

УДК: 616.314-002-053.2:616.314-007.1:621.039.586

С. Ф. Любарець✉

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, бульвар Т. Шевченка, 13, м. Київ, 01601, Україна

ІНТЕНСИВНІСТЬ КАРІЄСУ У ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМИ ФОРМУВАННЯ ЗУБІВ, ПОСТРАЖДАЛИХ ВНАСЛІДОК АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС

Мета. Визначити показники інтенсивності карієсу у дітей з порушеннями формування зубів – мешканців територій, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС.

Матеріали і методи. Об'єкт дослідження – 1470 дітей віком 6–14 років з порушеннями формування зубів (ПФЗ), з них 528 – мешканці територій, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС (ЧАЕС) (III та IV зони, контаміновані радіонуклідами внаслідок Чорнобильської аварії). Визначали: різновид ПФЗ (системна гіпоплазія емалі, молярно-різцева гіпомінералізація), особливості радіаційного анамнезу, наявність соматичної патології, інтенсивність карієсу зубів і карієсу поверхонь у змінному (кп + КПВ, кппп + КпПпВ) та постійному (КПВ, КпПпВ) прикусах.

Результати. Інтенсивність карієсу зубів у опромінених дітей з ПФЗ зі змінним і постійним прикусами була достовірно вищою у зіставленні з опроміненими без ПФЗ та групою контролю ($p < 0,001$, $p < 0,001$ та $p < 0,05$, $p < 0,001$ відповідно). Найвища інтенсивність карієсу постійних зубів встановлена у мешканців забруднених територій із системною гіпоплазією емалі ($6,95 \pm 2,3$), порівняно з особами з молярно-різцевою гіпомінералізацією ($5,68 \pm 1,97$), внаслідок несиметричного ураження зубів.

Висновки. У дітей з ПФЗ віком 6–14 років – мешканців територій, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС, із змінним прикусом діагностовано найвищі значення індексу кп+КПВ та кппп + КпПпВ відносно неопромінених осіб ($7,2 \pm 2,07$ та $8,98 \pm 2,4$, $p < 0,001$). У опромінених дітей з ПФЗ встановлено дуже високу інтенсивність карієсу та інтенсивність карієсу поверхонь постійних зубів (КПВ = $6,79 \pm 2,34$, КпПпВ = ($8,69 \pm 2,75$), $p < 0,001$), що може бути обумовлено дією комплексу негативних чинників, у тому числі – впливом малих доз іонізуючого випромінювання та особливостями економічної складової соціального статусу обстежених (наявність незбалансованого харчування). За наявності постійного прикусу інтенсивність карієсу та інтенсивність карієсу поверхонь зубів у дітей, постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС, із системною гіпоплазією емалі була достовірно вищою порівняно з особами з молярно-різцевою гіпомінералізацією ($p < 0,05$).

Ключові слова: діти, карієс, порушення формування зубів, системна гіпоплазія емалі, молярно-різцева гіпомінералізація емалі, іонізуюче випромінювання, аварія на ЧАЕС.

Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2021. Вип. 26. С. 326–436. doi: 10.33145/2304-8336-2021-26-426-436

✉ Світлана Федорівна Любарець, e-mail: slub@ukr.net

S. F. Liubarets✉

Bogomolets National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, 13 Tarasa Shevchenko Blvd., Kyiv, 01601, Ukraine

DENTAL CARIES INTENSITY IN CHILDREN WITH DISTURBANCES IN TOOTH FORMATION, SURVIVED AFTER THE CHORNOBYL NPP ACCIDENT

Objective: assessment of dental caries intensity in children with disturbances in tooth formation living in radiologically contaminated territories as a result of the Chernobyl NPP accident.

Materials and methods. Children aged 6-14 years old ($n = 1470$) suffering from disturbances in tooth formation (DTF) with the residents of radiologically contaminated territories ($n = 528$) among them were enrolled in the study. The DTF subtypes were assayed, namely the systemic enamel hypoplasia (SEH) and molar incisor hypomineralisation (MIH). Personal radiation history was recorded. Intensity of caries and caries of surfaces in the mixed (i.e. transitional) occlusion (df+DMF, dfs+DMFS coefficients) and permanent occlusion (DMF, DMFS coefficients) was identified.

Results. Caries intensity in the exposed children suffering DTF with mixed and permanent dental occlusion was significantly higher vs. either in children exposed to ionizing radiation with no DTF or in the control group ($p < 0.001$, $p < 0.001$ and $p < 0.05$, $p < 0.001$ correspondingly). The highest caries intensity of the permanent teeth was revealed in the residents of contaminated territories suffering SEH (6.95 ± 2.3) vs. cases of MIH (5.68 ± 1.97) as a result of nonsymmetrical teeth involvement.

Conclusions. The highest values of df+DMF, dfs+DMFS coefficients were diagnosed in children with a mixed dental occlusion aged 6-14 years old living on territories contaminated as a result of the ChNPP accident as compared to the not exposed subjects and control group (7.2 ± 2.07 and 8.98 ± 2.4 , $p < 0.001$). A very high intensity of caries and surface caries of permanent teeth (DMF = 6.79 ± 2.34 , DMFS = 8.69 ± 2.75 , $p < 0.001$) was established in children exposed to ionizing radiation and suffering DTF. Such a high intensity may be due to the impact of a set of negative factors including the ionizing radiation in low doses and peculiarities of economic component of social status of study subjects, namely the unbalanced diet. In case of permanent occlusion the intensity of caries and caries of tooth of in children survived after the ChNPP accident and suffering SEH was significantly ($p < 0.05$) higher compared to the persons suffering MIH.

Key words: children, caries, disturbances in tooth formation, systemic enamel hypoplasia, molar-incisor hypomineralization, ionizing radiation, ChNPP accident.

Problems of Radiation Medicine and Radiobiology. 2021;26:426-436. doi: 10.33145/2304-8336-2021-26-426-436

ВСТУП

Протягом останніх десятиліть простежується тенденція щодо зростання захворюваності дитячого населення, у тому числі – стоматологічної, як у світі в цілому, так і в Україні, зокрема [1–3]. Серед стоматологічних хвороб превалює каріозне ураження зубів як самостійна патологія, так і у вигляді ускладнень некаріозних уражень твердих тканин зубів [4].

Згідно з даними ВООЗ (2012), у 60–90 % дітей шкільного віку у різних країнах світу діагностовано карієс зубів [5].

Порушення формування зубів (ПФЗ) складають значну частку серед стоматологічних захворювань некаріозного генезу у дітей [6]. Відповідно до 10-ї міжнародної класифікації хвороб (МКХ-10), гіпоп-

INTRODUCTION

In recent decades a tendency to increase of pediatric morbidity including the dental disease incidence rate has been surveyed both in the world as a whole and in Ukraine in particular [1–3]. The carious lesions of teeth prevail within dental disease both as an independent nosology and a complication of the non-carious lesions of the hard tooth tissue [4].

According to the WHO (2012) the 60–90 % of school-age children in different countries worldwide are diagnosed with dental caries [5].

Disturbances in tooth formation (DTF) makes up a significant part of the dental diseases of non-carious origin in children [9]. According to the International Statistical Classification of Diseases

✉ Svitlana F. Liubarets, e-mail: slub@ukr.net

лазія емалі (K00.40) є найбільш поширеним патологічним станом у групі «Порушення формування зубів» (K00.4). Частіше гіпоплазію емалі виявляють у дітей, які проживають в екологічно несприятливих регіонах, а також у дітей із соматичними захворюваннями [7, 8]. Системна гіпоплазія емалі (СГЕ) постійних зубів у дітей є найбільш розповсюдженим різновидом гіпоплазії емалі, яка виникає внаслідок метаболічних порушень, зумовлених впливом різноманітних ендогенних та екзогенних чинників протягом періоду внутрішньоутробного розвитку або перших 3–4 років життя дитини. Моларно-різцева гіпомінералізація емалі (МРТ) також є різновидом гіпоплазії емалі [6].

Основним ускладненням ПФЗ є карієс [6]. Ряд авторів вказують на загальні та місцеві чинники, які зумовлюють каріозне ураження зубів на тлі вад їх розвитку [4]. Серед них – вплив антропогенних чинників довкілля, низький вміст фтору в питній воді, відсутність збалансованого харчування, незадовільна гігієна порожнини рота тощо.

Актуальність даної проблеми зумовлює подальшу необхідність розробки комплексу профілактичних заходів щодо запобігання розвитку ускладнень, зокрема карієсу зубів, у дітей із ПФЗ.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Визначити показники інтенсивності карієсу у дітей з порушеннями формування зубів – мешканців територій, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Проведено обстеження 1470 дітей віком 6–14 років – жителів Північного регіону України. З них 528 осіб постійно проживають на територіях, контамінованих радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС (III та IV зони). Обстежені діти були розподілені на 6 груп: група № 1 – особи дитячого віку з ПФЗ та хронічними захворюваннями внутрішніх органів у стадії компенсації, група № 2 – діти з ПФЗ, група № 3 – діти з ПФЗ, опромінені внаслідок аварії на ЧАЕС, з хронічними захворюваннями внутрішніх органів у стадії компенсації, група № 4 – діти без ПФЗ, опромінені внаслідок аварії на ЧАЕС, з хронічними захворюваннями внутрішніх органів у стадії компенсації, група № 5 – особи дитячого віку без ПФЗ із хронічними захворюваннями внутрішніх органів у стадії компенсації. Контрольну групу № 6 склали неопромінені діти без ПФЗ та хронічних захворювань внутрішніх

and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10) the enamel hypoplasia (K00.40) is the most common medical condition in the «Disturbances in tooth formation» group (K00.4). Enamel hypoplasia is more often found in children living in environmentally unfavorable regions, as well as in children with somatic diseases [7, 8]. Systemic enamel hypoplasia (SEH) of permanent teeth in children is the most common type of enamel hypoplasia, which occurs due to metabolic disorders caused by various endogenous and exogenous factors during the fetal development or in the first 3–4 years of life. Molar incisor hypomineralization (MIH) is also a type of enamel hypoplasia [6].

Caries is the principal complication of DTF [6]. A number of authors point to the general and local factors that cause carious lesions of teeth against the background of defects in their development [4]. Among them there are influence of anthropogenic environmental factors, low fluoride content in drinking water, lack of a balanced diet, poor oral hygiene and more.

The urgency of this problem necessitates further development of a set of preventive measures to prevent the development of complications including dental caries in children suffering DTF.

OBJECTIVE

Assessment of dental caries intensity in children with disturbances in tooth formation living in radiologically contaminated territories as a result of the Chornobyl NPP accident.

MATERIALS AND METHODS

Children (n = 1470) aged 6–14 years old living in the Northern region of Ukraine were enrolled in the study. Of these the 528 persons lived permanently in areas contaminated with radionuclides as a result of the ChNPP accident (zones III and IV). Study sample was divided into 6 groups: suffering DTF and chronic diseases of internal organs in the stage of compensation (group № 1), suffering DTF (group № 2), suffering DTF and chronic diseases of internal organs in the stage of compensation but been exposed to ionizing radiation after the ChNPP accident (group № 3), suffering chronic diseases of internal organs in the stage of compensation with no DTF and been exposed to ionizing radiation after the ChNPP accident (group № 4), suffering from chronic diseases of internal organs in the stage of compensation with no DTF (group № 5). The control group № 6 included the non-exposed children

органів у стадії компенсації. Хронічні захворювання внутрішніх органів були представлені хронічними гастритами зі збереженою секреторною функцією, дискінезією жовчовивідних шляхів, хронічним холециститом у стадії компенсації. Перша, друга та третя групи були розподілені на підгрупи з урахуванням різновиду ПФЗ: діти з СГЕ (№ 1а, № 2а і № 3а групи відповідно) та обстежені з МРГ (№ 1б, № 2б, № 3б групи відповідно) (табл. 1). Інформацію стосовно загальної захворюваності дітей було отримано з амбулаторних та стаціонарних медичних карт.

Обстеження проводили у відділенні радіаційної ендокринології дитячого віку інституту клінічної радіології Державної установи «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України» (ННЦРМ НАМН України) і на кафедрі дитячої терапевтичної стоматології та профілактики стоматологічних захворювань Національного медичного університету (НМУ) імені О. О. Богомольця.

Оцінка інтенсивності карієсу постійних зубів проводилася відповідно до рекомендацій комітету експертів ВООЗ (2013) та включала визначення інтенсивності карієсу постійних зубів за показниками карієс, пломба, видалений зуб (КПВ) та карієс поверхні зуба, пломба на поверхні зуба, видалений зуб (КпПпВ) [6]. За умови змінного прикусу інтенсивність карієсу визначали за допомогою індексів: карієс, пломба в тимчасовому прикусі плюс карієс, пломба, видалений зуб в постійному прикусі (кп + КПВ) та карієс поверхні, пломба на поверхні в тимчасових зубах плюс карієс поверхні зуба, пломба на поверхні зуба, видалений зуб в постійному прикусі (кппп + КпПпВ) [6].

Інформативність показників щодо оцінки інтенсивності карієсу зубів у обстежених дітей шести груп – мешканців Північного регіону України підтверджена результатами дисперсійного аналізу: кп + КПВ ($F = 11,09$, $p < 0,001$), кппп + КпПпВ ($F = 12,43$, $p < 0,001$), КПВ ($F = 16,38$, $p < 0,001$), КпПпВ ($F = 18,43$, $p < 0,001$).

Статистичний аналіз матеріалу проведено із застосуванням статистичного пакету IBM SPSS Statistics 20.0.0.

РЕЗУЛЬТАТИ

Проведене обстеження дітей показало, що у осіб груп № 1 та № 2 показники інтенсивності карієсу в змінному прикусі становили $6,72 \pm 2,97$ і $5,94 \pm 2,91$, відповідно (табл. 2). Достовірно вищі значення встановлені при порівнянні вищевказаного показника в групі № 1 з даними груп порівняння № 4 та № 5 і

with neither DTF nor chronic diseases of internal organs in the compensation stage. The latter were represented by chronic gastritis with preserved secretory function, biliary dyskinesia, and chronic cholecystitis in the compensatory stage. The groups №№ 1, 2, 3 were divided into subgroups taking into account the DTF, specifically the children with SEH (respectively № 1a, № 2a and № 3a groups) and with MIH (№ 1b, № 2b, № 3b groups, respectively) (Table 1). Information on the overall morbidity of children was obtained from outpatient and inpatient case records.

The examinations were conducted at the Pediatric Radiation Endocrinology Department of the Institute of Clinical Radiology of the State Institution «National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» and at the Department of Pediatric and Preventive Dentistry of the Bogomolets National Medical University (NMU).

Assessment of the intensity of caries of permanent teeth was carried out in accordance with the recommendations of the WHO Committee of Experts (2013) and included determination of caries intensity of permanent teeth by the parameters of decayed, missed and filled (DMF) and decayed, missed, or filled tooth surfaces (DMFS) [6]. In case of mixed (i.e. transitional) occlusion the intensity of caries was determined using the indices of decayed and filled (df) in a mixed occlusion plus decayed, missed and filled tooth in a permanent occlusion (df + DMF) [6].

The informative value of parameters for assessment of dental caries intensity in the examined children of six groups living in the Northern region of Ukraine was confirmed by the results of analysis of variance: df + DMF ($F = 11.09$, $p < 0.001$), dfs + DMFS ($F = 12.43$, $p < 0.001$), DMF ($F = 16.38$, $p < 0.001$), DMFS ($F = 18.43$, $p < 0.001$).

Statistical processing of the obtained data was performed using the statistical package IBM SPSS Statistics 20.0.0.

RESULTS

The survey of children showed that the parameters of caries intensity in mixed occlusion were 6.72 ± 2.97 and 5.94 ± 2.91 in groups № 1 and № 2 respectively (Table 2). Significantly higher values were established when comparing the above parameter in group № 1 with the data of comparison

Таблиця 1

Розподіл дітей з урахуванням порушень формування зубів та наявності соматичної патології

Table 1

Distribution of children into groups with reference to disturbances in tooth formation and somatic disease

Групи Groups	Хронічні захворювання внутрішніх органів Chronic disease of internal organs	ПФЗ / DTF		Без ПФЗ, n With no DTF, n	Усього обстежених у групі, n Total in a group, n
		СГЕ (а), n SEH (a), n	МРГ (б), n MIH (b), n		
№ 1	+	№ 1а – 163	№ 1б – 33		196
№ 2	–	№ 2а – 74	№ 2б – 47		121
№ 3	+	№ 3а – 169	№ 3б – 31		200
№ 4	+			328	328
№ 5	+			367	367
№ 6 (контрольна / control)	–			258	258
Загальна кількість обстежених Examined subjects total		406	111	953	1470

контрольної групи ($p < 0,001$, $p < 0,001$ та $p < 0,001$, відповідно).

Суттєві зміни щодо індексу кп + КПВ були встановлені при зіставленні значень у групі дітей з ПФЗ (група № 2) з даними, отриманими при обстеженні груп № 3 – $7,2 \pm 2,07$, № 4 – $4,95 \pm 2,47$, № 5 – $4,86 \pm 3,29$ та контрольної групи – $4,25 \pm 2,97$ ($p < 0,01$, $p < 0,05$, $p < 0,05$ та $p < 0,001$, відповідно).

Показник інтенсивності карієсу змінного прикусу в групі дітей із ПФЗ та обтяженим радіаційним анамнезом (група № 3) був достовірно вищим у зіставленні з групами № 4, 5 та 6 ($p < 0,001$, $p < 0,001$, $p < 0,001$, відповідно). У обстежених із СГЕ (групи № 1а та № 2а) індекс кп + КПВ дорівнював $6,5 \pm 2,56$ та $5,96 \pm 3,25$, відповідно. У групі № 3а значення вищевказаного індексу було дещо вищим і становило $6,89 \pm 1,84$.

Інтенсивність карієсу змінного прикусу у дітей із МРГ достовірно відрізнялась при порівнянні показників групи № 2б та № 3б, де вищезазначений індекс був вищим ($p < 0,01$). Аналогічні зміни були встановлені в групах обстежених дітей щодо інтенсивності карієсу поверхонь у змінному прикусі (табл. 2). Так, достовірні зміни індексу кппп + КпПпВ було діагностовано при зіставленні показників групи № 1 ($8,82 \pm 3,65$) з даними дітей груп № 4 ($6,25 \pm 3,08$) і № 5 ($6,27 \pm 3,99$) та групи контролю ($5,49 \pm 3,19$), ($p < 0,001$, $p < 0,001$, $p < 0,001$, відповідно).

Інтенсивність карієсу поверхонь зубів у змінному прикусі в групі дітей із ПФЗ (група № 2) становила $8,31 \pm 3,42$ і суттєво різнилася при порівнянні з дітьми групи № 4 ($p < 0,001$). Індекс кппп + КпПпВ у обстежених групи № 3 дорівнював

групам (№ 4 and № 5) and control group ($p < 0,001$, $p < 0,001$ and $p < 0,001$ respectively).

Significant changes in the $df + DMF$ coefficient were found when comparing the values in the group of children with DTF (group № 2) with the data obtained from groups № 3 (7.2 ± 2.07), № 4 (4.95 ± 2.47), № 5 (4.86 ± 3.29), and the control group (4.25 ± 2.97) ($p < 0.01$, $p < 0.05$, $p < 0.05$ and $p < 0.001$ respectively).

The intensity of caries in mixed occlusion in the group of children suffering DTF and having burdened radiation history (group № 3) was significantly higher in comparison with groups № 4, № 5 and № 6 ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$ respectively). In children suffering SEH (groups № 1a and № 2a) the $df + DMF$ coefficient was equal to 6.5 ± 2.56 and 5.96 ± 3.25 respectively. In group № 3a the value of above coefficient was slightly higher amounting to 6.89 ± 1.84 .

The intensity of caries in mixed occlusion in children suffering MIH was significantly ($p < 0.01$) different when comparing the parameters from groups № 2b and № 3b, where the above value was higher. Similar changes were found in the groups of examined children regarding intensity of surface caries in a mixed occlusion (Table 2). Specifically the significant changes in $dfs + DMFS$ coefficient were diagnosed when comparing the values of group № 1 (8.82 ± 3.65) with data of groups № 4 (6.25 ± 3.08) and № 5 (6.27 ± 3.99) and control group (5.49 ± 3.19) ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$ respectively).

Intensity of caries of tooth surfaces in mixed occlusion in children suffering DTF (group № 2) was 8.31 ± 3.42 and differed significantly when compared with children in group № 4 ($p < 0.001$). The $dfs + DMFS$ coefficient in group № 3 was equal to 8.98 ± 2.4

Таблиця 2

Інтенсивність карієсу зубів обстежених дітей зі змінним прикусом

Table 2

Caries intensity in children with mixed occlusion

Показник, M ± SD Parameter M ± SD	Групи / Groups								
	№ 1		№ 2		№ 3		№ 4	№ 5	№ 5
	№ 1a	№ 1b	№ 2a	№ 2b	№ 3a	№ 3b			
кп+КПВ / df+DMF	6,72 ± 2,97 ^{4,6,7}		5,94 ± 2,91 ^{1,3,5,7}		7,2 ± 2,07 ^{4,6,7}		4,95 ± 2,47	4,86 ± 3,29	4,25 ± 2,97
	6,5 ± 2,56	7,29 ± 3,87	5,96 ± 3,25	5,9 ± 2,282	6,89 ± 1,84	8,17 ± 2,52			
кппп+КпПпВ / dfs+DMFS	8,82 ± 3,65 ^{4,6,7}		8,31 ± 3,42 ⁴		8,98 ± 2,4 ^{4,6,7}		6,25±3,08	6,27±3,99	5,49±3,19
	8,55 ± 3,2	9,53 ± 4,67	8,32 ± 3,86	8,3 ± 2,59	8,63 ± 2,19	10,08 ± 2,81			

Примітки. ¹Достовірна відмінність показників групи № 2 та показників групи № 3 ($p < 0,01$); ²достовірна відмінність показників групи № 2b та показників групи № 3b ($p < 0,01$); ³достовірна відмінність показників групи № 2 та показників групи № 4 ($p < 0,05$); ⁴достовірна відмінність показників груп № 1, 2, 3 та показників групи № 4 ($p < 0,001$); ⁵достовірна відмінність показників групи № 2 та показників групи № 5 ($p < 0,05$); ⁶достовірна відмінність показників груп № 1, 2, 3 та показників групи № 6 ($p < 0,001$); ⁷достовірна відмінність показників груп № 1, 2, 3 та показників групи № 6 ($p < 0,001$).

Notes. ¹Significant difference between group № 2 and group № 3 ($p < 0.01$); ²significant difference between group № 2b and group № 3b ($p < 0.01$); ³significant difference between group № 2 and group № 4 ($p < 0.05$); ⁴significant differences between groups № 1, 2, 3 and group № 4 ($p < 0.001$); ⁵significant difference between group № 2 and group № 5 ($p < 0.05$); ⁶significant differences between groups № № 1, 3 and group № 5 ($p < 0.001$); ⁷significant differences between groups № № 1, 2, 3 and group № 6 ($p < 0.001$).

8,98 ± 2,4 та був достовірно вищим щодо значень у групах № 4 і № 5 та в групі контролю ($p < 0,001$, $p < 0,001$, $p < 0,001$, відповідно). Суттєвих відмінностей щодо вищевказаного показника в групах дітей із СГЕ та МРГ виявлено не було.

Показники КПВ у обстежених дітей груп № 1 і № 2 відповідали високому та середньому рівням інтенсивності карієсу зубів (табл. 3). У групі № 1 (КПВ = 5,6 ± 2,71) інтенсивність карієсу вірогідно відрізнялась від даних груп № 2 (КПВ = 4,4 ± 2,8), № 3 (КПВ = 6,79 ± 2,34), № 5 (КПВ = 4,94 ± 2,69) та № 6 (КПВ = 3,79 ± 3,54), ($p < 0,05$, $p < 0,001$, $p < 0,05$, $p < 0,001$, відповідно).

Достовірно вищим показник індексу КПВ був у мешканців Північного регіону групи № 2 у зіставленні з групою № 6 та суттєво нижчим щодо його значень у групі № 3 ($p < 0,001$, $p < 0,001$, відповідно). У обстежених з ПФЗ (група № 3) даний індекс свідчив про дуже високу інтенсивність карієсу зубів та був більш значущим відносно груп № 4, № 5 та № 6 ($p < 0,05$, $p < 0,05$, $p < 0,05$, відповідно). Серед обстежених із СГЕ та МРГ найвищі показники інтенсивності карієсу зубів у постійному прикусі було встановлено в групах № 1b та № 3a.

Достовірні зміни були визначені при порівнянні значень індексу КПВ між групами № 1a (5,46 ± 2,66) і № 2a (4,2 ± 2,68), ($p < 0,05$) та між групами № 3a (6,95 ± 2,3) і № 3b (5,68 ± 1,97), ($p < 0,05$), а також при зіставленні значень даного індексу в групах № 1a і № 2a з дещо вищими значеннями групи № 3a ($p < 0,001$ та $p < 0,001$, відповідно).

Показники інтенсивності карієсу поверхонь у постійному прикусі обстежених груп № 1 та № 2

being significantly higher than values in groups № 4 and № 5 and in control group ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$ respectively). No significant differences in the above parameter were found in groups of children with SEH and MIH.

DMF values in groups № 1 and № 2 corresponded to the high and medium levels of dental caries intensity (Table 3). In group № 1 (DMF = 5.6 ± 2.71) the intensity of caries significantly differed from the same in groups № 2 (DMF = 4.4 ± 2.8), № 3 (DMF = 6.79 ± 2.34), № 5 (DMF = 4.94 ± 2.69), and № 6 (DMF = 3.79 ± 3.54) ($p < 0.05$, $p < 0.001$, $p < 0.05$, $p < 0.001$ respectively).

Residents of the Northern region in group № 2 had a significantly higher DMF index compared to group № 6 and significantly lower than in group № 3 ($p < 0.001$, $p < 0.001$ respectively). In subjects suffering DTF (group № 3) this index indicated a very high intensity of dental caries and was more relevant relative to groups № 4, № 5 and № 6 ($p < 0.05$, $p < 0.05$, $p < 0.05$ correspondingly). The highest rates of dental caries intensity in permanent occlusion were found in groups № 1b and № 3a among the examined children suffering SEH and MIH.

Significant changes were determined when comparing the values of DMF index between groups № 1a (5.46 ± 2.66) and № 2a (4.2 ± 2.68) ($p < 0.05$) and between groups № 3a (6.95 ± 2.3) and № 3b (5.68 ± 1.97) ($p < 0.05$) as well as when comparing this index in groups № 1a and № 2a with slightly higher values in group № 3a ($p < 0.001$ and $p < 0.001$ respectively).

Parameters of surface caries intensity in permanent occlusion in study groups № 1 and № 2 were deter-

визначались на рівні $7,36 \pm 3,45$ та $6,17 \pm 3,47$, відповідно (табл. 3). Показник інтенсивності карієсу у вищевказаних групах був значно нижчим відносно дітей з ПФЗ та з обтяженим радіаційним анамнезом (група № 3), ($p < 0,001$ та $p < 0,001$, відповідно). Величина індексу КПВ у групах № 1, № 3, № 4 і № 5 достовірно відрізнялась від даних контрольної групи, в якій цей показник був меншим ($p < 0,001$, $p < 0,001$, $p < 0,001$, відповідно).

Найвище значення індексу КпПпВ було встановлено у групі № 3а – $8,86 \pm 2,78$ (табл. 3). У дітей із СГЕ груп № 1а та № 2а встановлено достовірно нижчі зміни індексу КпПпВ при порівнянні з групою № 3а ($p < 0,001$, $p < 0,001$, відповідно). Показник КпПпВ був суттєво вищим при порівнянні груп № 3а та № 3б ($p < 0,05$).

Таким чином, аналіз інтенсивності карієсу зубів засвідчив, що найвищі показники визначались у дітей Північного регіону з ПФЗ, зокрема – жителів III та IV зон, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС. Ці зміни обумовлені впливом комплексу чинників, у тому числі – недостатньою гігієною порожнини рота, особливостями будови твердих тканин зубів на тлі СГЕ та МРГ, впливом соматичних захворювань, дією ІВ, економічною складовою соціального статусу родин, що обумовлює наявність незбалансованого харчування дітей, що показано нашими попередніми дослідженнями [9]. Як відомо, на контрольованих територіях основними дозоутворюючими радіонуклідами є стронцій (^{90}Sr) (остеотропний радіонуклід, β - та γ -вип-

mined at the level of 7.36 ± 3.45 and 6.17 ± 3.47 respectively (Table 3). The rate of caries intensity in the above groups was significantly lower compared to the children with DTF and with a burdened radiation history (group № 3) ($p < 0.001$ and $p < 0.001$ respectively). The value of DMF index in groups № 1, № 3, № 4, and № 5 differed significantly from that in control group where it was lower ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$ respectively).

The highest value of DMFS index was found in group № 3a (8.86 ± 2.78) (Table 3). Significantly lower changes in the DMFS index were found in children with SEH (groups № 1a and № 2a) in comparison with group № 3a ($p < 0.001$, $p < 0.001$ respectively). The DMFS index was significantly higher when comparing groups № 3a and № 3b ($p < 0.05$).

Thus the analysis of dental caries intensity showed that the highest rates were determined in children of the Northern region suffering DTF which includes the residents of zones III and IV of radiological contamination as a result of the ChNPP accident. These disorders are due to a number of factors including poor oral hygiene, specific features of dental hard tissue structure on a background of SEH and MIN, impact of somatic diseases, effects of ionizing radiation, economic component of social status of families resulted in an unbalanced diet of children as was shown in the previous studies [9]. It is known that strontium (^{90}Sr , the osteotropic radionuclide, β - and γ -emitter) and cesium (^{137}Cs , the potassium analogue when entering the body, β - and γ -emitter) are

Таблиця 3
Інтенсивність карієсу зубів обстежених дітей з постійним прикусом

Table 3
Caries intensity in the examined children with permanent occlusion

Показник, M ± SD Parameter M ± SD	Групи / Groups								
	№ 1		№ 2		№ 3		№ 4	№ 5	№ 5
	№ 1a	№ 1б	№ 2a	№ 2б	№ 3a	№ 3б			
КПВ / DMF	5,6 ± 2,71 ^{1,3,8,10}		4,4 ± 2,8 ^{11,3}		6,79 ± 2,34 ^{6,8,10}		5,38 ± 2,5 ^{8,10}	4,94 ± 2,69 ¹⁰	3,79 ± 3,54
	5,46 ± 2,66 ^{2,4}	6,63 ± 2,96	4,2 ± 2,68 ⁴	4,71 ± 3,04	6,95 ± 2,3 ⁵	5,68 ± 1,97			
КпПпВ / DMFS	7,36 ± 3,45 ^{7,8,11}		6,17 ± 3,47 ⁵		8,69 ± 2,75 ^{7,9,11}		6,88 ± 3,01 ¹¹	6,47 ± 3,31 ¹¹	4,68 ± 3,98
	7,23 ± 3,39 ⁴	8,31 ± 3,86	6,12 ± 3,11 ⁴	6,24 ± 4,04	8,86 ± 2,78 ⁵	7,53 ± 2,32			

Примітки. ¹Достовірна відмінність показників групи № 1 та показників групи № 2 ($p < 0,05$); ²достовірна відмінність показників групи № 1а та показників групи № 2а ($p < 0,05$); ³достовірна відмінність показників груп № 1, 2 та показників групи № 3 ($p < 0,001$); ⁴достовірна відмінність показників груп № 1а, 2а та показників групи № 3а ($p < 0,001$); ⁵достовірна відмінність показників групи № 3а та показників групи № 3б ($p < 0,05$); ⁶достовірна відмінність показників групи № 3 та показників групи № 4 ($p < 0,05$); ⁷достовірна відмінність показників групи № 3 та показників групи № 4 ($p < 0,001$); ⁸достовірна відмінність показників груп № 1, 3, 4 та показників групи № 5 ($p < 0,05$); ⁹достовірна відмінність показників групи № 3 та показників групи № 5 ($p < 0,001$); ¹⁰достовірна відмінність показників груп № 1, 3, 4, 5 та показників групи № 6 ($p < 0,05$); ¹¹достовірна відмінність показників груп № 1, 2, 3, 4, 5 та показників групи № 6 ($p < 0,001$).

Notes. ¹Significant difference between group № 1 and group № 2 ($p < 0.05$); ²significant difference between group № 1a and group № 2a ($p < 0.05$); ³significant differences between groups № 1, 2 and group № 3 ($p < 0.001$); ⁴significant differences between groups № 1a, 2a and group № 3a ($p < 0.001$); ⁵significant difference between group № 3a and group № 3b ($p < 0.05$); ⁶significant difference between group № 3 and group № 4 ($p < 0.05$); ⁷significant difference between group № 3 and group № 4 ($p < 0.001$); ⁸significant differences between groups № 1, 3, 4 and group № 5 ($p < 0.05$); ⁹significant difference between group № 3 and group № 5 ($p < 0.001$); ¹⁰significant differences between groups № 1, 3, 4, 5 and group № 6 ($p < 0.05$); ¹¹significant differences between groups № 1, 2, 3, 4, 5 and group № 6 ($p < 0.001$).

роміювач) та цезій (^{137}Cs) (аналог калію при надходженні до організму, β - та γ -випромінювач). ^{90}Sr конкурує з Ca в процесах метаболізму кісткової тканини щелеп та емалі зубів, заміщує його в кристалах гідроксиапатиту, змінюючи кристалічну структуру, і є джерелом хронічного опромінення. Цей феномен призводить до порушення співвідношення клітин кісткової тканини (остеобласти/остеокласти) та зменшення її мінеральної щільності, у тому числі – щільності альвеолярного паростка; порушення функціонування клітин пульпи (одонтобластів) та клітин емалі (амелобластів). Вищезазначені зміни підтверджені експериментальними та клінічними дослідженнями [10].

Встановлено особливості поширеності та інтенсивності карієсу постійних зубів у 12- та 15-річних дітей без ПФЗ [11]. Виявлені зміни можуть бути зумовлені як геохімічними особливостями Північного регіону, так і рівнем його антропогенного забруднення.

Отримані нами дані щодо каріозного ураження зубів у дітей з ПФЗ певною мірою збігаються з даними літератури. Так, при обстеженні дітей Івано-Франківської області віком від 6 до 17 років з СГЕ – жителів територій різного ступеня антропогенного забруднення встановлено майже 100 % ураження зубів карієсом у порівнянні з екологічно «чистим» регіоном [8]. Відповідно до даних [8], до антропогенних чинників Івано-Франківської області, окрім хімічних (забруднення довкілля продуктами діяльності підприємств нафто- та газовидобувної промисловості), також віднесено радіаційний чинник (дослідження включало вплив іонізуючого випромінювання на жителів IV зони радіаційного забруднення в с. Стецева Снятинського району).

Ряд дослідників вказують на високу поширеність карієсу у дітей з СГЕ постійних зубів – 87,09 % [12]. Інтенсивність карієсу постійних зубів у 12-річних дітей з плямистою формою гіпоплазії емалі та з гіпоплазією у вигляді дефекту в 2,5 раза вища, ніж у дітей з нормально сформованою емаллю. Автори виявили, що каріозний процес характеризується наявністю на тлі гіпоплазованої емалі декількох каріозних порожнин в одному зубі. Встановлено, що частка уражених карієсом зубів із гіпоплазованою емаллю у загальній структурі індексу інтенсивності карієсу постійних зубів у дітей з СГЕ складає 91 %, що свідчить про переважання ураження карієсом зубів з гіпоплазією, порівняно із зубами з нормальною структурою емалі [12]. Показано, що у 12-річних дітей з СГЕ показник КПВ зубів дорівнював $9,62 \pm 0,67$, тоді як в контрольній групі – $6,60 \pm 0,95$,

the principal dose-forming radionuclides on territories of strict radiological control. ^{90}Sr competes with Ca in the jawbone tissue and tooth enamel metabolism, replaces it in hydroxyapatite crystals, changing the crystal structure and being at that a source of chronic irradiation. This phenomenon accounts for the abnormal ratio of bone cells (osteoblasts / osteoclasts) and a decrease in its mineral density including density of the alveolar portion (dental arch), dysfunction of the pulp cells (odontoblasts) and enamel cells (ameloblasts). The above abnormalities have been confirmed by experimental and clinical studies [10].

Peculiarities of the prevalence and intensity of caries of permanent teeth in the 12-year-old and 15-year-old children with no DTF have been established [11]. The revealed disorders may be due to both geochemical characteristics of the Northern region and the level of its anthropogenic pollution.

Our data on the carious lesions of teeth in children suffering DTF to some extent coincide with the literature data. Specifically when examining the children of Ivano-Frankivsk oblast aged 6 to 17 years with SEH residing in areas of a varying degree of anthropogenic pollution the dental caries was found almost in 100 % of cases in comparison with the ecologically friendly region [8]. According to available data [8] the anthropogenic factors in Ivano-Frankivsk oblast in addition to the chemical one (environmental pollution by products of oil and gas industry) also include a radiation factor. The mentioned above study included an assay of radiation impact on residents of radiologically contaminated zone IV at the village of Stetseva in Sniatynsky district.

A number of researchers denote the high prevalence of caries in children suffering SEH of permanent teeth, namely in 87.09 % [12]. The intensity of caries of permanent teeth in 12-year-old children with a plane-type and a pit type enamel hypoplasia is 2.5 times higher than in children with normally formed enamel. Authors of the paper have found the carious process featuring several carious cavities in one tooth on a background of enamel hypoplasia. It was found that the share of caries-affected teeth with enamel hypoplasia is 91 % in the overall structure of caries intensity index for permanent teeth in children suffering SEH, which indicates the predominance of caries-affected teeth with hypoplasia vs. teeth with normal enamel structure [12]. It was shown that the DMF index of teeth was equal to (9.62 ± 0.67) in the 12-year-old

обидва значення відповідають критерію «дуже висока інтенсивність карієсу зубів» [12]. Отримані нами дані певною мірою збігаються з вищевказаними результатами. У обстежених нами дітей з ПФЗ також було встановлено превалювання каріозного ураження гіпоплазованих зубів у співставленні із зубами з нормальною структурою. Однак, слід відзначити, що у обстежених нами осіб з СГЕ (група № 1) та без ПФЗ (група контролю № 6) показники індексу КПВ дорівнювали $5,6 \pm 2,71$ та $3,79 \pm 3,54$ відповідно, що свідчить про високу та середню інтенсивність карієсу зубів та відрізняється від даних літератури.

J. Opydo-Szymaczek (2015) показала, що у дітей віком 6–8 та 12–14 років середня кількість зубів, уражених карієсом була достовірно ($p < 0,05$) вищою у пацієнтів з гіпоплазією емалі порівняно з пацієнтами без такої [13], що дозволяє вважати гіпоплазію чинником розвитку карієсу зубів та узгоджується з отриманими нами результатами.

За даними зарубіжних дослідників виявлена залежність між зростанням поширеності карієсу зубів і тяжкістю МРГ [14]. Стан питання щодо каріозного ураження зубів у дітей з МРГ в Україні нами було вивчено вперше.

Ряд дослідників встановили, що інтенсивність карієсу поверхонь зубів у 8- та 14-річних дітей з МРГ достовірно ($1,01 \pm 1,78$ та $3,46 \pm 4,28$; $p < 0,001$) перевищує показник дітей без цієї патології [15]. Наші результати свідчать про високу інтенсивність карієсу поверхонь у дітей з МРГ – $6,17 \pm 3,47$.

Таким чином, у дітей, які мешкають на радіаційно забруднених територіях, виявлено високу та дуже високу інтенсивність карієсу зубів, підтверджену значеннями відповідних індексів, що може бути обумовлено дією комплексу негативних чинників, у тому числі – впливом малих доз іонізуючого випромінювання та особливостями соціального статусу дітей. Ця проблема потребує розробки комплексу заходів щодо профілактики ускладнень ПФЗ.

ВИСНОВКИ

1. У дітей з ПФЗ віком 6–14 років – мешканців територій, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС, із змінним прикусом діагностовано найвищі значення індексу кп+КПВ та кппп + КпПпВ відносно неопромінених осіб ($(7,2 \pm 2,07)$ та $(8,98 \pm 2,4)$, $p < 0,001$).
2. У опромінених дітей з ПФЗ встановлено дуже високу інтенсивність карієсу та інтенсивність

children with SEH, while in the control group it was (6.60 ± 0.95). Both values simultaneously meet the criterion of a «very high intensity of dental caries» [12]. The data obtained by us to some extent coincide with the above results. In the examined children with DTF we have also found a prevalence of carious lesions in dental hypoplasia vs. teeth with normal structure. However, it should be noted that in the surveyed persons with SEH (group № 1) and with no DTF (control group № 6) the DMF index was equal to 5.6 ± 2.71 and 3.79 ± 3.54 respectively, which indicates the high and medium intensity of dental caries that is different from the literature data.

J. Opydo-Szymaczek (2015) have shown that the average number of teeth affected by caries in children aged 6–8 and 12–14 years was significantly ($p < 0.05$) higher in case of enamel hypoplasia vs. patients with no such lesion that allows us to consider hypoplasia a factor in the development of dental caries [13]. It is moreover consistent with our results.

According to foreign researchers, a relationship was found between the increasing prevalence of dental caries and MIH severity [14]. The state of the issue of carious dental lesions in children with MIH in Ukraine we have studied for the first time.

A number of researchers found that the intensity of dental caries in 8-year-old and 14-year-old children suffering MIH (1.01 ± 1.78 and 3.46 ± 4.28 is significantly ($p < 0.001$)) exceeding the respective value in children with no such disorders [15]. Our results indicate a high intensity of surface caries in children with MIH – 6.17 ± 3.47 .

Thus, high and very high intensity of dental caries was revealed in children living in radiologically contaminated areas. Such intensity of lesions was confirmed by the values of relevant indices and coefficients, which may be due to a set of negative factors including the influence of ionizing radiation in low doses and social status of children. This problem urges to develop a set of measures to prevent the DTF complications.

CONCLUSIONS

1. The highest values of the df+DMF and dfs + DMFS coefficient, namely 7.2 ± 2.07 and 8.98 ± 2.4 were diagnosed in children with DTF and mixed (i.e. transitional) occlusion aged 6–14 years old living in radiologically contaminated areas as a result of the Chernobyl accident vs. the non-irradiated persons ($p < 0.001$).
2. A very high intensity of caries and caries of surfaces of permanent teeth featuring the $DMF = 6.79 \pm 2.34$

карієсу поверхонь постійних зубів (КПВ = $(6,79 \pm 2,34)$, КпПпВ = $(8,69 \pm 2,75)$, $p < 0,001$), що може бути обумовлено дією комплексу негативних чинників, у тому числі – впливом малих доз іонізуючого випромінювання та особливостями економічної складової соціального статусу обстежених (наявність незбалансованого харчування).

3. За наявності постійного прикусу інтенсивність карієсу та інтенсивність карієсу поверхонь зубів у дітей, постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС, з СГЕ була достовірно ($p < 0,05$) вищою порівняно з особами з МРГ.

Висловлення вдячності

Дослідження проведені згідно з договором про науково-практичне співробітництво між кафедрою дитячої терапевтичної стоматології та профілактики стоматологічних захворювань НМУ імені О. О. Богомольця та ДУ «ННЦРМ НАМН України». Робота є фрагментом науково-дослідних робіт кафедри дитячої терапевтичної стоматології та профілактики стоматологічних захворювань НМУ імені О. О. Богомольця: «Загальні чинники у формуванні стоматологічного здоров'я дітей та підлітків» (№ державної реєстрації 0113U001484) та «Діагностика, лікування і профілактика захворювань твердих тканин зубів на різних етапах їх розвитку у дітей» (№ державної реєстрації 0116U000122).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лучинський М. А., Гнатейко О. З., Кеч Н. Р. Здоров'я дітей – як маркер екологічного благополуччя. *Клінічна стоматологія*. 2011. № 1–2. С. 69–75.
2. Любарєць С. Ф., Саранча С. М., Томашівська Л. М. Особливості вад твердих тканин зубів у дітей з різною соматичною та ендокринною патологією – мешканців різних регіонів України. *Вісник проблем біології і медицини*. 2015. № 2 (125). С. 359–366.
3. Jalevik B. Prevalence and diagnosis of molar-incisor-hypomineralisation (MIH): a systematic review. *Eur. Arch. Paediatr. Dent.* 2010. Vol. 11, no. 2. P. 59–64.
4. Любарєць С. Ф. Прогнозування розвитку карієсу як ускладнення порушень формування зубів у дітей. *Вісник проблем біології і медицини*. 2018. № 1 (142). С. 367–370.
5. Oral health: Fact sheet № 318. April, 2012. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/en/index.htm>
6. Терапевтическая стоматология детского возраста / Л. А. Хоменко, Л. П. Кисельникова, Н. И. Смоляр и др. Книга Плюс, 2013. 859 с.
7. Білоус І. В. Чинники ризику розвитку та шляхи профілактики системної гіпоплазії емалі зубів у дітей : автореф. дис. ... канд. мед. наук : спец. 14.01.22 «Стоматологія». Івано-Франківськ, 2004. 19 с.

and DMFS = 8.69 ± 2.75 ($p < 0.001$) values was found in children suffering DTF and having an exposure to ionizing radiation in their history. Such intensity may be due to a set of negative factors including the impact of ionizing radiation in low doses and peculiarities of economic component of the social status of subjects, namely the unbalanced diet.

3. In permanent occlusion the intensity of caries and caries of tooth surfaces in children exposed to ionizing radiation after the ChNPP accident and suffering SEH was significantly ($p < 0.05$) higher compared to persons suffering MIH.

Acknowledgements

The study was conducted in accordance with the contract on research and practical cooperation between the Department of Pediatric and Preventive Dentistry of the Bogomolets National Medical University and the SI «NRCRM of the NAMS of Ukraine». The study is a fragment of the research projects of the Department of Pediatric and Preventive Dentistry of the Bogomolets National Medical University «General factors in the formation of dental health in children and adolescents» (state registration №0113U001484) and «Diagnosis, treatment and prevention of diseases of the hard tissues of teeth at different stages of their development in children» (state registration №0116U000122).

REFERENCES

1. Luchinskiy MA, Gnatyko OZ, Kech NR. [Children's health as a marker of environmental well-being]. *Klinichna stomatologiya*. 2011;(1-2):69-75. Ukrainian.
2. Liubarets SF, Sarancha SM, Tomashivska LM. [Peculiarities of the dental hard tissue defects in children with various somatic and endocrine disorders, residing in different regions of Ukraine]. *Visnyk Problem Biologii ta Medicyny*. 2015;(2):359-366. Ukrainian.
3. Jalevik B. Prevalence and diagnosis of molar-incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010; 11(2):59-64.
4. Liubarets SF. [Predicting of the development of caries as the complications of the disturbances of teeth formation in children]. *Visnyk Problem Biologii ta Medicyny*. 2018;(1(142)):367-370. Ukrainian.
5. Oral health: Fact sheet № 318. April, 2012. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/en/index.htm>
6. Khomenko LA, Kiselnikova LP, Smoliar NI, Chaikovskii YuB, Vasilev AYU, Ostapko EI, et al. [Pediatric therapeutic dentistry]. Kyiv: Kniga Plus Publ.; 2013. 859 p. Ukrainian.
7. Bilous IV. [Risk factors and ways to prevent the systemic hypoplasia of tooth enamel in children] [thesis of dissertation]. Ivano-Frankivsk; 2004. 19 p. Ukrainian.

8. Лабій Ю. А. Шляхи підвищення резистентності емалі зубів у дітей, хворих на системну гіпоплазію емалі, що проживають в районах із різним антропогенним забрудненням : автореф. дис. ... канд. мед. наук : спец. 14.01.22 «Стоматологія». Івано-Франківськ, 2016. 15 с.
9. Любарець С. Ф., Антомонов М. Ю. Критерії прогнозування виникнення карієсу у дітей з гіпоплазією емалі постійних зубів з урахуванням антропогенних чинників довкілля. *Довкілля та здоров'я*. 2018. № 4. С. 32–35.
10. Стан твердих тканин зубів та пародонта у дітей, що зазнали впливу малих доз іонізуючої радіації / В. П. Неспрядько, Л. О. Хоменко, Н. В. Біденко та ін. *Архів клінічної медицини*. 2004. № 1 (4). С 51–54.
11. Остапко О. І. Наукове обґрунтування шляхів та методів профілактики основних стоматологічних захворювань у дітей в регіонах з різним рівнем забруднення довкілля : автореф. дис. ... д-ра. мед. наук : спец. 14.01.22 «Стоматологія». Київ, 2011. 41 с.
12. Кисельникова Л. П., Ожгихина Н. В. Гипоплазия эмали у детей. СПб., 2001. 32 с.
13. Opydo-Szymaczek J., Gerreth K. Developmental enamel defects of the permanent first molars and incisors and their association with dental caries in the region of Wielkopolska, Western Poland. *Oral Health Prev. Dent.* 2015. Vol. 13, №. 5. P. 461–469. doi: 10.3290/j.ohpd.a33088.
14. Tadikonda A. N., Acharya S., Pentapati K. C. Prevalence of molar incisor hypomineralization and its relation with dental caries in school children of Udipi District, South India. *World Journal of Dentistry*. 2015. Vol. 6, № 3. P. 143–146.
15. Molar incisor hypomineralisation (MIH): correlation with dental caries and dental fear / I. Kosma, A. Kevrekidou, V. Boka et al. *Eur. Arch. Paediatr. Dent.* 2016. Vol. 17, № 2. P. 123–129. doi: 10.1007/s40368-016-0221-4.
8. Labiy YuA. Ways to increase the resistance of tooth enamel in children with systemic enamel hypoplasia living in areas with various anthropogenic pollution [thesis of dissertation]. Ivano-Frankivsk; 2016. 15 p. Ukrainian.
9. Liubarets SF, Antomonov MYu. [Criteria for predicting the occurrence of caries in children with hypoplasia of the permanent tooth enamel, taking into account anthropogenic environmental factors]. *Dovkillya ta Zdorovya*. 2018;(4):32-35. Ukrainian.
10. Nespryadko VP, Khomenko LO, Bidenko NV, Ostapko OI, Shapovalova HI, Liubarets SF, et al. [State of the hard tissues of teeth and periodontium in children exposed to low doses of ionizing radiation]. *Arhiv Klinichnoyi Meditsyny*. 2004;(1):51-54. Ukrainian.
11. Ostapko OI. [Scientific substantiation of the prevention ways and methods for principal dental diseases in children in regions with various level of environmental pollution] [thesis of dissertation]. Kyiv; 2011. 41 p. Ukrainian.
12. Kiselnikova LP, Ozhgihina NV. [Enamel hypoplasia in children]. St.-Petersburg St. Petersburg: Institute of Dentistry; 2001. 32 p. Russian.
13. Opydo-Szymaczek J, Gerreth K. Developmental enamel defects of the permanent first molars and incisors and their association with dental caries in the region of Wielkopolska, Western Poland. *Oral Health Prev Dent*. 2015;13(5):461-469.
14. Tadikonda AN, Acharya S, Pentapati KC. Prevalence of molar incisor hypomineralization and its relation with dental caries in school children of Udipi District, South India. *World Journal of Dentistry*. 2015;6(3):143-146.
15. Kosma I, Kevrekidou A, Boka V, Arapostathis K, Kotsanos N. Molar incisor hypomineralisation (MIH): correlation with dental caries and dental fear. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2016;17(2):123-129.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

Світлана Федорівна Любарець, доктор медичних наук, доцент, професор, професор кафедри дитячої терапевтичної стоматології та профілактики стоматологічних захворювань Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, Київ, Україна, ORCID: 0000-0002-0995-2812

INFORMATION ABOUT AUTHOR

Svitlana F. Liubarets, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor, Department of Pediatric and Preventive Dentistry, Bogomolets National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: 0000-0002-0995-2812

Стаття надійшла до редакції 02.06.2020

Received: 02.06.2020