

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

ОЦІНКА СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ ГІНГІВІТУ У ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМИ ФОРМУВАННЯ ЗУБІВ, ПОСТРАЖДАЛИХ ВНАСЛІДОК АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬСЬКІЙ АЕС

Мета: визначити ступінь тяжкості гінгівіту 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 мешканців територій, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС (ЧАЕС). Визначались різновиди ПФЗ (системна гіпоплазія емалі (СГЕ) та молярно-різцева гіпомінералізація (МРГ)), ступінь тяжкості гінгівіту.

Результати. Визначення ступеня тяжкості гінгівіту у дітей з ПФЗ свідчить про наявність його ураження середнього ступеня тяжкості з превалюванням у осіб з СГЕ або МРГ та з хронічними захворюваннями внутрішніх органів, які постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС.

Висновки. У опромінених дітей з ПФЗ встановлено середній ступінь тяжкості гінгівіту ($РМА = (43,03 \pm 19,64) \%$, $p > 0,001$), що може бути обумовлено дією комплексу негативних чинників, зокрема впливом малих доз іонізуючого випромінювання (ІВ), особливостями соціального статусу обстежених (незбалансоване харчування), незадовільною гігієною порожнини рота. У дітей, постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС з СГЕ, показники індексу РМА були достовірно ($p > 0,05$) вищими порівняно з особами з МРГ, що свідчить про більш виражений ступінь ураження пародонту. Виявлене ураження пародонту, зокрема гінгівіт, у дітей з ПФЗ, які мешкають на радіаційно забруднених територіях, ймовірно обумовлене дією комплексу негативних чинників довкілля, зокрема впливом малих доз ІВ, та особливостями соціального статусу дітей, що потребує комплексного підходу до профілактики ускладнень вад твердих тканин зубів.

Ключові слова: діти, гінгівіт, системна гіпоплазія емалі, молярно-різцева гіпомінералізація, іонізуюче випромінювання.

Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2022. Вип. 27. С. 363–373. doi: 10.33145/2304-8336-2022-27-363-373

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

S. F. Liubarets✉

O. O. Bogomolets National Medical University, 13 T. Shevchenko Boulevard, Kyiv, 01601, Ukraine

ASSESSMENT OF THE SEVERITY OF GINGIVITIS IN CHILDREN WITH DISORDERS OF TEETH FORMATION SUFFERED AFTER THE CHORNOBYL NPP ACCIDENT

Objective: to determine the severity of gingivitis in children with teeth formation disorders - residents of the territories contaminated with radionuclides as a result of Chornobyl Nuclear Power Plant (ChNPP) accident.

Materials and methods. The object of the study is 1470 children aged 6–14 years with dental malformations, 528 among them are residents of areas contaminated with radionuclides as a result of the ChNPP with the identified types of disorders of teeth formation (DTF) (systemic enamel hypoplasia (SEH) and molar-incisor hypomineralization (MIH)), and different stages of the severity of gingivitis.

Results. Determining of the degree of severity of gingivitis in children with DTF indicates the presence of its lesion of a moderate degree of the severity with a prevalence in persons with SEH or MIH and chronic diseases of internal organs suffered after the ChNPP accident.

Conclusions. In irradiated children with DTF, an average degree of severity of gingivitis was established (PMA = $(43.03 \pm 19.64) \%$, $p > 0.001$), which may be due to the effect of a complex of negative factors, in particular the influence of low doses of ionizing radiation, the peculiarities of the social status of the examined persons (imbalanced nutrition), unsatisfactory oral hygiene. In children suffered after the ChNPP accident with SEH, the indicators of the PMA index were reliable ($p > 0.05$) higher compared to individuals with MIH, which indicates a more pronounced degree of periodont damage. Revealed damage to periodont, in particular gingivitis, in children with DTF residents of the contaminated territories, probably caused by the action of a complex of negative environmental factors, in particular the influence of low doses of ionizing radiation, and the peculiarities of the social status of children, which requires a comprehensive approach to the prevention of complications of defects of hard tissues of the teeth.

Key words: children, gingivitis, systemic enamel hypoplasia, molar-incisor hypomineralization, ionizing radiation.

Problems of Radiation Medicine and Radiobiology. 2022;27:363-373. doi: 10.33145/2304-8336-2022-27-363-373

ВСТУП

Захворюваність дитячого населення, в тому числі на стоматологічну патологію, як у світі в цілому, так і в Україні зокрема, невинно зростає [1]. Вагому частку серед стоматологічних хвороб займають некаріозні ураження твердих тканин зубів і захворювання пародонту, в тому числі гінгівіти [2, 3].

Негативні чинники навколишнього середовища знижують рівень соматичного здоров'я дітей, сприяють підвищенню інтенсивності виникнення стоматологічних захворювань [4, 5]. Одним із несприятливих чинників довкілля, який суттєво впливає на здоров'я дітей є іонізуюче випромінювання (ІВ). Особливої актуальності набула ця проблема після аварії на ЧАЕС. У дітей, які віднесені до категорії постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС, встановлено порушення стоматологічного статусу [5].

INTRODUCTION

The morbidity of the children's population, including dental pathology both in the world as a whole and in Ukraine, in particular, is steadily increasing [1]. Non-carious lesions of hard dental tissues and diseases of periodont, including gingivitis, occupy a significant share among dental diseases [2, 3].

Negative environmental factors reduce the level of children's somatic health, contribute to an increase in the intensity of occurrence of dental diseases [4, 5]. Ionizing radiation (IR) is one of the adverse environmental factors that significantly affects children's health. This problem became especially relevant after the Chornobyl Nuclear Power Plant (ChNPP) accident. In children victims of the ChNPP accident, a violation of the dental status was established [5].

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

Порушення формування зубів (ПФЗ) складають значну частку серед стоматологічних захворювань некаріозного генезу у осіб дитячого віку. Гіпоплазія емалі (K00.40) є найбільш поширеним патологічним станом у групі «Порушення формування зубів» (K00.4) відповідно до 10-ї міжнародної класифікації хвороб (МКХ-10) [6]. Цю патологію частіше виявляють у дітей, які проживають в екологічно несприятливих регіонах, а також у дітей із соматичними захворюваннями [2]. Різновидом гіпоплазії емалі є системна гіпоплазія емалі (СГЕ) та молярно-різцева гіпомінералізація емалі (МРГ) постійних зубів. СГЕ виникає внаслідок метаболічних порушень, зумовлених впливом різноманітних ендогенних та екзогенних чинників протягом періоду внутрішньоутробного розвитку або перших 3–4 років життя дитини. МРГ – вада розвитку емалі перших постійних молярів і різців, що представляє собою порушення формування твердих тканин зубів у період від народження до 12-місячного віку [7].

Одним із ускладнень ПФЗ є гінгівіт. Необхідність вивчення ступеня тяжкості запального процесу в яснах обумовлена кількома причинами [8]. З одного боку, порушення мікро- і макроструктури твердих тканин зубів може бути певним чинником ризику розвитку запалення ясен через безпосереднє механічне подразнення та сприяння кумуляції дентальної біоплівки. З іншого – вплив антропогенних чинників доквілля, відсутність збалансованого харчування, незадовільна гігієна порожнини рота посилюють цей процес. Отже, в подальшому, визначення лікувально-профілактичної тактики у дітей з ПФЗ має також враховувати у дитини стан пародонту.

Актуальність даної проблеми зумовлює необхідність розробки комплексу профілактичних заходів щодо попередження розвитку ускладнень, зокрема гінгівіту, у дітей з ПФЗ.

МЕТА

Визначити ступінь тяжкості гінгівіту 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 проживали на територіях, контамінованих радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС (III та IV зони). Обстежені діти були розподілені на

Disorders of tooth formation (DTF) make up a significant share of non-carious dental diseases in children. Enamel hypoplasia (K00.40) is the most common pathological disorder in the group «Disorders of tooth formation» (K00.4) according to the 10th International Classification of Diseases (ICD-10) [6]. This pathology is more often detected in children living in environmentally unfavorable regions, as well as in children with somatic diseases [2]. A type of enamel hypoplasia includes systemic enamel hypoplasia (SEH) and molar-incisor enamel hypomineralization (MIH) of permanent teeth. SEH occurs as a result of metabolic disorders caused by the influence of various endogenous and exogenous factors during the period of intrauterine development or the first 3–4 years of life. MIH is a defect in the development of the enamel of the first permanent molars and incisors, which is a violation of the formation of hard dental tissues in the period from birth to 12 months of age [7].

One of the complications of DTF is gingivitis. The need to study the degree of severity of the inflammatory process in the gums is due to several reasons [8]. On the one hand, a violation of the micro- and macrostructure of the hard tissues of the teeth can be a certain risk factor for the development of gum inflammation due to direct mechanical irritation and the promotion of dental biofilm accumulation. On the other hand, the influence of anthropogenic environmental factors, lack of balanced nutrition, unsatisfactory oral hygiene intensify this process. Therefore, further definition of therapeutic and preventive tactics in children with DTF should also take into account the condition of the periodont in the childhood.

The relevance of this problem necessitates the development of a complex of preventive measures to prevent the development of complications, in particular gingivitis, in children with DTF.

OBJECTIVE

To determine the severity of gingivitis in children with teeth formation disorders – residents of the territories contaminated with radionuclides as a result of Chernobyl nuclear power plant accident.

MATERIALS AND METHODS

An examination of 1470 children aged 6–14 years, residents of the Northern region of Ukraine, was carried out, among them, 528 people permanently lived in the territories contaminated with radionuclides as a result of the ChNPP accident (zones III and IV).

6 груп (табл. 1): група № 1 – особи дитячого віку з ПФЗ та хронічними захворюваннями внутрішніх органів в стадії компенсації, група № 2 – діти з ПФЗ без соматичної патології, група № 3 – діти з ПФЗ, опромінені внаслідок аварії на ЧАЕС, з хронічними захворюваннями внутрішніх органів в стадії компенсації, група № 4 – діти без ПФЗ, опромінені внаслідок аварії на ЧАЕС з хронічними захворюваннями внутрішніх органів в стадії компенсації, група № 5 – особи дитячого віку без ПФЗ з хронічними захворюваннями внутрішніх органів в стадії компенсації. Контрольну групу № 6 склали неопромінені діти без ПФЗ та хронічних захворювань внутрішніх органів в стадії компенсації. Хронічні захворювання внутрішніх органів були представлені хронічними гастритами із збереженою секреторною функцією, дискінезією жовчовивідних шляхів, хронічним холециститом в 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). Інформацію стосовно загальної захворюваності дітей було отримано з амбулаторних та стаціонарних медичних карт.

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

При визначенні стану пародонту враховували форму та глибину його ураження, характер пе-

The examined children were divided into 6 groups (Table 1): group No. 1 – children with DTF and chronic diseases of internal organs in the stage of compensation, group No. 2 – children with DTF without somatic pathology, group No. 3 – children with DTF irradiated after the ChNPP accident with chronic diseases of internal organs in the stage of compensation, group No. 4 – children without DTF, irradiated after the ChNPP accident with chronic diseases of internal organs in the compensation stage, group No. 5 – children without DTF with chronic diseases of internal organs in the compensation stage. Control group No. 6 consisted of non-irradiated children without DTF and chronic diseases of internal organs in the compensation stage. Chronic diseases of internal organs included chronic gastritis with preserved secretory function, biliary tract dyskinesia, chronic cholecystitis in the compensation stage. The first, second, and third groups were divided into subgroups taking into account the type of DTF: children with SEH (No. 1a, No. 2a, and No. 3a of the group, respectively) and those examined with MIH (No. 1b, No. 2b, No. 3b of the group, respectively). Information on the general morbidity of children was obtained from outpatient and inpatient medical records.

The examination was carried out in the Department of Pediatric Radiation Endocrinology of the Institute of Clinical Radiology of the State Institution «National Research Center of Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» (SI «NRCRM of the NAMS of Ukraine») and at the Department of Pediatric and Preventive Dentistry of Bogomolets National Medical University (NMU).

When determining the condition of periodont, the shape and depth of its lesion, the nature of the course

Таблиця 1

Розподіл дітей з урахуванням порушень формування зубів та наявності соматичної патології

Table 1

Distribution of children taking into account disorders of tooth formation and the presence of somatic pathology

Групи Groups	Наявність хронічних захворювань внутрішніх органів Chronic diseases of internal organs	ПФЗ / DTF		Без ПФЗ Without DTF	Усього обстежених в групі All examined in a group
		СГЕ (а) SEH (a)	МРГ (б) MIH (b)		
№ 1 / No. 1	+	№ 1а / No. 1a – 163	№ 1б / No. 1b – 33		196
№ 2 / No. 2	–	№ 2а / No. 2a – 74	№ 2б / No. 2b – 47		121
№ 3 / No. 3	+	№ 3а / No. 3a – 169	№ 3б / No. 3b – 31		200
№ 4 / No. 4	+			328	328
№ 5 / No. 5	+			367	367
№ 6 (контрольна) / No. 6 (control)	–			258	258
Загальна кількість обстежених / Total number of examined persons		406	111	953	1470

ребігу захворювання і локалізацію патологічних змін, наявність чинників ризику захворювань пародонту (мінералізовані і немінералізовані зубні відкладення, аномалії зубів та прикусу, каріозні порожнини та місцеві травмуючі чинники тощо). Для оцінки ступеня тяжкості гінгівіту застосовували Papillary Marginal Alveolar Index (PMA) [8]. Запалення ясеневого сосочка (P) біля одного зуба оцінювалось в 1 бал, запалення краю ясен (M) – у 2 бали, запалення коміркових (альвеолярних) ясен (A) – у 3 бали. Індекс PMA обчислювався у відсотках за наступною формулою:

$$\text{Індекс PMA} = \frac{\text{сума балів}}{3 \times \text{число зубів}} \times 100 \%$$

Сума балів визначалась додаванням усіх найвищих показників стану пародонту біля кожного зуба. Число зубів у віці 6–11 років – 24, 12–14 – 28, 15 років та старше – 30. Критерії оцінки: до 25 % – легкий ступінь, 25–50 % – середній ступінь, вище за 51% – тяжкий ступінь гінгівіту. При встановленні діагнозу використовували класифікацію хвороб пародонту відповідно до МКХ-10 [6].

Інформативність показника оцінки ступеня тяжкості гінгівіту у обстежених дітей шести груп – мешканців Північного регіону України підтверджена результатами дисперсійного аналізу: PMA ($F = 135,66$; $p < 0,001$). Статистичну обробку матеріалу проведено із застосуванням статистичного пакету SPSS Statistics 20.0.0.

РЕЗУЛЬТАТИ

Найвища вираженість запального процесу, відповідно до індексу PMA, мала місце в групах № 1 та № 3 – ($27,07 \pm 22,37$) та ($43,03 \pm 19,64$) %, відповідно, що свідчить про середній ступінь тяжкості гінгівіту (табл. 2). В групі дітей з ПФЗ та без хронічних захворювань внутрішніх органів, а також в групах порівняння і в групі контролю діагностований легкий ступінь тяжкості гінгівіту. Суттєво вищі значення встановлені при порівнянні даних, отриманих при обстеженні дітей групи № 1, з показниками індексу PMA в групах № 2, № 4, № 5, № 6 ($p < 0,001$, $p < 0,01$, $p < 0,001$, $p < 0,001$, відповідно) та суттєво нижчі при зіставленні з даними групи № 3 ($p < 0,001$).

Достовірні зв'язки виявлені при порівнянні значень індексу PMA в групі № 2, де його показники були нижчими по відношенню до обстеже-

of the disease and the localization of pathological changes, the presence of risk factors for periodontal diseases (mineralized and non-mineralized dental deposits, anomalies of teeth and bite, carious cavities and local traumatic factors, etc.) were taken into account. The Papillary Marginal Alveolar Index (PMA) was used to assess the severity of gingivitis [8]. Inflammation of the gingival papilla (P) near one tooth was assessed as 1 point, inflammation of the gingival margin (M) – 2 points, inflammation of cellular (alveolar) gums (A) – 3 points. The PMA index was calculated as a percentage according to the following formula:

$$\text{PMA index} = \frac{\text{sum of points}}{3 \times \text{number of teeth}} \times 100 \%$$

The sum of points was determined by adding all the highest indicators of the status of periodont near each tooth. Number of teeth at the age of 6–11 years – 24, 12–14 – 28, 15 years and older – 30. Assessment criteria: up to 25 % – mild degree, 25–50 % – medium degree, above 51 % – severe degree gingivitis. When establishing the diagnosis, the classification of periodontal diseases was used in accordance with ICD-10 [6].

The informativeness of the indicator of the severity of gingivitis in the examined children of six groups – residents of the Northern region of Ukraine was confirmed by the results of dispersion analysis: PMA ($F = 135.66$; $p < 0.001$). Statistical processing of the material was carried out using the statistical package SPSS Statistics 20.0.0.

RESULTS

The highest severity of the inflammatory process, according to the PMA index, occurred in groups No. 1 and No. 3 – (27.07 ± 22.37) and (43.03 ± 19.64) %, respectively, which indicates the average severity of gingivitis (Table 2). In the group of children with DTF and without chronic diseases of internal organs, as well as in the comparison groups and in the control group, a mild degree of severity of gingivitis was diagnosed. Significantly higher values were established when comparing the data obtained during the examination of children of group No. 1 with the indicators of the PMA index in groups No. 2, No. 4, No. 5, No. 6 ($p < 0.001$, $p < 0.01$, $p < 0.001$, and $p < 0.001$, respectively) and significantly lower when compared with the data of the group No. 3 ($p < 0.001$).

Significant relationships were found when comparing the values of the PMA index in group No. 2, where its

Таблиця 2
Ступінь тяжкості гінгівіту у дітей з ПФЗ
Table 2
Severity of gingivitis in children with DTF

Показник, M ± SD Indicator, M ± SD	Групи / Groups					
	№ 1 / No. 1		№ 2 / No. 2		№ 3 / No. 3	
	№ 1a / No. 1a	№ 1б / No. 1б	№ 2a / No. 2a	№ 2б / No. 2б	№ 3a / No. 3a	№ 3б / No. 3б
РМА, %	27,07 ± 22,37 ^{1,4,9,11,14}	23,08 ± 15,09 ^{8,7}	16,47 ± 13,0 ^{3,5}	15,49 ± 12,7 ⁸	44,44 ± 20,18 ⁶	43,03 ± 19,64 ^{10,11,14}
	27,89 ± 23,54 ^{2,5}				21,91 ± 17,26 ¹⁴	14,95 ± 12,05 ¹²
						12,35 ± 11,59

Примітки.

- ¹ Достовірна відмінність показників груп та показників групи № 2 ($p < 0,001$)
- ² Достовірна відмінність показників груп та показників групи № 2a ($p < 0,01$)
- ³ Достовірна відмінність показників груп та показників групи № 2b ($p < 0,05$)
- ⁴ Достовірна відмінність показників груп та показників групи № 3 ($p < 0,001$)
- ⁵ Достовірна відмінність показників груп та показників групи № 3a ($p < 0,001$)
- ⁶ Достовірна відмінність показників груп та показників групи № 3b ($p < 0,05$)
- ⁷ Достовірна відмінність показників груп та показників групи № 3b ($p < 0,01$)
- ⁸ Достовірна відмінність показників груп та показників групи № 3b ($p < 0,001$)
- ⁹ Достовірна відмінність показників груп та показників групи № 4 ($p < 0,01$)
- ¹⁰ Достовірна відмінність показників груп та показників групи № 4 ($p < 0,001$)
- ¹¹ Достовірна відмінність показників груп та показників групи № 5 ($p < 0,001$)
- ¹² Достовірна відмінність показників груп та показників групи № 6 ($p < 0,05$)
- ¹³ Достовірна відмінність показників груп та показників групи № 6 ($p < 0,01$)
- ¹⁴ Достовірна відмінність показників груп та показників групи № 6 ($p < 0,001$)

Notes.

- ¹ Significant difference between the indicators of the groups and the indicators of group No. 2 ($p < 0.001$)
- ² Significant difference between the indicators of the groups and the indicators of group No. 2a ($p < 0.01$)
- ³ Significant difference between indicators of groups and indicators of group No. 2b ($p < 0.05$)
- ⁴ Significant difference between indicators of groups and indicators of group No. 3 ($p < 0.001$)
- ⁵ Significant difference between the indicators of the groups and the indicators of group No. 3a ($p < 0.001$)
- ⁶ Significant difference between indicators of groups and indicators of group No. 3b ($p < 0.05$)
- ⁷ Significant difference between the indicators of the groups and the indicators of group No. 3b ($p < 0.01$)
- ⁸ Significant difference between indicators of groups and indicators of group No. 3b ($p < 0.001$)
- ⁹ Significant difference between the indicators of the groups and the indicators of group No. 4 ($p < 0.01$)
- ¹⁰ Significant difference between the indicators of the groups and the indicators of group No. 4 ($p < 0.001$)
- ¹¹ Significant difference between the indicators of the groups and the indicators of group No. 5 ($p < 0.001$)
- ¹² Significant difference between the indicators of the groups and the indicators of group No. 6 ($p < 0.05$)
- ¹³ Significant difference between the indicators of the groups and the indicators of group No. 6 ($p < 0.01$)
- ¹⁴ Significant difference between the indicators of the groups and the indicators of group No. 6 ($p < 0.001$)

них груп № 3, № 4, та вищими щодо осіб групи контролю ($p < 0,001$, $p < 0,001$, $p < 0,01$, відповідно). Середній ступінь тяжкості гінгівіту у обстежених з ПФЗ з наявністю хронічних захворювань органів та обтяженим радіаційним анамнезом (група № 3) був суттєво вищим при порівнянні з даними груп № 4, № 5, № 6 ($p < 0,001$, $p < 0,001$, $p < 0,001$, відповідно). При визначенні ступеня тяжкості гінгівіту в групах дітей з СГЕ та МРГ найвищі показники індексу РМА діагностовано в групах № 3а, № 3б та № 1а – ($44,44 \pm 20,18$) %, ($34,78 \pm 13,75$) % та ($27,89 \pm 23,54$) %, відповідно, що свідчить про середній ступінь запального процесу. Вищезазначений індекс в групі дітей з СГЕ та з наявністю хронічних захворювань внутрішніх органів (група № 1а) був достовірно вищим при зіставленні з даними групи № 2а та достовірно нижчим щодо значень групи № 3а ($p < 0,01$ та $p < 0,001$, відповідно). Суттєву залежність було діагностовано при порівнянні значень РМА в групах № 2а – ($16,47 \pm 13,03$) і № 3а – ($44,44 \pm 20,18$) %, ($p < 0,001$), а також між групами № 3а і № 3б (($44,44 \pm 20,18$) та ($34,78 \pm 13,75$) %, $p < 0,05$). У обстежених з МРГ та з хронічними захворюваннями внутрішніх органів (група № 1б) мав місце легкий ступінь тяжкості гінгівіту, хоча слід відзначити, що значення індексу РМА було майже на верхній межі нормативних показників ($23,08 \pm 15,09$) %. У вищевказаній групі обстежених значення ступеня тяжкості гінгівіту були суттєво вищими при співставленні з даними, отриманими при визначенні цього показника в групі № 2б, нижчими щодо його значення в групі № 3б ($p < 0,05$ та $p < 0,01$, відповідно). В групі обстежених з МРГ без хронічних захворювань внутрішніх органів (група № 2б) визначено легкий ступінь тяжкості гінгівіту, який достовірно відрізнявся від даних групи № 3б, які відповідали середньому ступеню запального процесу ($p < 0,001$). У обстежених усіх груп переважав хронічний генералізований катаральний гінгівіт.

Таким чином, визначення ступеня тяжкості гінгівіту у осіб дитячого віку як з діагностованою ПФЗ, так і з її відсутністю, засвідчило наявність запального процесу в яснах у переважній більшості обстежених, з переважуванням серед осіб із СГЕ або МРГ, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи. Показники індекса РМА в групах дітей – жителів контамінованих радіонуклідами територій з хронічними захворюваннями внутріш-

indicators were lower in relation to the examined groups No. 3, No. 4, and higher in relation to the individuals of the control group ($p < 0.001$, $p < 0.001$, and $p < 0, 01$, respectively). The average degree of severity of gingivitis in those examined with DTF with the presence of chronic diseases of the organs and exposed to the IR (group No. 3) was significantly higher when compared with the data of groups No. 4, No. 5, No. 6 ($p < 0.001$, $p < 0.001$, and $p < 0.001$, respectively). When determining the severity of gingivitis in the groups of children with SEH and MIH, the highest indicators of the PMA index were diagnosed in groups No. 3a, No. 3b and No. 1a – (44.44 ± 20.18), (34.78 ± 13.75) and (27.89 ± 23.54) %, respectively, which indicates an average degree of the inflammatory process. The above-mentioned index in the group of children with SEH and the presence of chronic diseases of internal organs (group No. 1a) was significantly higher when compared with the data of group No. 2a and significantly lower compared to the values of group No. 3a ($p < 0.01$ and $p < 0.001$, respectively). A significant dependence was diagnosed when comparing the values of PMA in groups No. 2a – (16.47 ± 13.03) and No. 3a – (44.44 ± 20.18) %, ($p < 0.001$), as well as between groups No. 3a and No. 3b ((44.44 ± 20.18) and (34.78 ± 13.75) %, $p < 0.05$). In those examined with MIH and with chronic diseases of internal organs (group No. 1b), there was a mild degree of severity of gingivitis, although it should be noted that the value of the PMA index was almost at the upper limit of the normative indicators (23.08 ± 15.09) %. In the above-mentioned group of examinees, the values of the degree of severity of gingivitis were significantly higher when compared with the data obtained when determining this indicator in group No. 2b, lower in relation to its value in group No. 3b ($p < 0.05$ and $p < 0.01$, respectively). In the group of subjects with MIH without chronic diseases of internal organs (group No. 2b), a mild degree of severity of gingivitis was determined, which was significantly different from the data of group No. 3b, which corresponded to the average degree of the inflammatory process ($p < 0.001$). Chronic generalized catarrhal gingivitis prevailed in the examined subjects of all groups.

Thus, the determination of the severity of gingivitis in children of both diagnosed DTF and its absence proved the presence of an inflammatory process in the gums in the vast majority of the examined, with a predominance among people with SEH or MIH suffered after the Chernobyl disaster. Indicators of the PMA index in groups of children – residents of contaminated territories with chronic diseases of internal organs and with diagnosed SEH

ніх органів та з діагностованими СГЕ або МРГ, відповідали середньому ступеню тяжкості гінгівіту.

Підтверджено високий ступінь асоційованості гігієнічних індексів Green–Vermillion та Silness–Loe з вираженістю запального процесу в яснах (індекс РМА). У дітей групи № 2 коефіцієнти кореляції до-рівнювали, відповідно $r = 0,78, p < 0,001$ та $r = 0,87, p < 0,001$. У осіб дитячого віку групи № 3 асоціативні зв'язки також були виражені – $r = 0,61, p < 0,05$ та $r = 0,75, p < 0,01$, відповідно.

Отримані нами дані переважно співпадають з даними літератури. На думку багатьох авторів, гінгівіт є одним з найбільш поширених стоматологічних захворювань у дітей, що негативно впливає на якість життя [3–5, 8].

Результати усного опитування 400 осіб дитячого віку 11–14 років з відсутністю ПФЗ, але з важким ступенем гінгівіту свідчать про наявність у них клінічних ознак запального процесу ясен, що супроводжувались обмеженнями вживання твердої їжі та зменшенням можливості проведення необхідного гігієнічного догляду за порожниною рота у зв'язку з больовим та геморагічним синдромом що, в кінцевому результаті призводило до значного погіршення якості життя порівняно з особами, у яких було діагностовано легкий ступінь гінгівіту, хоча різниця була достовірно незначущою ($p = 0,896$) [3].

Дані анкетування та стоматологічного обстеження 249 дітей 11–12 років без ПФЗ, корінних жителів Малайзії, співпадають з отриманими нами даними [9]. В даній групі обстежених встановлена висока поширеність гінгівіту (96,0 %), що частково пов'язано з впливом антропогенних чинників довкілля, незбалансованим харчуванням, недостатнім гігієнічним доглядом за порожниною рота. Вищевказані чинники мали місце і у обстежених нами осіб.

Захворювання пародонту, зокрема гінгівіт, діагностовано і у осіб дошкільного віку [10]. Так, при обстеженні протягом 2015–2016 років групи з 200 дітей віком 2–5 років виявлено, що у переважній більшості осіб мало місце запалення ясен різного ступеня тяжкості.

З метою оцінки стану пародонта проведено обстеження 642 дітей з відсутністю ПФЗ, які мешкали на території з високим рівнем антропогенного забруднення та природним дефіцитом йоду та фтору (м. Яворів та м. Жидачів Львівської області) [4]. Групу контролю склали 214 дітей 7, 12, 15 років – мешканці м. Львова. Результати обстеження част-

or MІH corresponded to the average degree of severity of gingivitis.

The high degree of association of hygienic indices was confirmed Green–Vermillion and Silness–Loe with the severity of the inflammatory process in the gums (PMA index). In children of group No. 2 the correlation coefficients were equal, respectively, $r = 0.78, p < 0.001$ and $r = 0.87, p < 0.001$. Among children of group No. 3, associative relationships were also expressed – $r = 0.61, p < 0.05$ and $r = 0.75, p < 0.01$, respectively.

The data obtained by us mostly coincide with the data in the literature. According to the majority of the authors, gingivitis is one of the most common dental diseases in children, which negatively affects the quality of life [3–5, 8].

The results of an oral survey of 400 children aged 11–14 years without DTF, but with a severe degree of gingivitis, indicate the presence of clinical signs of the inflammatory process of the gums in them, which were accompanied by restrictions on the use of solid food and a decrease in the possibility of carrying out the necessary hygienic care of the oral cavity in connection associated with a painful and hemorrhagic syndrome. This ultimately led to a significant deterioration in the quality of life of this category of patients compared to persons who were diagnosed with a mild degree of gingivitis, although the difference was reliably insignificant ($p = 0.896$) [3].

The data of the questionnaire and dental examination of 249 children aged 11–12 without DTF, indigenous residents of Malaysia, coincide with the data we received [9]. A high prevalence of gingivitis (96.0 %) was established in this group of examinees, which is partly related to the influence of anthropogenic environmental factors, unbalanced nutrition, and insufficient hygienic care of the oral cavity. The above-mentioned factors also occurred in the persons examined by us.

Diseases of periodont, in particular gingivitis, have also been diagnosed in children of preschool age [10]. Thus, during the 2015–2016 examination of a group of 200 children aged 2–5 years, it was found that the vast majority of them had inflammation of the gums of varying degrees of severity.

In order to assess the condition of the periodont, an examination was conducted of 642 children with the absence of the DTF who lived in the territory with a high level of anthropogenic pollution due to the work of the mining, chemical and energy enterprises and a natural deficiency of iodine and fluorine (the cities of Yavoriv and Zhydachiv, Lviv region) [4]. The control group consisted of 214 children aged 7, 12, 15 – resi-

ково відповідають нашим результатам. За даними дослідників [4], у переважної більшості обстежених без ПФЗ було діагностовано хронічний катаральний гінгівіт, що було виявлено і в наших групах. Автори стверджують, що у осіб, які проживають в екологічно забруднених регіонах, легкий ступінь тяжкості гінгівіту встановлено у 69,75 %, середній – у 30,25 %, тяжкий – у 14,91 %. У дітей контрольної групи показники були значно нижчими. На відміну від представлених вище даних, у обстежених нами осіб з ПФЗ – мешканців забруднених радіонуклідами регіонів, превалював середній ступінь тяжкості гінгівіту. Хоча слід зазначити, що у дітей нашої контрольної групи показники також були значно нижчі, ніж в наших основних групах.

При вивченні стану пародонта у дітей та підлітків за даними ряду авторів [11–15] було встановлено чітку залежність особливостей його змін від гігієнічного стану порожнини рота, характеру патогенної мікрофлори, впливу антропогенного забруднення довкілля тощо. Так, показники індексу РМА у дітей з СГЕ – жителів регіонів Івано-Франківської області, що зазнають впливу різноманітних чинників (хімічних та дії ІВ в діапазоні доз для населення ІV зони), були низькими [15]. Ці дані відрізняються від отриманих нами показників індексу РМА у дітей з СГЕ, які постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС (група № 3а), у яких було діагностовано середній ступінь тяжкості гінгівіту.

В літературі практично відсутні дані щодо стану пародонту у дітей з СГЕ та МРГ. Тому, проблема оцінки стану пародонта, виявлення особливостей клініки гінгівіта та пародонтита на тлі вищевказаних ПФЗ у дітей – жителів різних регіонів України на сьогодні залишається надзвичайно актуальною.

Слід зазначити, що у дітей, які мешкають на радіаційно забруднених територіях, виявлене нами ураження пародонта, зокрема гінгівіт, може бути обумовлено дією комплексу негативних чинників довкілля, у тому числі – впливом малих доз ІВ та особливостями соціального статусу дітей. Ця проблема потребує розробки комплексного підходу до подальшого вивчення і зумовлює необхідність розробки певного алгоритму заходів щодо профілактики ускладнень ПФЗ.

ВИСНОВКИ

1. У опромінених дітей з ПФЗ встановлено середній ступінь тяжкості гінгівіту (PMA = $(43,03 \pm$

dents of Lviv. The survey results partially correspond to our results. According to researchers [4], the vast majority of the examined subjects without DTF were diagnosed with chronic catarrhal gingivitis, which was also found in our groups. The authors claim that 69.75 % of people living in environmentally polluted regions have mild gingivitis, 30.25 % – medium, and 14.91 % of them – severe gingivitis. The children of the control group had significantly lower indicators. In contrast to the data presented above, the average severity of gingivitis prevailed in the persons with DTF examined by us – residents of contaminated regions. Although it should be noted that the children in our control group also had significantly lower scores than in our main groups.

When studying the condition of periodont in children and adolescents, according to the data of a number of authors [11, 12–15], a clear dependence of the characteristics of its changes on the hygienic condition of the oral cavity, the nature of pathogenic microflora, the influence of anthropogenic environmental pollution, etc. was established. Thus, the indicators of the PMA index in children with SEH – residents of the regions of Ivano-Frankivsk region, exposed to various factors (chemical and IR effects in the dose range for the population of zone IV) were low [15]. These data differ from the indicators of the PMA index obtained by us in children with SEH who suffered after the ChNPP accident (group No. 3a), who were diagnosed with an average degree of severity of gingivitis.

In the literature, there are practically no data on the condition of periodont in children with SEH and MHH. Therefore, the problem of assessing the condition of periodont, identifying the clinical characteristics of gingivitis and periodontitis against the background of the above-mentioned DTF in children – residents of different regions of Ukraine remains extremely relevant today.

It should be noted that in children who live in territories contaminated with the radionuclides we discovered damage to periodont, in particular gingivitis, that can be caused by the action of a complex of negative environmental factors, including the influence of low doses of IR and the peculiarities of the social status of children. This problem requires the development of a comprehensive approach to further study and necessitates the development of a specific algorithm of measures to prevent complications of DTF.

CONCLUSIONS

1. In irradiated children with DTF, an average degree of severity of gingivitis was established (PMA = $(43.03 \pm$

19,64) %, $p < 0,001$), що може бути обумовлено дією комплексу негативних чинників, у тому числі – впливом малих доз іонізуючого випромінювання, особливостями економічної складової соціального статусу обстежених (незбалансоване харчування), незадовільною гігієною порожнини рота.

2. У дітей, постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС з СГЕ, показники індексу РМА були достовірно вищими ($p < 0,05$) порівняно з особами з МРГ, що свідчить про більш виражений ступінь ураження пародонту.

3. Виявлене ураження пародонту, зокрема гінгівіт, у дітей з ПФЗ, які мешкають на радіаційно забруднених територіях, ймовірно обумовлене дією комплексу негативних чинників довкілля, зокрема впливом малих доз ІВ, та особливостями соціального статусу дітей, що потребує комплексного підходу до профілактики ускладнень вад твердих тканин зубів.

Висловлення вдячності

Дослідження проведені згідно договору 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. Рейзвіх О. Е., Деньга О. В., Шнайдер С. А. Обґрунтування концепції стратегії антидисбіотичної профілактики основних стоматологічних захворювань у дітей. *Вісник стоматології*. 2017. № 3. С. 59–62.
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. Association of gingivitis with children oral health-related quality of life in Lucknow: cross-sectional study / Singh Omveer, Vamsi Krishna Reddy, Lokesh Sharma et al. *J. Family Med. Prim. Care*. 2020. № 9(2). Р. 1177–1181. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_956_19.
4. The intensity of chronic catarrhal gingivitis in children depending on the age / P. A. Hasiuk, N. V. Malko, A. B. Vorobets et al. *Wiad Lek*. 2020. № 73 (5). Р. 846–849. doi: 10.36740/WLek202005102.

19.64) %, $p < 0.001$), which may be due to the effect of a complex of negative factors, in particular the influence of low doses of IR, the peculiarities of the social status of the examined persons (imbalanced nutrition), unsatisfactory oral hygiene.

2. In children suffered after the ChNPP accident with SEH, the indicators of the PMA index were reliable ($p < 0.05$) higher compared to individuals with MIH, which indicates a more pronounced degree of periodont damage.

3. Revealed damage to periodont, in particular gingivitis, in children with DTF residents of the contaminated territories, probably caused by the action of a complex of negative environmental factors, in particular the influence of low doses of IR, and the peculiarities of the social status of children, which requires a comprehensive approach to the prevention of complications of defects of hard tissues of the teeth.

Expression of gratitude

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

REFERENCES

1. Reyzvikh OE, Den'ga OV, Shnajder SA. [Scientific backgrounding of the concept of antidisbiotic prophylaxis strategy of main stomatological diseases in children]. *Visnyk stomatolohii*. 2017; (3):59-62.
2. Liubarets SF, Sarancha SM, Tomashyvska LM. [Peculiarities of hard dental tissue lesions in children with various somatic and endocrine pathologies who live in different regions of Ukraine]. *Visnyk problem biolohii i medytsyny*. 2015;2(125):359-366. Ukrainian.
3. Singh O, Reddy V, Sharma L, Pradhan D, Srivastava R. Association of gingivitis with children oral health-related quality of life in Lucknow: cross-sectional study. *J Family Med Prim Care*. 2020;9(2):1177-1181. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_956_19
4. Hasiuk P, Malko N, Vorobets A, Ivanchyshyn W, Rosolovska SO, Korniienko MM, Bedenyuk OA. The intensity of chronic catarrhal

5. 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.
6. International statistical classification of diseases and related health problems, 10th revision, Fifth edition, 2016. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/246208>
7. The prevalence of molar-incisor hypomineralization: a systematic review and meta-analysis / L. B. Lopes, V. Machado, P. Mascarenhas et al. *Sci. Rep.* 2021. Vol. 11, Art. no. 22405. doi: 10.1038/s41598-021-01541-7.
8. Денисова О. Г., Стоян О. Ю., Соколов І. І. Клінічна пародонтологія дитячого віку : навч. посібник для лікарів-інтернів стоматологічного профілю. Харків : ХНМУ, 2019. 96 с.
9. Oral health-related quality of life among 11-12-year-old indigenous children in Malaysia / E. A. Berhan Nordin, L. F. Shoaib, Z. Y. Mohd Yusof et al. *BMC Oral Health*. 2019. № 19. P. 152–162.
10. Goswami S., Saha S. The prevalence of gingivitis and periodontal diseases in preschool children Thein Kolkata. *Indian J. Multidiscip. Dent.* [serial online]. 2017. Vol. 7. P. 3–7.
11. Лікування хронічного катарального гінгівіту залежно від характеру пародонтопатогенної мікрофлори та стану щільності кісткової тканини міжзубних перетинок у дітей / О. В. Савичук, О. О. Опанасенко, Л. О. Вовченко, Т. І. Шульга. *Новини стоматології*. 2016. № 3. С. 72–78.
12. Малко Н. В. Клінічно-експериментальне обґрунтування профілактики та лікування хронічного катарального гінгівіту у дітей, які проживають на екологічно несприятливій території : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.22 «Стоматологія». Львів, 2016. 26 с.
13. Gingivitis influences oral health-related quality of life in adolescents: findings from a cohort study / F. R. Ortiz, C. S. Sfreddo, A. G. M. Coradini et al. *Rev. Bras. Epidemiol.* 2020. Vol. 23. P. 200051. doi: 10.1590/1980-549720200051.
14. Трубка І. Нові підходи профілактики захворювань тканин пародонту у дітей шкільного віку. В кн.: *Зб. наук. пр. співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика*. Київ, 2018. Вип. 30. С. 374–387.
15. Лабій Ю. А. Шляхи підвищення резистентності емалі зубів у дітей, хворих на системну гіоплазію емалі, що проживають в районах із різним антропогенним забрудненням : автореф. дис. ... канд. мед. наук : спец. 14.01.22 «Стоматологія». Івано-Франківськ, 2016. 15 с.
- gingivitis in children depending on the age. *Wiad Lek.* 2020; 73(5):46-849. doi: 10.36740/WLek202005102
5. Nespriadko V, Khomenko L, Bidenko N, et al. [Condition of hard tissues of teeth and periodontium in children exposed to small doses of ionizing radiation]. *Arkhiv klinichnoi medytsyny*. 2004;1(4):51-54. Ukrainian.
6. International statistical classification of diseases and related health problems, 10th revision, Fifth edition, 2016. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/246208>.
7. Lopes L, Machado V, Mascarenhas P, Mendes JJ, Botelho J. The prevalence of molar-incisor hypomineralization: a systematic review and meta-analysis. *Sci. Rep.* 2021;11:22405. doi: 10.1038/s41598-021-01541-7.
8. Denysova O, Stoian O, Sokolova I. [Clinical periodontology of childhood: teaching. a guide for dental interns]. Kharkiv: KhNMU; 2019. 96 p. Ukrainian.
9. Berhan Nordin EA, Shoaib LA, Mohd Yusof ZY, Manan NM, Othman SA. Oral health-related quality of life among 11-12-year-old indigenous children in Malaysia. *BMC Oral Health*. 2019;19:152-162. doi: 10.1186/s12903-019-0833-2.
10. Goswami S, Saha S. The prevalence of gingivitis and periodontal diseases in preschool children Thein Kolkata. *Indian J Multidiscip Dent* [serial online]. 2017;7:3-7.
11. Savychuk O, Opanasenko O, Vovchenko L, Shulha T. [Treatment of chronic catarrhal gingivitis depending on the nature of the periodontopathogenic microflora and the state of bone density of the interdental membranes in children]. *Novyny stomatohii*. 2016;3:72-78. Ukrainian.
12. Malko N. [Clinical and experimental justification of prevention and treatment of chronic catarrhal gingivitis in children living in an environmentally unfavorable area] [abstract of the dissertation]. Lviv; 2016. 26 p. Ukrainian.
13. Ortiz FR, Sfreddo CS, Coradini AGM, Fagundes MLB, Ardenghi TM. Gingivitis influences oral health-related quality of life in adolescents: findings from a cohort study. *Rev Bras Epidemiol*. 2020;23:200051. doi: 10.1590/1980-549720200051
14. Trubka I. [Novi pidkhody profilaktyky zakhvoriuvan tkanyon parodontu u ditei shkilnoho viku]. In: *Zbirnyk naukovykh prac spivrobotnykiv NMAPO imeni P. L. Shupyka*. Kyiv. 2018;30:374-387. Ukrainian.
15. Labii YA. [Ways to increase enamel resistance in children affected by systemic enamel hypoplasia from the regions with different antropogenic pollution] [abstract of the dissertation]. Ivano-Frankivsk; 2016. 15 p. Ukrainian.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

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

INFORMATION ABOUT AUTHORS

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