pm 0,5$. Якщо у 1989 році на одну 6-річну дитину в середньому припадало 0,01 ураженого постійного зуба, а в 14-річному віці — 2,67, то в 2000 році інтенсивність карієсу постійних зубів у дітей відповідного віку дорівнювала вже 0,72 і 7,2.

Результати досліджень К.А. Парпалей і співав. [33,36] свідчать про достовірно вищі показники поширеності та інтенсивності карієсу у дівчат 17-річного віку, що мешкають в м. Києві, ніж у їх однолітків-хлопців — $95,09 \pm 1,88\%$ і $6,2 \pm 0,24$ та $84,98 \pm 1,29\%$ і $3,2 \pm 0,19$ відповідно. За даними Л.О.Вовченко (2003) інтенсивність карієсу постійних зубів у практично здорових дітей, що постійно мешкають в м. Києві, достовірно зростає з віком — з 2,56 в 11 років до 6,04 — в 14 років.

До "забруднених" міст відносяться майже всі обласні центри України — Львів, Полтаву, Івано-Франківськ та інші. Рівень техногенного навантаження в них дещо нижчий, проте присутні інші чинники, що зумовлюють забруднення навколишнього природного середовища. Дослідження розповсюдженості та інтенсивності карієсу зубів у 12-річних дітей міста Львова, проведене Н.І.Смоляр і співав. [41], свідчать про те, що ці показники є дещо нижчими, ніж в "надзвичайно забруднених" та "дуже забруднених" районах і становлять $85,11 \pm 3,13\%$ та $4,53 \pm 0,59$ відповідно.

Результати вивчення поширеності на інтенсивності карієсу зубів у 12-річних дітей, що постійно мешкають в АР Крим, переважна частина території якої відноситься до "забрудненої",

свідчать про те, що розповсюдженість карієсу серед 12-річних дітей в середньому дорівнює 78,17%, а його інтенсивність — $2,94 \pm 0,22$ [28].

За останні 40-50 років різко погіршилися екологічні умови західного регіону України, який довгий час вважався рекреаційною зоною. Особливо інтенсивні зміни його стану, які обумовили екологічні проблеми довкілля, відбулися в межах Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну. Одним з найскладніших в екологічному відношенні є Червоноградський гірничо — промисловий район, розташований у центральній частині басейну. До основних екологічних проблем геологічного середовища цього району відносяться забруднення ґрунтів і підземних вод, утворення техногенних ландшафтів, забруднення повітря. Як наслідок, наприкінці 1995 року було зафіксоване максимальне поширення масового захворювання дітей на флюороз та гіпоплазію зубів у межах м. Соснівка, а в дещо менших масштабах аналогічні проблеми виникли в містах Червоноград, Сокаль та у смт. Гірник. В 1994 році було зареєстровано 38% дітей з некаріозними ураженнями емалі постійних зубів, причому чим молодшими були діти, тим важчою була форма захворювання. В 1998 році розповсюдженість цієї патології зростає до 68%, почали реєструватися ураження і тимчасових зубів, що пов'язується з різким погіршенням екологічної ситуації [4,30,41].

В результаті поглибленого дослідження спеціалістами Інституту медицини праці АМН України, об'єднання "Западукргеологія" і Львівської обласної СЕС розподілу важких металів в ґрунтах населених пунктів з підвищеним рівнем захворюваності дітей на гіпоплазію, було встановлено, що гірничодобувна діяльність сприяла створенню на території Львівського вугільного басейну складної геохімічної системи. В ній одночасно має місце два різноспрямованих процеси: накопичення важких металів в ґрунті та їх винос. Такі елементи, як свинець, мідь, молібден, цинк, берилій, барій, ванадій утворюють в ґрунті чітко локалізовану комплексну аномалію. Вказані елементи здатні накопичуватися у вигляді валових і рухомих форм, що надає їм характер універсальних забруднювачів ґрунту, підземних і поверхневих вод та обумовлює їх наявність в рослинах і продуктах харчування [23,30].

Більш складним є характер розподілу групи токсичних елементів, до складу якої входить

хром, стронцій, барій, марганець і фосфор. При досить високій концентрації у вуглемістких породах і відходах збагачення вугілля, їх накопичення в ґрунтах Червоноградської промислової зони порівняно низьке, проте значно збагачені ними підземні і ґрунтові води. Це пояснюється тим, що для даних елементів процеси їх виносу з ґрунтів у підземні води переважають над процесами накопичення. Окрім зазначених вище елементів, в ґрунтах центральної частини Червоноградської промислової зони були виявлені високотоксичні елементи: ртуть, сурма, фтор і селен.

При такому співвідношенні вказаних елементів і низькому вмісту кальцію в ґрунті та воді, у навколишньому середовищі створюються умови, характерні для урівських ендемічних провінцій, в яких порушується кальцієво-стронцієвий обмін в організмі людей і тварин. В зв'язку з цим, Червоноградська промислова зона розглядається на сьогодні як урівська геохімічна провінція, в якій відбувається розвиток характерних захворювань: порушення кісткової тканини і суглобів, затримка росту, що підтверджується даними медичних спостережень.

За результатами поглибленого дослідження, проведеного Е.В.Безвужко в смт. Соснівка [4], у дітей, які мешкають у місцевості з підвищеним вмістом фтору і важких металів у довкіллі, виявлено значно вищі показники ураження зубів флюорозом ($64,9 \pm 2,9\%$), патології тканин пародонта ($49,2 \pm 2,3\%$) і нижчі показники розповсюдженості карієсу ($28,2 \pm 1,9\%$) у порівнянні з дітьми з інших геохімічних провінцій Львівської області. В зазначеному районі виявлено значну кількість дітей з дисгармонійним розвитком: при Ш-ІУ ступені флюорозу дівчата і хлопці частіше були низькорослими порівняно з дітьми, що мали І-ІІ ступінь ураження зубів.

Одним із показників ранніх метаболічних змін в організмі як реакції на дію чинників навколишнього середовища є мікроелементний склад волосся. Проведені автором дослідження показали, що у волоссях дітей з флюорозом зубів, які мешкають на території комплексного забруднення фторидами і важкими металами, виявлено високий вміст заліза (від 13,8 до 47,5 нг/кг при контрольних значеннях 5,4-13,7 нг/кг) і свинцю ($11,3 \pm 2,2$ нг/кг при контрольному значенні 0-5 нг/кг). Стронцій у ме-

жах контрольних величин виявлено лише у 2 дітей (16,7%), у решти (83,3%) вміст цього елемента значно перевищував контрольні значення і дорівнював від 5,9 до 60,2 нг/кг. В середньому, вміст стронцію у волоссях дітей становив $19,8 \pm 5,2$ нг/кг, тобто майже у 4 рази перевищував допустимі концентрації. Вмісту волоссях постраждалих дітей таких життєво важливих елементів як цинк, магній, натрій був знижений у порівнянні з дітьми контрольної групи.

Крім цього, у дітей, які проживають в смт. Соснівка, були виявлені зміни ряду біохімічних показників ротової рідини. Вони характеризувалися підвищеним вмістом кальцію, білка, збільшеною активністю еластази і кислоти фосфатази, дуже низьким та низьким мінералізуючим потенціалом ротової рідини у порівнянні з дітьми контрольної групи. Це свідчить про посилення процесів демінералізації твердих тканин зубів і запалення тканини пародонта при додатковому впливі на організм, крім підвищеного вмісту фтору, ще й важких металів. Вміст фтору в ротовій рідині і сечі у дітей з І-ІІІ ступенем флюорозу був підвищеним [4,30,41].

Роль важких металів та їх сполук у патогенезі карієсу зубів досліджувалась і іншими авторами [1,26,31]. Було встановлено, що такі метали як Со, Сu, Zn, Fe, Cd можуть впливати на процеси гліколізу на поверхні емалі зубів, що сприяє прискоренню процесів демінералізації твердих тканин зубів. При підвищеному надходженні цих елементів в організм дитини спостерігається суттєве зростання захворюваності на карієс, розвиток запальних захворювань в тканинах пародонта, а також підвищується кількість бактерій в порожнині рота, що підтверджується клінічними дослідженнями.

Значну поширеність карієсу в містах Чернігів, Ніжин та Прилуки, розташованих у трьох різних зонах Чернігівської області (відповідно 90,2%, 86,0% і 67,5%), К.П.Хребтатій [46] пояснює підвищеним вмістом міді, титану, ванадію, фтору та кобальту у питній воді. М.А.Кодола та Л.І.Коваленко [19] вважають, що в одних випадках існує прямий зв'язок між ураженістю зубів карієсом і концентрацією фтору в питній воді, а в інших — зворотній. Різну ураженість карієсом в місцевостях з однаковим вмістом фтору у воді автори поясню-

ють впливом інших чинників, насамперед, мікроелементів, які в одних випадках діють як синергісти фтору, в інших — як антагоністи.

Досліджуючи протикаріозну дію міді, марганцю та цинку в експерименті на щурах лінії Вістар, М.А.Кодола та О.Ф.Кононович [19] продемонстрували, що у щурів контрольної групи ураженість зубів карієсом дорівнювала 100%, а при додаванні до питної води зазначених мікроелементів, особливо міді, вона зменшувалась. Автори засвідчили різке зниження ураженості при додаванні міді та цинку — в 4 рази, марганцю та суміші вказаних мікроелементів — у 3 рази.

Л.П. Григор'єва і співав. вказують на прямий зв'язок розповсюдженості карієсу з вмістом у питній воді кальцію: при рівній кількості фтору (5 мг/л) і значній кількості кальцію поширеність карієсу була на 6,39% нижчою.

Високу розповсюдженість та інтенсивність карієсу зубів у школярів 1-х класів м Нікополя (92,6%, КПУ = 4,6 зуба) і м. Кривого Рога (88,8%, КПУ = 4,45 зуба) порівняно з м. Новомосковськом (73,1%, КПУ = 2,9 зуба) Дніпропетровської області при майже однокровому вмісті фтору (0,3-0,6 мг/л), Н.В. Алексеєнко [1] пов'язує зі значно вищим вмістом у питній воді заліза, марганцю, магнію, цинку в районі Нікополя, заліза і хрому — у Кривому Рогу, ніж в м. Новомосковську.

Багато авторів підтверджують певний зв'язок ураженості зубів карієсом з вмістом в питній воді таких мікроелементів, як стронцій, алюміній, мідь, літій, цирконій, магній, молібден, ванадій, марганець, селен, бор і фтор [19,20,21,26,30,31].

Експериментальні дані свідчать про мутагенну дію на організм людини хрому, заліза, марганцю, солей алюмінію, молібдену та стронцію. Однак, дані щодо дії цих токсикантів на тверді тканини зубів і тканини пародонта суперечливі. Клінічні дослідження свідчать про те, що надлишок марганцю послаблює дію фтору і сприяє розвитку карієсу. Підвищений вміст стронцію у воді також негативно впливає на стан твердих тканин зубів, при чому його карієсогенна дія максимально виражена при оптимальному вмісті фтору в питній воді [12,19,20,26,31].

Є дані, які вказують на те, що алюміній в мікродозах знижує кислотну розчинність

емалі зубів, пригнічує негативний вплив зубного нальоту, оптимізує мінеральний обмін в емалі. Цей елемент, на думку авторів, може підвищувати включення фтору до структури емалі, утримувати його в ній, справляючи таким чином карієспротекторну дію. Крім того, він володіє протизапальною дією, що, беззаперечно, є важливим при захворюваннях пародонта, особливо у дитячому віці.

Подібним механізмом дії пояснюється і карієсстатичний ефект молібдену. При надходженні молібдену в дозі 0,1 мг/л, він здатен підсилювати всмоктування фтору у шлунково-кишковому тракті, навіть при незначних концентраціях останнього у питній воді [20].

Донецько-Придніпровський промисловий регіон характеризується складною екологічною ситуацією. Довготривале інтенсивне поєднання вуглеводобування з роботою підприємств металургійного комплексу, нафтохімії, машинобудування — все це призвело до найбільш інтенсивного в Україні забруднення навколишнього природного середовища та механічного і хімічного порушення ґрунту. Територія Донецько-Придніпровського промислового регіону вважається зоною екологічної кризи [3,14,18,48]. Згідно інтегрального показника ступеню екологічної безпеки регіонів, модуль техногенного навантаження Придніпровського регіону дорівнює 12,43 бали (максимальне значення — 15). Це — найвищий показник в Україні і один з найвищих в Європі. На другому місці — Донецький регіон. Локальний аналіз в Придніпровському регіоні показав, що забруднення таких міст, як Дніпропетровськ та Кривий Ріг сягає максимально значення — 15 балів.

І.В.Ковач [20] проведено поглиблене дослідження стоматологічного статусу дітей 7, 12-ти та 15-ти років, які постійно мешкають в забрудненому та умовно чистому районах м. Дніпропетровська. Встановлено, що розповсюдженість карієсу постійних зубів у дітей 7 та 12 років з різних за екологічною ситуацією районів міста достовірно не відрізняються. Так, у дітей 7-ми років розповсюдженість карієсу постійних зубів дорівнювала в умовно чистому районі 45,83%, в забрудненому — 47,51%. У 12-річних дітей ці показники становили 68,93% та 71,07% відповідно. Така ж закономірність встановлена і для показника інтенсивності: у 7-річних дітей умовно чистого

району міста кількість уражених карієсом постійних зубів дорівнювала $1,07 \pm 0,06$, забрудненого — $1,13 \pm 0,07$. У 12-річних дітей показник інтенсивності карієсу постійних зубів був "низьким" за градацією ВООЗ як в умовно чистому ($2,13 \pm 0,12$), так і в забрудненому районі ($2,36 \pm 0,14$). У 15-річних дітей розповсюдженість та інтенсивність карієсу постійних зубів виявляють залежність від району проживання дитини. Так, розповсюдженість карієсу серед дітей умовно чистого району становить 71,83%, забрудненого — 85,25%, інтенсивність відповідно $3,02 \pm 0,18$ та $3,34 \pm 0,19$ і розцінюється як "середня".

Поряд з цим було досліджено стан тканин пародонта у дітей зазначених районів. Встановлено, що більше, як у 70% обстежених мали місце ті або інші ознаки ураження пародонта, але найчастіше виявлялися симптоми запалення та кровоточивості. Симптом кровоточивості частіше реєструвався у дітей в районі з погіршеною екологічною ситуацією, проте відмінності виявилися недостовірними.

Для з'ясування патогенетичної ролі екотоксикантів у розвитку уражень твердих тканин зубів і тканин пародонта автором виконана серія експериментальних досліджень на 110 щурах лінії Вістар, в раціон яким додавали воду з комплексом солей важких металів (кадмію, кобальту, цинку, заліза), нітратами, нітритами, фенолом та формальдегідом у розрахунку на 5 ГДК. Після виведення тварин з експерименту підраховували кількість каріозних уражень та їх глибину. Встановлено, що через 1 місяць перебування експериментальних тварин на дієті, що включала комплекс екотоксикантів, швидкість розвитку карієсу значно підвищилася, кількість каріозних зубів дорівнювала в середньому $7,42 \pm 0,81$, каріозних порожнин — $11,20 \pm 0,94$, суттєво зросла ступінь атрофії альвеолярного паростка ($34,70 \pm 1,10$). Вивчення ряду біохімічних показників сироватки крові та тканин ясен експериментальних тварин свідчить про послаблення антиоксидантного захисту, активацію процесів перекисного окислення ліпідів та зниження неспецифічної резистентності. Це, безперечно, формує в організмі умови для високого ураження твердих тканин зубів і тканин пародонта.

Біохімічний аналіз гомогенатів тканин ясен експериментальних тварин, до раціону яких додавали воду з комплексом екотоксикантів

свідчить про те, що при хронічному надходженні з питною водою токсичних речовин в яснах відбувається зниження активності каталази, спостерігається зростання концентрації малонового діальдегіда (МДА), що вказує на зниження антиоксидантного захисту організму. Підвищення активності катепсинів і еластази підтверджує наявність запальних змін в досліджуваних тканинах [20].

А.В.Вербицька (2007) досліджувала вплив інтоксикації організму солями важких металів в умовах промислово розвинутого району Придніпров'я на розповсюдженість та інтенсивність карієсу постійних зубів у дітей. Отримані нею дані свідчать про те, що розповсюдженість карієсу постійних зубів у дітей 7-річного віку склала 35%, у 12-річних — 76% при його середній інтенсивності на одного обстеженого відповідно 1,1 та 2,5. Біохімічними дослідженнями ротової рідини встановлено зниження рівня іонізованого кальцію в 2 рази, неорганічних фосфатів в 1,5 рази, підвищення активності кислотої фосфатази у 2-3 рази. Виявлені також зміни у стані локального імунітету порожнини рота, які полягають у зниженні вмісту секреторного імуноглобуліну А, лізоциму і збільшенні рівня молочної кислоти в ротовій рідині. Автор пояснює виявлені зміни несприятливим впливом забрудненого довкілля на дитячий організм, що формується.

С.В.Чуйкін і співав. [49] провели експериментальне вивчення впливу комбінації екотоксикантів — бензину, дихлоретану, бісаміну — у кількостях, що відповідають ГДК атмосферного повітря населених місць, на зачатки зубів білих безпородних щурів. Встановлено порушення процесів гістогенезу твердих тканин зубів, насамперед емалі, внаслідок дистрофічних змін в амелобластах. Виявлені порушення кровообігу в зубних зачатках і оточуючих тканинах. Патологічні зміни виявлені також і в зоні формування кісткової тканини зубних альвеол. Таким чином, порушення формування всіх структур зуба під час ембріогенезу — емалі, дентину, пульпи — під дією екотоксикантів може бути причиною зниження його структурно-функціональної резистентності.

А.А.Антоною і співав. (2006) проведено комплексне обстеження дитячого і дорослого населення Нанайського району Хабаровсь-

кого краю. Встановлена висока розповсюдженість і інтенсивність карієсу зубів як у дитячого, так і у дорослого населення, причому показники виявилися вищими у корінного населення. В біологічних рідинах: крові, сечі, слині, а також у воді та донних відкладеннях виявлені продукти трансформації нафтопродуктів: ароматичні та аліфатичні вуглеводні, фталати, нафтени, хлорорганічні сполуки. Автори роблять висновок, що ці екоотоксиканти діють опосередковано на органи і системи організму і є додатковими чинниками ризику розвитку стоматологічних захворювань на території Хабаровського краю.

І. В. Чижевським [48] проведено епідеміологічне дослідження розповсюдженості та інтенсивності карієсу зубів у дітей промислово розвиненого регіону сходу України — Донецького. Автором встановлено, що в м. Донецьку розповсюдженість карієсу у 12-річних дітей становить 69,0%, інтенсивність — $2,5 \pm 0,31$, що відповідає "середньому" рівню згідно критеріїв ВООЗ. До 15-річного віку вказані показники зростають і дорівнюють відповідно 92,2% та $4,0 \pm 0,4$. Проаналізовано роль ряду чинників ризику розвитку карієсу, що мають місце в промисловому регіоні, і встановлено, що найбільш суттєвий вплив на стан твердих тканин зубів виявляють гігієнічний стан порожнини рота, раннє прорізування зубів, показник рН ротової рідини, гестози матері в період вагітності. Ступінь кореляції цих показників з захворюваністю на карієс складає 95-99%. В умовах екологічного неблагополуччя промислово розвиненого регіону спостерігається пригнічення клітинного та гуморального імунітету, а також чинників неспецифічної резистентності у дітей, які мають множинний карієс. У них знижена кількість та активність Т-лімфоцитів, спостерігається дисбаланс між кількістю та функціональним станом В-лімфоцитів, має місце зниження рівнів лізоциму в крові та ротові рідині.

Одним із несприятливих чинників довкілля, який суттєво впливає на здоров'я дітей є радіаційний чинник. Особливої актуальності набула ця проблема після аварії на Чорнобильській АЕС, після якої відбулося значне погіршення екологічної ситуації на великій території України, Білорусі та Росії за рахунок зміни радіаційного фону. Радіонуклідами

(стронцій — 89 і 90, цезій — 134 і 137, свинець — 210, йод — 131, уран, торій) забруднено біля 35 млн. га територій з населенням близько 5 млн. чоловік. Найбільш забрудненими цезієм-137 територіями України були визнані північні райони Житомирської (Народицький, Овруцький, Лугинський — до 58,9 Кі/км²) та Київської областей (Поліський район до 40,0 Кі/км²). Найвищі рівні забруднення стронцієм-90 спостерігались на території Народницького та Овруцького районів Житомирської області (2,5 к/км²), Іванківського (92,7 Кі/км²) та Вишгородського (2,1 Кі/км²) районів Київської області. В літературі наведені дані диспансерних щорічних оглядів дітей 0-14 років, які мешкають на радіаційно забруднених територіях. Вони свідчать про зростання загальної захворюваності дітей в 1,25-1,5 рази, а також за такими класами хвороб як хвороби ендокринної системи, розлади харчування, порушення обміну речовин та імунітету, хвороби серцево-судинної системи, крові та кровотворних органів, хвороби органів травлення, природжені аномалії розвитку. Кількість дітей, віднесених до І групи здоров'я значно зменшилась [7,10,11,15,16,24,27,29,43,47].

Іншою проблемою, що виникла внаслідок аварії на ЧАЕС є проблема впливу на здоров'я населення поєднаної дії хімічних забруднювачів навколишнього середовища з іонізуючим випромінюванням [8,9]. Ризик формування патології у дітей, які проживають в умовах сполученої дії факторів оточуючого середовища радіаційної та нерадіаційної (пестициди, органічні і неорганічні добрива, солі важких металів) значно збільшується. Наприклад, сполучна дія іонізуючої радіації та підвищення концентрації хімічних забруднювачів ґрунтів збільшує ризик формування патології органів травлення у дітей у 3 рази, хвороб системи кровообігу — у 2-7 рази, шкіри — у 1,5 — 2,2 рази, крові і кровотворних органів — у 3_6 разів, хвороб ендокринної системи — у 2-3,5 рази, хронічної патології в цілому — у 2-3 рази. Також збільшується тяжкість перебігу патології, частота загострення хронічних захворювань формування хронічної патології спостерігається в більш молодому віці [7,10,11,27,29,38,39,43].

Серед дітей, що мешкають на радіоактивно забруднених територіях України та сусідніх

країн, проводилось вивчення стоматологічного статусу. У 1993-2003 роках співробітниками кафедри дитячої терапевтичної стоматології і профілактики стоматологічних захворювань Національного медичного університету імені О.О.Богомольця проведено дослідження стану твердих тканин зубів 1397 дітей — мешканців населених пунктів Київської та Житомирської областей, що належать до Ш зони — зони гарантованого добровільного відселення (щільність забруднення місцевості цезієм-137 — 5-15 Кі/км²) і ІУ зони — зони посиленого радіоекологічного контролю (щільні сит забруднення місцевості цезієм-137 — 1-5 Кі/км²) [45,50].

Результати стоматологічних обстежень свідчать про погіршення стоматологічного статусу дітей, що мешкають на радіаційно забруднених територіях. При дослідженні стоматологічного статусу 553 дітей віком від 6 до 16 років, що мешкали в м. Славутич, визначено високу поширеність та інтенсивність карієсу: у дітей 6 років ці показники становили 98,5% і 5,52, у обстежених 12 років — 80,7% і 4,30 відповідно. У даного контингенту дітей переважав гострий перебіг карієсу, декомпенсована форма каріозного ураження, високою виявилась частота ускладненого карієсу.

Результати обстеження 80 дітей с. м. т. Народичі Житомирської області (щільність забруднення місцевості цезієм-137 — 9,46 Кі/км²) також свідчили про високий рівень ураження зубів карієсом. Поширеність карієсу серед дітей 6 років становила 88,9% при інтенсивності 6,0; серед дітей 12 років ці показники дорівнювали відповідно 83,45% і 4,4. Карієс мав переважно гострий перебіг, часто супроводжувався розвитком ускладнень. 30% дітей с. м. т. Народичі мали видалені постійні зуби внаслідок ускладненого карієсу.

Дані дослідження стану твердих тканин зубів у дітей м. Овруч Житомирської області (щільність забруднення місцевості цезієм-137 — 2,69 Кі/км²) продемонстрували високу ураженість постійних зубів. Так. Поширеність карієсу зубів у обстежених 7 років досягала 94,74%, постійних зубів — 63,16%, показник КПВ дорівнював 1,74. Загальна інтенсивність карієсу у дітей 6-7 років (показник КПВ + кл) становила 7,3. У дітей 12 років значення індексу КПВ виявилось 4,4, розповсюдженість карієсу досягала 96,5% [45,50].

Методом рентгеноспектрального мікроаналізу був вивчений хімічний склад емалі зубів дітей, які мешкають в регіонах з різним рівнем радіоактивного забруднення [50]. Дослідження проводилось серед мешканців м. Овруч Житомирської області (щільність забруднення місцевості цезієм-137 — 1-5 Кі/км²), мешканців м. Києва (щільність забруднення — 1 Кі/км²) та с. м. т. Шишаки Полтавської області (контрольна група, щільність забруднення — 0,1-0,5 Кі/км²). Аналіз отриманих результатів виявив, що в емалі зубів дітей, які мешкають в зоні посиленого радіоекологічного контролю, відбуваються достовірні зміни вмісту таких хімічних елементів як хлор (підвищення), магній (зменшення) та кремній (зменшення). Крім визначеної основної тенденції, спостерігались зміни хімічного складу в залежності від глибини визначення та від обстежуваної ділянки зуба. В цілому в емалі зубів обстежених дітей спостерігалась тенденція до зростання вмісту хлору, калію та зменшення магнію, кремнію та алюмінію на різній глибині від поверхні. Зважаючи на значення магнію в процесах мінералізації, кремнію та алюмінію — в утворенні епітелію, сполучнотканинних структур, кремнію — в утворенні колагену, росту білкової матриці та мінералізації твердих тканин зуба, автор припускає значення змін вмісту цих елементів для формування карієслабильної емалі у дітей, що зазнають тривалого впливу малих доз іонізуючої радіації. Це і може бути фактором ризику розвитку каріозного процесу.

Дані обстеження дітей Дубровицького району Рівненської області підтверджують те, що підвищений рівень радіонуклідів впливає на стан твердих тканин як тимчасових, так і постійних зубів. Поширеність та інтенсивність каріозного процесу серед обстежених дітей виявилась достовірно вищою, ніж в контрольній групі. Карієс мав переважно гострий перебіг, часто супроводжувався ускладненнями. [40]. При рентгеноструктурному аналізі емалі була виявлена неповноцінність структури поверхневого шару емалі зубів, що характеризується зменшенням щільності кристалічної решітки апатитів. В кристалах гідроксиапатиту поверхневого шару емалі відбувається заміна іонів Ca²⁺ на іони натрію або магнію, що зменшує їх карієсрезистентність.

Експериментально вивчався одонтогенез у пренатальному і постнатальному періоді у

щурів, що певний час перебували на радіаційно забруднених територіях. Після опромінення вагітних самок щурів малими дозами іонізуючої радіації було виявлено пригнічення проліфераційної активності клітин зубних зачатків, зниження мітотичної активності, затримку клітинного диференціювання, що загалом призводило до структурних порушень твердих тканин зуба і формування менш стійких щодо розвитку карієсу зубів [24].

У дітей, що мешкають на радіаційно забруднених територіях, відзначено також високу поширеність хвороб пародонта і слизової оболонки порожнини рота. У підлітків 15-16 років вона становила 67 і 86%. Переважав хронічний катаральний і хронічний гіпертрофічний гінгівіт з тенденцією до підвищеної кровоточивості ясен. У обстежених дітей також спостерігались зміни слизової оболонки порожнини рота і губ: ангулярний хейліт (21%), герпетичні ураження губ (5%), ексфолюативний хейліт (0,7%), хронічний рецидивуючий афтозний стоматит (1%). Часто спостерігалась набряклість слизової оболонки, зміна її кольору, жовтяничний відтінок (35%), гіпертрофія сосочків язика, набряк язика, десквамативний глосит (1%) [45].

З метою з'ясування можливих механізмів впливу малих доз іонізуючої радіації на стан органів порожнини рота проводились дослідження змін складу і властивостей ротової рідини.

У змішаній слині дітей, що живуть у зоні радіаційного забруднення, виявлено зміни вмісту секреторних і сироваткових імуноглобулінів, а також порушення функціонування слинних залоз та складу ротової рідини [40,41]. С.Ф. Любарець [45] виявила зниження рівня s Ig A у слині дітей з хронічним тиреоїдитом та дифузним еутиреоїдним волом І-П ступеню, що мешкають в районах, забруднених радіонуклідами. У них також виявлено підвищення вмісту кальцію у слині на фоні незмінених його показників у крові. На думку автора, прямий зв'язок між вмістом кальцію в змішаній слині і інтенсивністю карієсу у підлітків з хронічним тиреоїдитом може свідчити про формування умов для виходу кальцію з емалі зуба, що призводить до прогресування каріозного процесу.

Е.М. Мельниченко і співав. [42] вивчали вміст імуноглобулінів у слині дітей 8-15 років, що проживають у районах Білорусі з рівнем

радіонуклідного забруднення ґрунту по цезію-137 в межах 185-555 кБк/м². Автори не виявили достовірних розбіжностей вмісту s Ig A, Ig A, Ig G в ротовій рідині обстежених дітей та дітей контрольної групи. Проте у дітей забруднених районів було виявлено зниження вмісту Ig M та підвищення Ig E. Автори констатують наявність дисбалансу в синтезі і секреції специфічних антитіл, що проявляються пригніченням утворення Ig M в ранні строки імунної відповіді, і пов'язують такі результати з наслідками впливу несприятливих екологічних чинників на імунологічні механізми захисту порожнини рота. Збільшення вмісту Ig E в слині, на думку авторів, підтверджує факт спонтанної алергізації в умовах тривалого впливу малих доз іонізуючого випромінювання.

На відміну від даних Е.М. Мельниченка, К.О. Горбачова (1993) виявила цілу низку змін функціонування слинних залоз та складу ротової рідини у дітей, які мешкають на території Білорусі з рівнями забруднення 20, 27 і 40 Кі/км² та Cs 185. Порушення функції слинних залоз характеризувалось зміною рівня саливації, екскреції натрію і калію, спостерігалась зміна функції малих слинних залоз, зниження активності лактатдегідрогенази, лужної і кислотної фосфатази, зменшення вмісту s IgA в ротовій рідині, зниження адсорбційної здатності епітеліальних клітин. В експерименті на щурах була доведена зміна активності окислювально-відновлювальних ферментів і вмісту медіаторів вегетативної нервової системи в структурах під нижньощелепних слинних залоз, а також активація симпатичного відділу вегетативної іннервації слинних залоз після впливу малих доз іонізуючої радіації.

Отже, аналіз літературних джерел свідчить про те, що несприятливі чинники довкілля сприяють зниженню рівня стоматологічного здоров'я дітей. Механізми їх впливу на дитячий організм є складними і багатогранними. Вони зумовлені поєднаною дією несприятливих чинників довкілля як на дитячий організм в цілому, що призводить до порушення функціонування основних регуляторних систем організму — нервової, ендокринної та імунної, так і безпосереднім їх впливом на тверді тканини зубів і тканини пародонта. Подальше вивчення патогенетичних зв'язків впливу несприятливих чинників довкілля на стоматологічне здоров'я сприятиме науковому об-

грунтуванню та розробці диференційованих регіонально спрямованих програм стоматологічної профілактики, що сприятиме підви-

щенню ефективності первинної профілактики карієсу зубів та захворювань тканин пародонта у дітей.

Список літератури

1. *Алексеевко Н.В.* Поражаемость зубов кариесом и содержание микроэлементов в питьевых водах и почвах различных промышленных регионов Днепропетровской области: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук / Н.В.Алексеевко. — Киев, 1987. — 17с.
2. *Антипкін Ю.Г.* Стан здоров'я дітей в умовах дії різних екологічних чинників / Ю.Г. Антипкін // Містечтво лікування. — 2005. — № 2. — С. 16-23.
3. *Барановський В.А.* Екологічний атлас України / В.А. Барановський. — К, 2003. — 220 с.
4. *Безвужко Е.В.* Вплив забруднення довкілля на стоматологічну захворюваність / Е.В. Безвужко, М.А. Климчук // Довкілля та здоров'я. — 2008. — № 1. — С. 65-69.
5. *Бердник О.В.* Основні закономірності формування здоров'я дитячого населення, що проживає в регіонах з різною екологічною ситуацією: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук / О.В.Бердник. — К., 2003. — 19с.
6. *Вельтищев Ю.Е.* Экологически детерминированные синдромы и болезни в детском возрасте / Ю.Е. Вельтищев. — М.: Медицина, 1996. — 344с.
7. *Вплив чинників навколишнього середовища на формування імунного статусу дитячого населення України (А.М.Сердюк, О.І.Винарська [та ін.]) // Довкілля та здоров'я. — 2000. — № 3. — С.2-6.*
8. *Гончарук Є.Г.* Проблема поєднаної дії на здоров'я населення іонізуючого випромінювання і хімічних чинників навколишнього середовища / Є.Г. Гончарук, М.М.Коршун, О.П. Яворовський // Довкілля та здоров'я. — 1999. — № 3. — С. 26-29.
9. *Гончарук Е.И.* Изучение влияния факторов окружающей среды на здоровье населения / Е.И.Гончарук, Ю.В. Вороненко, Н.И.Марценюк. — К.: КМИ, 1989. — 204 с.
10. *Грузева Т.С.* Стан екозалежної патології дітей України / Т.С.Грузева, Н.О.Кульчицька, С.Д. Пономаренко [та ін.] // М-ли Всеукр. симпозиуму педіатрів ["Вплив екопатологічних чинників на стан здоров'я дітей"], (Тернопіль, 2004р.). — Тернопіль, 2004. — С. 35-36.
11. *Даниленко Г.М.* Здоров'я дітей шкільного віку: проблеми і шляхи їх вирішення / Г.М.Даниленко // Журн. АМН України. — 2007. — Т.13. — № 3. — С.526-532.
12. *Деньга О.В.* Поражаемость кариесом зубов детей, проживающих в районах Одесской области с различной пестицидной нагрузкой / О.В.Деньга, А.В.Николаева, С.В.Шпак // Вісник стоматології. — 2007. — № 3. — С.38-44.
13. *Дычко Е.Н.,* Афанасьева Э.П., Корепанов А.Г. Распространённость и интенсивность заболеваний зубов и околозубных тканей у детей в условиях интенсивной промышленной зоны / Е.Н.Дычко, Э.П.Афанасьева, А.Г.Крепанов // сб. тез. науч.- практ. конф. [«Профилактика и лечение стоматологических заболеваний»], (Днепропетровск, 1988г.). — Днепропетровск, 1988. — С.65.
14. *Гребняк Н.П.* Факторы риска для здоровья детского населения / Н.П.Гребняк. — Донецк, 2003. — 250с.
15. *Екосистема великого промислового міста та діти першого року життя (О.М. Лук'янова, Ю.Г. Резніченко, Ю.Г. Антипкін). — Запоріжжя: "Дике поле", 2005. — 222 с.*
16. *Зайцева Н.В.* Диагностика и корреляция региональных экологически обусловленных состояний у детей / Н.В.Зайцева // Гигиена и санитария. — 2001. — № 5. — С.31-36.
17. *Казакова Р.В.* Співвідношення та вплив чинників довкілля на розвиток і перебіг стоматологічних захворювань у дітей / Р.В.Казакова, Н.І.Кольцова, М.В.Білищук // Новини стоматології. — 1998. — № 3. — С 48-50.
18. *Качинський А.Б.* Екологічна безпека України. Системний аналіз перспектив покращення / А.Б.Качинський. — Київ: Національний інститут стратегічних досліджень. — 2001. — 310с.
19. *Коваленко Л.И.* Кариес зубов и некоторые аспекты его профилактики с учетом геохимических особенностей: автореф. дисс. на соискание ученой степени канд.мед.наук /Л.И.Коваленко. — К., 1977. — 24 с.
20. *Ковач І.В.* Роль екоотоксикантів та недостатності аліментарних фітоадаптогенів у виникненні основних стоматологічних захворювань у дітей: автореф. дис. на здобуття наук.ступеня докт.мед.наук за спец.14.01.22 «Стоматологія» / І.В.Ковач. — Одеса, 2006. — 32 с.
21. *Косенко К.М.* Епідеміологія основних стоматологічних захворювань у населення України і шляхи їх профілактики: автореф. дис. на здобуття наук.ступеню докт.мед.наук за спец. 14.01.22"Стоматологія" / К.М.Косенко. — К., 1994. — 45 с.
22. *Крупник Н.М.* Обґрунтування профілактики карієсу зубів у дітей, які проживають у регіоні сірчаного виробництва: автореф. дис. на здобуття наук. ступеню канд. мед. наук за спец.14.01.22 «Стоматологія» / Н.М.Крупник. — Львів, 1999.- 19 с.
23. *Кундиев Ю.И.* Химическая безопасность в Украине / Ю.И.Кундиев, И.М.Трахтенберг — К.: Издательский Дом «Авиценна», 2007. — 71 с.
24. *Кучевляк В.Ф.* Стоматологические аспекты послед-

- ствий Чернобыльской аварии / В.Ф.Куцевляк. — Харьков, 2005. — 271 с.
25. Лук'янова О.М. Проблеми здоров'я здорової дитини та наукові аспекти профілактики його порушень / О.М.Лук'янова // Мистецтво лікування. — 2005. — № 2. — С. 6-15.
26. Луцки Л.А. Микроэлементы (Fe, Cu, Zn, Co) в клинике и эксперименте кариеса зубов: автореф. дис. на соискание ученой степени докт. мед. наук. — Львов, 1972.- 32 с.
27. Марушко Ю.В., Таринська О.Л., Московенко О.Д. та ін. Моніторинг стану здоров'я дітей шкільного віку, які проживають в регіонах з різною екологічною ситуацією / Ю.В.Марушко, О.Л.Таринська, О.Д.Московенко [та ін.] // матеріали П з'їзду педіатрів України ["Актуальні проблеми педіатрії на сучасному етапі"], (Київ, 2004 р.). — Київ, 2004. — С.40.
28. Михайлова Т.В. Вплив екологічних і соціально-гігієнічних акторів на захворюваність карієсом зубів у дітей та обґрунтування методів профілактики в різних клімато-географічних районах Криму: автореф. дис. на здобуття науку ступеню канд. мед. наук за спец.14.01.22"Стоматологія"/Т.В.Михайлова. — Одеса, 2010. — 20 с.
29. Мойсеєнко Р.О. Частота та структура захворюваності дітей в Україні та шляхи її зниження /Мойсеєнко Р.О.// Современная педиатрия. — 2009. — №2(24). — С.10-14.
30. Нейко Є.М. Медико-геоecологічний аналіз стану довкілля як інструмент оцінки контролю здоров'я населення / Є.М.Нейко, Г.І.Рудько, Н.І.Смоляр. — Івано-Франківськ — Львів, 2001. — 350 с.
31. Новик Н.В. Заболевания пародонта у детей школьного возраста с учетом влияния геохимических факторов интенсивного промышленного региона: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук / Н.В.Новик. — Львов, 1988. — 16с.
32. Осадчук З.В. Стан здоров'я дітей, які проживають у різних за екологічною характеристикою регіонах України / З.В.Осадчук // Перинатологія та педіатрія. — 2000. — № 2. — С.25-27.
33. Парпалей Е.А. Стоматологическое здоровье юношей и девушек на пороге третьего тысячелетия / Е.А.Парпалей, Т.Е.Бойченко, А.Н.Сирук [и др.] // Современная стоматология. — 2000. — № 4. — С 11-14.
34. Поляков А.Я. Оценка морфофункциональных показателей здоровья детского населения на территориях с разным уровнем техногенного загрязнения окружающей среды / А.Я.Поляков, К.П.Петруничева // Гигиена и санитария. — 2007. — № 3. — С.9-10.
35. Попович З.Б. Екологічні чинники стоматологічної захворюваності дітей Прикарпаття /З.Б.Попович// Науковий вісник НМУ імені О.О.Богомольця. — 2007. — Спецвипуск. — С. 171-173.
36. Послання Президента України до Верховної Ради України: "Європейський вибір. Конституціональні засади стратегії економічного та соціального розвитку України на 2002-2011 роки" // Урядовий кур'єр. — 2002. — 4 червня. — № 100. — С.5-12.
37. Савичук Н.О. Стоматологічне здоров'я дітей: методологічні підходи та критерії його оцінки / Н.О.-Савичук, О.В.Клітинська // Современная стоматология. — 2008. — № 1. — С. 94-97.
38. Сердюк А.М. Навколишнє середовище і здоров'я населення України /А.М.Сердюк // Довкілля та здоров'я. — 1998. — № 4. — С 2-6.
39. Сердюк А.М. Медична екологія і проблеми здоров'я дітей /А.М.Сердюк // Журнал АМН України.- 2001.- № 3. — 437-449.
40. Смоляр Н.І. Ураженість зубів карієсом у та його профілактика у дітей в умовах підвищеного радіаційного фону / Н.І.Смоляр, З.Р.Пришко // Вісник стоматології. — 1995. — № 4. — С. 285-287.
41. Смоляр Н.І. Стоматологічне здоров'я дітей. Досягнення, проблеми, перспективи. Актова промова 16 листопада 2006р. / Н.І.Смоляр. — Львів: Галдент, 2006. — 27с.
42. Содержание иммуноглобулинов в слюне детей, проживающих в различных радиоэкологических условиях /Э.М.Мельниченко [и др.]// Стоматология . — 1999. — т.78. — №.2. — С.12-14.
43. Стан здоров'я дітей та підлітків України та надання їм медичної допомоги за 2003 рік / за ред. Р.О. Мойсеєнко. — Київ, 2004. — 191 с.
44. Тимченко О.І. Загрози для здоров'я населення від впливу антропогенних чинників та можливості їх попередження / О.І.Тимченко. — К.: ІГМЕ, 2005. — 265 с.
45. Хоменко Л.О. Стоматологічний статус дітей після аварії на ЧАЕС (10-річні спостереження) / Л.О.Хоменко, Б.В.Антонишин, О.Ф.Кононович, Г.І.Шаповалова, Н.В.Біденко, С.Ф.Любарець // Український стоматологічний альманах. — 2001. — №6. — С. 92-96.
46. Хребтатий К.П. Поражаемость зубов кариесом и содержание микроэлементов в питьевых водах и почвах различных агроклиматических зон: автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. мед. наук / К.П.Хребтатий. — Киев, 1973. — 17с.
47. Хунов Ю.А. Здоров'я і навколишнє середовище: оцінка впливу і обґрунтування управлінських рішень / Ю.А.Хунов // Український медичний альманах. — 2003. — Том 6. — №4. — С.167-170.
48. Чижевський І.В. Клінічне та гігієнічне обґрунтування профілактики карієсу зубів у дітей в промисловому розвиненому регіоні: автореф. дис. на здобуття наукового ступеню докт. мед. наук за спец.14.01.22 "Стоматологія". — Київ, 2004. — 33с.
49. Чуйкин С.В. Изменение структуры зачатков зубов под влиянием экотоксикантов / С.В.Чуйкин, С.В.Аверьянов, Т.Р.Зулькарнаев [и др.] // Институт стоматологии. — 2004. — № 1. — С.91-93.
50. Шаповалова Г.І. Хімічний склад емалі зубів дітей, які мешкають в регіонах з різним рівнем радіоактивного забруднення / Г.І.Шаповалова // Вісник стоматології. — 1998. — № 4. — С. 42-46.

Отримано 17.02.11