

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Andrienko Karyna Yuriyivna / Андрієнко Карина Юріївна
 Kharkiv National Medical University / Харківський національний медичний університет
 Ukraine, 61004, Kharkiv, 51 Peremohy Ave / Адреса: Україна, 61004, м. Харків, пр. Перемоги 51
 Tel.: +380636903378 / Тел.: +380636903378
 E-mail: ky.andriienko@knmu.edu.ua

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статистичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 17.05.2023 / Стаття надійшла 17.05.2023 року

Accepted 02.11.2023 / Стаття прийнята до друку 02.11.2023 року

DOI 10.29254/2077-4214-2023-4-171-411-417

UDC 616-008.9+616.314-002.4+616.31-085

Bezvushko E. V., Malko N. V.

CORRELATION BETWEEN PAPILLAR-MARGINAL-ALVEOLAR INDEX AND IMMUNOLOGICAL INDICATORS OF ORAL FLUID IN CHILDREN WITH CHRONIC CATARRHAL GINGIVITIS

Danylo Halytsky Lviv National Medical University (Lviv, Ukraine)

malkonatalj@gmail.com

The article highlights the correlation between the indicators of the immunological status of the oral fluid and the intensity of the periodontal inflammatory process in children with chronic catarrhal gingivitis who live under the conditions of complex effects of environmental pollution and fluorine and iodine deficiency. We evaluated the condition of the periodontal tissues of children aged 7, 12, 15 years based on clinical data and indicators of the papillary-marginal alveolar index (PMA), which was used to determine the intensity of the periodontal inflammatory process (G. Parma, 1960; Masler, 1967). The level of leukocytes and the content of immunoglobulins Ig A, M, and G were determined in the children's oral fluid, which reflected the immunological status of the examined children. To study and analyze the relationship between the indicators of the immunological status of children's oral fluid and the PMA index, a correlation analysis of these parameters was conducted. It was established that with the increase in the age of children, the number of leukocytes ($\tau=0.81$) and PMA index levels ($\tau=0.83$) increase statistically significantly ($p<0.001$). The study revealed the presence of negative, statistically significant ($p<0.001$), correlations between children's age and concentrations of immunoglobulins – IgA ($\tau=-0.83$), IgM ($\tau=-0.83$), IgG ($\tau=-0.83$). There are statistically significant correlations (strong and medium strength) between the PMA indices' values and all children's immunological indicators. A direct correlation has been established between PMA indices and the number of leukocytes; and there is a negative correlation between PMA indices and immunoglobulins (IgA, IgM, IgG).

Key words: chronic catarrhal gingivitis, children, environmental situation.

Connection of the publication with planned research works.

This study is a fragment of the planned SRW: "Modern approaches to the prevention and treatment of the main dental diseases in children of Lviv Region, taking into account somatic pathology and ecological and social living conditions", state registration number 0110U002147.

Introduction.

The issue of anthropogenic environmental pollution remains highly relevant for Ukraine, the territory of Ukraine is loaded with 2 billion tons of waste, of which 13 million tons are highly toxic and hazardous to health. About 17 million people in Ukraine, or 34% of the country's total population, are adversely affected by atmospheric pollution, 11 million (28%) constantly live in conditions of a health-threatening level of air pollution. Assessing the environmental situation in the Lviv region in general, many trends of both negative and positive nature are observed. On the one hand, there are several areas of significant environmental pollution and ecological threat, and on the other hand, there are several

areas with a clean environment and nature reserves in the region [1, 2, 3].

In adverse environmental conditions, general morbidity increases, the number of children with chronic pathology and morphofunctional abnormalities increases, and the number of healthy children decreases. The complex ecological situation of the region, natural geochemical features (deficiency of fluorine, iodine) and the appearance of toxic elements create prerequisites for the decline of children's dental health [4, 5]. Of particular concern is the increase in the frequency of periodontal diseases, along with the significant prevalence of caries [6, 7, 8, 9, 10, 11].

Thus, the problem of the influence of environmental factors on the condition of periodontal tissues in children is complex and multifaceted, and this necessitates further study.

The aim of the study.

Establishing correlations between the PMA index and immunological indicators of oral fluid in children with chronic catarrhal gingivitis who live in environmentally polluted areas.

Table 1 – The content of immunoglobulins in the oral fluid of examined children, depending on age (g/l)

Age groups	Main group (EPR) (n=120)			Comparison group (ECR) (n=80)		
	IgA	IgM	IgG	IgA	IgM	IgG
7 years	0,878±0,015	0,869±0,012	0,943±0,012	1,179±0,011	1,110±0,010	1,100±0,012
12 years	0,661±0,014*,**	0,725±0,011*,**	0,749±0,011*,**	1,150±0,012**	0,928±0,011**	0,973±0,010**
15 years	0,467±0,015*,**	0,635±0,011*,**	0,676±0,010*,**	0,933±0,014**	0,855±0,011**	0,855±0,012**
Average value	0,668±0,015*	0,743±0,011*	0,789±0,011*	1,087±0,013	0,964±0,011	0,979±0,011

Notes: 1) * $p < 0.01$ – a significant difference in values compared to the data of the comparative group; 2) ** $p < 0.01$ – a significant difference in values in relation to the data of 7-year-old children of the research groups.

Object and research methods.

In order to solve the set goals and objectives, a dental examination was carried out in 120 schoolchildren (the main group) from the cities of Yavoriv and Zhydachiv, Lviv region, which belong to the ecologically polluted region (EPR). The comparison group consisted of 80 children from Lviv, whose ecological condition was an “ecologically clean” region (ECR). The examination was conducted in the key age groups of 7, 12, and 15 years following WHO recommendations. The papillary-marginal alveolar index (PMA) was used to determine the intensity of the periodontal inflammatory process. In order to assess the adaptive capabilities of the organism and determine the risk factors for the occurrence of periodontal tissue damage, we investigated the number of leukocytes in the Goryaev chamber; the content of immunoglobulins in the oral fluid of the examined children was determined by the method of radial immunodiffusion and agar according to G. Mancini.

The study was conducted in accordance with the principles of the Helsinki Declaration on the Protection of Human Rights, the Council of Europe Convention on Human Rights and Biomedicine, and the provisions of Ukraine’s relevant laws. The Local Ethics Committee approved the study protocol for all participants. Written consent of parents was obtained for the children’s dental examination and collection of oral fluid.

Statistical data processing was carried out using variational statistics, considering the Students’ criteria and using Statistica 7.0 software (StatSoft, Inc). A correlation was measured using the non-parametric Kendall-Tau correlation coefficient (τ).

Research results and their discussion.

To assess the severity of the course of inflammatory phenomena in the periodontal tissues, we analyzed the PMA index depending on age. It was found that in 7-year-olds with chronic catarrhal gingivitis (CCG) from an ecologically polluted region, the index data correspond to mild gingivitis ($24.91 \pm 1.96\%$), ($p < 0.05$), and in 12-year-olds ($38.39 \pm 1.93\%$) of moderate gingivitis ($p < 0.05$). In 15-year-old teenagers of the main group, a further increase in the values of the PMA index was studied to $42.98 \pm 1.90\%$, which corresponded to gingivitis of medium severity ($p < 0.05$).

In children, residents of an ecologically clean region, at the age of 7, the PMA index was equal to $18.29 \pm 1.58\%$, which corresponded to mild gingivitis. In 12-year-old chil-

dren, the value of the PMA index increased to $22.62 \pm 1.39\%$ (mild-grade gingivitis), and in 15-year-old adolescents, the index values were the maximum – $32.54 \pm 1.60\%$, which was considered as moderate-grade gingivitis difficulty.

As a result of immunological studies, we established (table 1) that in 7-year-old children living in an ecologically polluted region, the content of IgA in the oral fluid was 0.878 ± 0.015 g/l, while in 12-year-old children, the concentration of IgA decreased to 0.661 ± 0.014 g/l ($p_1 < 0.01$), reaching minimum values in 15-year-old teenagers – 0.467 ± 0.015 g/l ($p_1 < 0.01$).

IgA concentration decreased in children with CCG living in ecologically clean areas from 1.179 ± 0.011 g/l in 7-year-old children to 1.150 ± 0.012 g/l in 12-year-old children ($p_1 < 0.05$). We diagnosed the lowest values of IgA concentration in 15-year-old adolescents – 0.933 ± 0.014 g/l ($p_1 < 0.01$).

The content of IgM in the oral fluid of children with CCG of the main group decreased from 0.869 ± 0.012 g/l in 7-year-old children to 0.725 ± 0.011 g/l in 12-year-old children ($p_1 < 0.01$). It should be noted that the lowest value of this indicator was observed in 15-year-old adolescents with CCG – residents of an ecologically polluted region, which was 0.635 ± 0.011 g/l ($p_1 < 0.01$).

In children with chronic catarrhal gingivitis living in ECR, the decrease in the concentration of IgM in the oral fluid was less pronounced. We investigated that the content of IgM in oral fluid decreased from 1.110 ± 0.010 g/l in 7-year-old children to 0.928 ± 0.011 g/l ($p_1 < 0.01$) in 12-year-old children. The minimum values of IgM content in oral fluid were studied in 15-year-old adolescents of the comparison group – 0.855 ± 0.011 g/l ($p_1 < 0.01$).

The analysis of the concentration of IgG in the oral fluid of children living in an area with a high level of pollution, as well as iodine and fluorine deficiency, made it possible to find out that the highest values of the content of IgG in the oral fluid were studied in 7-year-old children – 0.943 ± 0.012 g/l. Subsequently, a decrease in IgG concentration was determined in 12-year-old children from 0.749 ± 0.011 g/l ($p_1 < 0.01$) to 0.676 ± 0.010 g/l ($p_1 < 0.01$), in 15-year-old teenagers of the main group.

In children with CCG of the comparison group, changes in the concentration of IgG in the oral fluid were similar: a decrease in the concentration of IgG from 1.110 ± 0.012 g/l in 7-year-old children to 0.973 ± 0.010 g/l ($p_1 < 0.01$) in 12-year-old children was studied children, with minimal values (0.855 ± 0.012 g/l, $p_1 < 0.01$) in 15-year-old adolescents of the comparison group.

We analyzed changes in the number of leukocytes in the oral fluid of the children of the study groups de-

Table 2 – The number of leukocytes in the oral fluid of examined children, depending on age ($\times 10^6$ /l)

Age	Main group (EPR)	Comparison group (ECR)	Control group
7	195,87±4,21	156,75±4,12	97,28±4,08
12	253,19±4,22*	191,87±4,10*	115,21±4,11
15	290,27±4,21*	249,01±4,10*	121,12±4,09
Average value	246,44±4,21*	199,21±4,11	111,16±4,09

Note: * $p < 0,01$ – significant difference in data for 7-year-old children in the study groups.

pending on age. It was established that the number of leukocytes in the oral fluid of 7-year-old children of the main group is $195.87 \pm 4.21 \times 10^6/l$. Gradually increasing in 12-year-old children and was $253.19 \pm 4.22 \times 10^6/l$ ($p < 0.01$), reaching maximum values in 15-year-old teenagers of the main group – $290.27 \pm 4.21 \times 10^6/l$ ($p < 0.01$) (table 2).

At the same time, as a result of the research, it was found that in children with CCR living in an ecologically clean region, the number of leukocytes in the oral fluid in all age categories was significantly lower than in children with CCR who were exposed to the negative impact of the environment against the background of fluorine, iodine deficiency. In 7-year-old children of the comparison group, the number of leukocytes in oral fluid is $156.75 \pm 4.12 \times 10^6/l$, however, already in 12-year-old children, the number of leukocytes in oral fluid increased to $191.87 \pm 4.10 \times 10^6/l$ ($p < 0.01$). The maximum values – $249.01 \pm 4.10 \times 10^6/l$ ($p < 0.01$) were obtained in 15-year-old children of the comparison group.

In order to study and analyze the relationship between indicators of the immunological status of children's oral fluid, their age and place of residence, we conducted a correlation analysis of these parameters.

It was established that with the increase in the age of children, the number of leukocytes ($\tau = 0.81$) and PMA index levels ($\tau = 0.83$) increase statistically significantly ($p < 0.001$). The study revealed the presence of negative, statistically significant ($p < 0.001$), correlations between children's age and concentrations of immunoglobulins – IgA ($\tau = -0.83$), IgM ($\tau = -0.83$), IgG ($\tau = -0.83$) (fig.).

As can be seen from the data (fig.), there are statistically reliable correlations (strong and medium strength) between the PMA indices' values and all children's immunological indicators. Thus, a direct correlation has been established between PMA indices and the number of leukocytes; and there is a negative correlation between PMA indices and immunoglobulins (IgA, IgM, IgG).

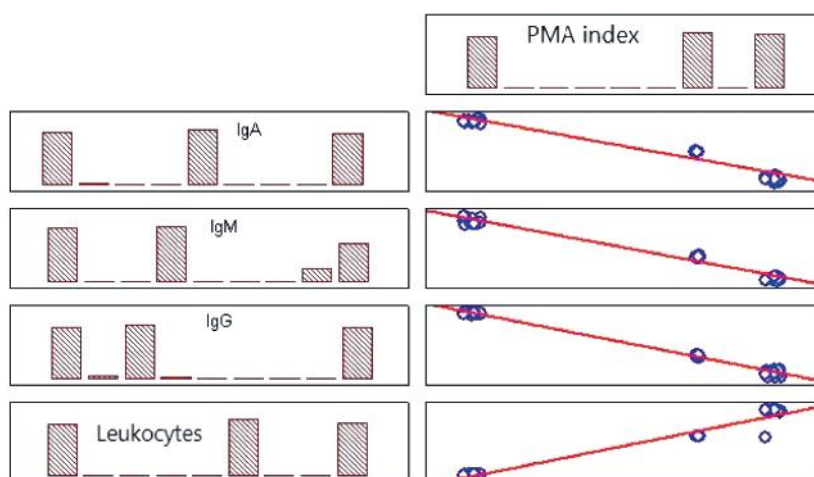


Figure – Matrix distribution plots and correlations between PMA index, children's age and IgA, IgM, IgG immunoglobulin levels and white blood cell count.

Conclusions.

The research results showed that despite the same trends in the growth of PMA index values depending on the age of the study groups, the PMA index values were higher in residents of EPR than in children living in an ecologically clean region.

The study of the immunological status of the oral fluid of the examined children showed that in children with CCR from both regions of residence, the concentration of IgA, IgM, IgG decreases with increasing age, and the values obtained in children from environmentally polluted areas were lower than in children with CCR, which were not adversely affected by the surrounding environment. At the same time, as a result of the research, it was found that in children with CCR living in an ecologically clean region, the number of leukocytes in the oral fluid, in all age categories, was significantly lower than in children with CCR who were exposed to negative impact of the surrounding environment.

Prospects for further research.

In order to prevent the development of major dental diseases, particularly periodontal diseases, and to reduce their intensification, it is planned to develop a treatment and prevention complex that will prevent the development of severe forms of periodontal tissue damage in children with CCG living in an environmentally polluted area.

DOI 10.29254/2077-4214-2023-4-171-411-417

УДК 616-008.9+616.314-002.4+616.31-085

Безвуско Е. В., Малко Н. В.

КОРЕЛЯЦІЙНА ЗАЛЕЖНІСТЬ МІЖ ПАПІЛЯРНО-МАРГІНАЛЬНО-АЛЬВЕОЛЯРНИМ ІНДЕКСОМ ТА ІМУНОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ РОТОВОЇ РІДИНИ У ДІТЕЙ З ХРОНІЧНИМ КАТАРАЛЬНИМ ГІНГІВІТОМ

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького (м. Львів, Україна)

malkonatalj@gmail.com

У статті висвітлені кореляційні залежності між показниками імунологічного статусу ротової рідини та інтенсивністю запального процесу пародонту у дітей з хронічним катаральним гінгівітом, які проживають в умовах комплексного впливу екологічного забруднення та фтор-, йод дефіциту. Нами проведено оцінку стану тканин пародонта дітей 7,12,15 років на основі клінічних даних та показників папілярно-маргінально альвеолярного індексу (PMA), який використовували для визначення інтенсивності запального процесу пародонту (G. Parma, 1960; Masler, 1967). У ротовій рідині дітей з'ясовували рівень лейкоцитів, вміст імуноглобулінів Ig A, M, G, які відображали імунологічний статус у обстежених дітей.

З метою вивчення і аналізу взаємозв'язку між показниками імунологічного статусу ротової рідини дітей та індексом РМА було проведено кореляційний аналіз цих параметрів. Встановлено, що зі збільшенням віку дітей статистично значуще ($p < 0,001$) зростають: кількість лейкоцитів ($\tau = 0,81$), а також рівні індексів РМА ($\tau = 0,83$). Дослідження виявило, наявність негативних, статистично достовірних ($p < 0,001$), кореляційних зв'язків між віком дітей та концентраціями імуноглобулінів – IgA ($\tau = -0,83$), IgM ($\tau = -0,83$), IgG ($\tau = -0,83$). Між величинами індексів РМА і між імунологічними показниками усіх дітей існують статистично достовірні кореляційні зв'язки (сильні та середньої сили). Пряма кореляційна залежність встановлена між індексами РМА та кількістю лейкоцитів; а негативна кореляційна залежність – між індексами РМА та імуноглобулінами (IgA, IgM, IgG).

Ключові слова: лейкоцити, імуноглобуліни, хронічний катаральний гінгівіт, діти, екологічна ситуація.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Дане дослідження є фрагментом планової НДР: «Сучасні підходи до профілактики та лікування основних стоматологічних захворювань у дітей Львівщини з урахуванням соматичної патології та еколого-соціальних умов проживання», № державної реєстрації 0110U002147.

Вступ.

Питання антропогенного забруднення довкілля залишаються надзвичайно актуальними для України, територія України завантажена 2 млрд. тон відходів, з них 13 млн. тон – високотоксичні та небезпечні для здоров'я. Несприятливого впливу атмосферних забруднень зазнає в Україні близько 17 млн. чоловік, або 34% від загальної кількості населення країни, 11 млн. (28%) постійно живуть в умовах небезпечного для здоров'я рівня забруднення повітряного середовища. Оцінюючи екологічну ситуацію у Львівській області загалом, спостерігається ряд тенденцій як негативного, так і позитивного характеру. З одного боку, існує декілька районів значного забруднення навколишнього середовища та екологічної загрози, а з іншого, в регіоні знаходяться декілька місцевостей з чистим середовищем і природними заповідниками [1, 2, 3].

В несприятливих екологічних умовах зростає загальна захворюваність, підвищується кількість дітей з хронічною патологією і морфофункціональними відхиленнями, зменшується кількість здорових дітей. Складна екологічна ситуація регіону, природні геохімічні особливості (дефіцит фтору, йоду) та поява токсичних елементів створюють передумови і для зниження стоматологічного здоров'я дітей [4, 5]. Особливу тривогу викликає збільшення частоти захворювань пародонта, поряд із значною поширеністю карієсу [6, 7, 8, 9, 10, 11].

Таким чином, проблема впливу чинників навколишнього середовища на стан тканин пародонта у дітей є складною і багатоплановою і це зумовлює необхідність її подальшого вивчення.

Мета дослідження.

Встановлення кореляційних взаємозв'язків між індексом РМА та імунологічними показниками ротової рідини у дітей з хронічним катаральним гінгівітом, які проживають на екологічно забруднених територіях.

Об'єкт і методи дослідження.

Для вирішення поставлених цілей і завдань стоматологічний огляд здійснено у 120 школярів (основна група) міст Яворів та Жидачів Львівської області, які належать до екологічно забрудненого регіону (ЕЗР). Групу порівняння склали 80 дітей м.

Львова, екологічний стан яких характеризувався як «екологічно чистий» регіон (ЕЧР). Обстеження проводилося у ключових вікових групах 7, 12, 15 років відповідно до рекомендацій ВООЗ. Для визначення інтенсивності запального процесу пародонту використовували папілярно-маргінальний альвеолярний індекс (РМА). З метою оцінки адаптаційних можливостей організму та визначення чинників ризику виникнення ураження тканин пародонта нами досліджено кількість лейкоцитів у камері Горяєва; вміст імуноглобулінів у ротовій рідині обстежених дітей визначили методом радіальної імунодифузії і агарі за G. Manchini.

Дослідження проводилося згідно з принципами Гельсінської декларації охорони прав людини, конвенції Ради Європи про права людини і біомедицину та положенням відповідних законів України. Протокол дослідження погоджено Локальним етичним комітетом для всіх, хто брав участь. Отримано письмову згоду батьків на стоматологічний огляд дітей та збір ротової рідини.

Статистична обробка даних проведена методом варіаційної статистики з урахуванням критерію Стюдента та використанням програмного забезпечення Statistica 7.0 (StatSoft, Inc). Вимірювання кореляційного взаємозв'язку проводилось за допомогою непараметричного коефіцієнта кореляції Кендал-Тау (τ).

Результати дослідження та їх обговорення.

Для оцінки важкості перебігу запальних явищ у тканинах пародонта, нами проведено аналіз індексу РМА залежно від віку. Встановлено, що у 7-річних осіб з хронічним катаральним гінгівітом (ХКГ) з екологічно забрудненого регіону дані індексу відповідають гінгівіту легкого ступеня ($24,91 \pm 1,96\%$), ($p < 0,05$), а у 12-річних ($38,39 \pm 1,93\%$) гінгівіту середнього ступеня ($p < 0,05$). У 15-річних підлітків основної групи досліджували подальше збільшення значень індексу РМА до $42,98 \pm 1,90\%$, що відповідало гінгівіту середнього ступеня важкості ($p < 0,05$).

У дітей, мешканців екологічно чистого регіону у 7-річному віці індекс РМА дорівнював $18,29 \pm 1,58\%$, що відповідало гінгівіту легкого ступеня важкості. У 12-річних дітей значення індексу РМА збільшувалось до $22,62 \pm 1,39\%$ (гінгівіт легкого ступеня), а у 15-річних підлітків значення індексу були максимальні – $32,54 \pm 1,60\%$, що розцінювались як гінгівіт середнього ступеня важкості.

У результаті імунологічних досліджень нами встановлено (табл. 1), що у 7-річних дітей, які проживають у екологічно забрудненому регіоні, вміст IgA у ротовій рідині становив $0,878 \pm 0,015$ г/л, то у 12-річних дітей концентрація IgA зменшувалась до

0,661±0,014 г/л ($p_1<0,01$), досягаючи мінімальних значень у 15-річних підлітків – 0,467±0,015 г/л ($p_1<0,01$).

У дітей з ХКГ, що проживають на екологічно чистих територіях, концентрація IgA зменшувалась від 1,179±0,011 г/л у 7-річних дітей до 1,150±0,012 г/л у дітей віком 12 років ($p_1<0,05$). Найменші значення концентрації IgA були діагностовані нами у 15-річних підлітків – 0,933±0,014 г/л ($p_1<0,01$).

Вміст IgM у ротовій рідині дітей з ХКГ основної групи знижувався від 0,869±0,012 г/л у дітей віком 7 років до 0,725±0,011 г/л у 12-річних дітей ($p_1<0,01$). Слід зауважити, що у 15-річних підлітків з ХКГ – мешканців екологічно забрудненого регіону спостерігали найнижче значення цього показника, яке складало 0,635±0,011 г/л ($p_1<0,01$).

У дітей з хронічним катаральним гінгівітом, які проживають у ЕЧР, зниження концентрації IgM у ротовій рідині було менш вираженим. Нами досліджено, що вміст IgM у ротовій рідині знижувався від 1,110±0,010 г/л у 7-річних дітей до 0,928±0,011 г/л ($p_1<0,01$) у 12-річних дітей. Мінімальні значення вмісту IgM у ротовій рідині досліджено у 15-річних підлітків порівняльної групи – 0,855±0,011 г/л ($p_1<0,01$).

Аналіз концентрації IgG у ротовій рідині дітей, які проживають на території з високим рівнем забруднення, а також йод-, фтор дефіцитом, дозволив з'ясувати, що найвищі значення вмісту IgG у ротовій рідині досліджувались у 7-річних дітей – 0,943±0,012 г/л. У подальшому, визначали зменшення концентрації IgG у 12-річних дітей від 0,749±0,011 г/л ($p_1<0,01$) до 0,676±0,010 г/л ($p_1<0,01$), у 15-річних підлітків основної групи.

У дітей з ХКГ порівняльної групи зміни концентрації IgG у ротовій рідині носили аналогічний характер: досліджували зниження концентрації IgG від 1,110±0,012 г/л у 7-річних дітей до 0,973±0,010 г/л ($p_1<0,01$) у 12-річних дітей, з мінімальними значеннями (0,855±0,012 г/л, $p_1<0,01$) у 15-річних підлітків порівняльної групи.

Нами проаналізовано зміни кількості лейкоцитів у ротовій рідині дітей груп дослідження у залежності від віку. Встановлено, що кількість лейкоцитів у ротовій рідині 7-річних дітей основної групи дорівнює $195,87\pm4,21\times10^6$ /л. Поступово зростаючи у 12-річних дітей і становила $253,19\pm4,22\times10^6$ /л ($p<0,01$), досягаючи максимальних значень у 15-річних підлітків основної групи – $290,27\pm4,21\times10^6$ /л ($p<0,01$) (таблиця 2).

У той же час, у результаті проведених досліджень, з'ясовано, що у дітей з ХКГ, що проживають у екологічно чистому регіоні, кількість лейкоцитів у ротовій рідині, в усіх вікових категоріях, була значно меншою, ніж у дітей з ХКГ, що зазнава-

Таблиця 1 – Вміст імуноглобулінів у ротовій рідині обстежених дітей, залежно від віку (г/л)

Вікові групи	Основна група (ЕЗР) (n=120)			Група порівняння (ЕЧР) (n=80)		
	IgA	IgM	IgG	IgA	IgM	IgG
7 років	0,878±0,015	0,869±0,012	0,943±0,012	1,179±0,011	1,110±0,010	1,100±0,012
12 років	0,661±0,014**	0,725±0,011**	0,749±0,011**	1,150±0,012**	0,928±0,011**	0,973±0,010**
15 років	0,467±0,015**	0,635±0,011**	0,676±0,010**	0,933±0,014**	0,855±0,011**	0,855±0,012**
Середнє значення	0,668±0,015*	0,743±0,011*	0,789±0,011*	1,087±0,013	0,964±0,011	0,979±0,011

Примітки: 1) * $p<0,01$ – достовірна різниця значень стосовно даних порівняльної групи; 2) ** $p_1<0,01$ – достовірна різниця значень стосовно даних 7-річних дітей груп дослідження.

ли негативного впливу оточуючого середовища на фоні фтор, йод- дефіциту. У дітей порівняльної групи 7-річного віку, кількість лейкоцитів у ротовій рідині становить $156,75\pm4,12\times10^6$ /л, однак, вже у 12-річних дітей кількість лейкоцитів у ротовій рідині зростала до $191,87\pm4,10\times10^6$ /л ($p<0,01$). Максимальні значення – $249,01\pm4,10\times10^6$ /л ($p<0,01$) були отримані у 15-річних дітей порівняльної групи.

З метою вивчення і аналізу взаємозв'язку між показниками імунологічного статусу ротової рідини дітей, їх віком та місцем проживання ми провели кореляційний аналіз цих параметрів.

Встановлено, що зі збільшенням віку дітей статистично значуще ($p<0,001$) зростають: кількість лейкоцитів ($t=0,81$), а також рівні індексів РМА ($t=0,83$). Дослідження виявило, наявність негативних, статистично достовірних ($p<0,001$), кореляційних зв'язків між віком дітей та концентраціями імуноглобулінів – IgA ($t=-0,83$), IgM ($t=-0,83$), IgG ($t=-0,83$) (рис.).

Як видно із даних (рис.), між величинами індексів РМА і між імунологічними показниками усіх дітей

Таблиця 2 – Кількість лейкоцитів у ротовій рідині обстежених дітей, залежно від віку ($\times 10^6$ /л)

Вік, у роках	Основна група (ЕЗР)	Група порівняння (ЕЧР)	Контрольна група
7	195,87±4,21	156,75±4,12	97,28±4,08
12	253,19±4,22*	191,87±4,10*	115,21±4,11
15	290,27±4,21*	249,01±4,10*	121,12±4,09
Середнє значення	246,44±4,21*	199,21±4,11	111,16±4,09

Примітка: * $p<0,01$ – достовірна різниця даних стосовно 7-річних дітей груп дослідження.

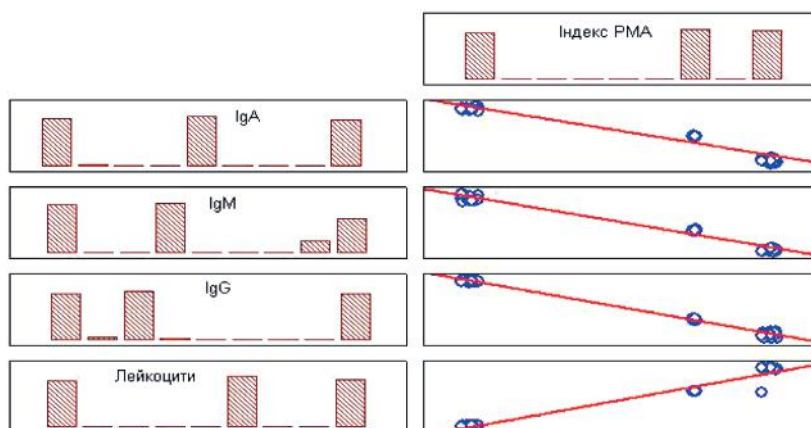


Рисунок – Матричні діаграми розподілу та кореляційні зв'язки між індексом РМА, віком дітей та рівнями імуноглобулінів IgA, IgM, IgG та кількістю лейкоцитів.

існують статистично достовірні кореляційні зв'язки (сильні та середньої сили). Так, пряма кореляційна залежність встановлена між індексами РМА та кількістю лейкоцитів; а негативна кореляційна залежність – між індексами РМА та імуноглобулінами (IgA, IgM, IgG).

Висновки.

Результати досліджень показали, що незважаючи на однакові тенденції зростання значень індексу РМА у залежності від віку у дітей груп дослідження, у мешканців з ЕЗР значення індексу РМА були вище, ніж у дітей, що проживають у екологічно чистому регіоні.

Вивчення імунологічного статусу ротової рідини обстежених дітей, показало, що у дітей з ХКГ з обох регіонів проживання, концентрація IgA, IgM, IgG знижується зі збільшенням віку, причому у дітей з

екологічно забруднених територій отримані значення були нижчими, ніж у дітей з ХКГ, що не зазнавали негативного впливу оточуючого середовища. У той же час, у результаті проведених досліджень, з'ясовано, що у дітей з ХКГ, що проживають у екологічно чистому регіоні, кількість лейкоцитів у ротовій рідині, в усіх вікових категоріях, була значно меншою, ніж у дітей з ХКГ, що зазнавали негативного впливу оточуючого середовища.

Перспективи подальших досліджень.

З метою попередження розвитку основних стоматологічних захворювань, зокрема захворювань пародонта, та зменшення їх інтенсифікації планується розробити лікувально-профілактичний комплекс, що дозволить попередити розвиток важких форм ураження тканин пародонта у дітей з ХКГ, що проживають на екологічно забрудненій території.

References / Література

1. Rud'ko HI, Matsiyevs'ka OO. Doslidzhennya hidroheokhimichn. pokaznykiv pidzemnoyi hidrosfery zakhidnykh rehioniv Ukrayiny na zmist mikroelementiv. Halyts'kyi visnyk. 2010;4:50-6. [in Ukrainian].
2. Dovkilliya L'vys'koyi oblasti: statystychnyy zbirnyk. L'viv; 2017. 121 s. [in Ukrainian].
3. Alawi MA, Abusbaih A. Concentrations of some heavy metals (Cd, Cu, Pb, Se and Sn) in human teeth at different ages and the correlation to caries. JJC. 2010;2:191-9.
4. Luchyns'kyi MA. Vplyv nespriyatylyvykh ekolohichnykh chynnykiv na stan stomatolohichnoho zdorov'ya ditey (ohlyad literatury). Ukrayins'kyi stomatolohichnyy al'manakh. 2015;6:76-81. [in Ukrainian].
5. Popovych ZB, Ostap'yak IZ, Bodnaruk YUB. Stomatolohichna khvoroba naselennya yak indykator stanu navkolishn'oho seredovyscha. Klinichna stomatolohiya. 2015;3-4:32. [in Ukrainian].
6. Kazakova RV, Mel'nyk VS, Bilishchuk MV. Porivnyal'n. analiz pokaznykiv kariyesu zubiv ta zakhvoryuvannya tkanyn parodonta u pidlitkiv, yak protsvitayut' v riznykh ekolohichnykh umovakh. Novyny stomatolohiyi. 2013;1:78-9. [in Ukrainian].
7. Lahoda LS, Musiy-Sementsiv KHH. Urazhenist' kariyesom zubiv u ditey, yak prozhyvayut' na terytoriyakh z riznymy ekolohichnymy zabrudnennnyamy. Klinichna stomatolohiya. 2017;4:66-72. [in Ukrainian].
8. Gadhia K, Karir N, Milward M. Management of periodontal disease in general dental practice. Dent Update. 2010;37:310-20.
9. Khomenko LO, Bidenko NV, Ostapko OI, Holubyeva IM. Dytyacha parodontolohiya: stan problemy u sviti ta Ukrayini. Novyny stomatolohiyi. 2016;3:67-71. [in Ukrainian].
10. Cabanilla L, Molinari G. Clinical considerations in the management of inflammatory periodontal diseases in children and adolescents. J.Dent.Child. (Chic). 2009;76:101-8.
11. Zyuzin VO, Cherno SV, Frenkel' YUD, Zyuzin DV, Muntyan LYA. Suchasni aspekty zakhvoryuvannya hinhivitom ta parodontytom ditey ta pidlitkiv Ukrayiny, efektyvnist' likuvannya ta profilaktyky. Ukrayins'kyi zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu. 2022;7.2:155-7. [in Ukrainian].

КОРЕЛЯЦІЙНА ЗАЛЕЖНІСТЬ МІЖ ПАПІЛЯРНО-МАРГІНАЛЬНО-АЛЬВЕОЛЯРНИМ ІНДЕКСОМ ТА ІМУНОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ РОТОВОЇ РІДИНИ У ДІТЕЙ З ХРОНІЧНИМ КАТАРАЛЬНИМ ГІНГІВІТОМ

Безвущко Е. В., Малко Н. В.

Резюме. Метою було встановлення кореляційних взаємозв'язків між папілярно-маргінальним індексом та імунологічними показниками ротової рідини у дітей з хронічним катаральним гінгівітом, які проживають на екологічно забруднених територіях. Для вирішення поставлених цілей і завдань стоматологічний огляд здійснено у 120 школярів (основна група) міст Яворів та Жидачів Львівської області, які належать до екологічно забрудненого регіону (ЕЗР). Групу порівняння склали 80 дітей м. Львова, екологічний стан яких характеризувався як «умовно чистий» регіон (УЧР). Обстеження проводилося в ключових вікових групах 7, 12, 15 років відповідно до рекомендацій ВООЗ. Для визначення інтенсивності запального процесу пародонту використовували папілярно-маргінальний альвеолярний індекс (РМА). З метою оцінки адаптаційних можливостей організму та визначення чинників ризику виникнення ураження тканин пародонта нами досліджено кількість лейкоцитів та вміст імуноглобулінів у ротовій рідині дітей, які проживають на екологічно забруднених територіях. Окрім того, було проведено кореляційний аналіз між показниками імунологічного статусу ротової рідини дітей, їх віком та місцем проживання. Отримані результати, вказують що незважаючи на однакові тенденції зростання значень індексу РМА у залежності від віку у дітей груп дослідження, у мешканців з ЕЗР значення індексу РМА були вище, ніж у дітей, що проживають у екологічно чистому регіоні. Вивчення імунологічного статусу ротової рідини обстежених дітей, показало, що у дітей з ХКГ з обох регіонів проживання, концентрація IgA, IgM, IgG знижується зі збільшенням віку, причому у дітей з екологічно забруднених територій отримані значення були нижчими, ніж у дітей з ХКГ, що не зазнавали негативного впливу оточуючого середовища. У той же час, у результаті проведених досліджень, з'ясовано, що у дітей з ХКГ, що проживають у екологічно чистому регіоні, кількість лейкоцитів у ротовій рідині, в усіх вікових категоріях, була значно меншою, ніж у дітей з ХКГ, що зазнавали негативного впливу оточуючого середовища.

Ключові слова: хронічний катаральний гінгівіт, діти, екологічна ситуація.

CORRELATION BETWEEN PAPILLAR-MARGINAL-ALVEOLAR INDEX AND IMMUNOLOGICAL INDICATORS OF ORAL FLUID IN CHILDREN WITH CHRONIC CATARRHAL GINGIVITIS

Bezvushko E. V., Malko N. V.

Abstract. The aim is establishing correlations between the papillary-marginal index and immunological indicators of oral fluid in children with chronic catarrhal gingivitis who live in environmentally polluted areas. In order to solve the set goals and objectives, a dental examination was carried out in 120 schoolchildren (the main group) from the cities of Yavoriv and Zhydachiv, Lviv region, which belong to the ecologically polluted region (EZR). The comparison group consisted of 80 children from the city of Lviv, whose ecological condition was characterized as a «conditionally clean» region (HCR). The examination was conducted in the key age groups of 7, 12, and 15 years of age in accordance with WHO recommendations. The papillary-marginal alveolar index (PMA) was used to determine the intensity of the periodontal inflammatory process. In order to assess the adaptive capabilities of the body and determine the risk factors for the occurrence of periodontal tissue damage, we investigated the number of leukocytes and the content of immunoglobulins in the oral fluid of children living in environmentally polluted areas. In addition, a correlation analysis was conducted between indicators of the immunological status of children's oral fluid, their age and place of residence. The obtained results indicate that despite the same trends of increasing values of the PMA index depending on age in the children of the study groups, the PMA index values were higher in residents of the EZR than in children living in an ecologically clean region. The study of the immunological status of the oral fluid of the examined children showed that in children with CHC from both regions of residence, the concentration of IgA, IgM, IgG decreases with increasing age, and the values obtained in children from ecologically polluted areas were lower than in children with CHC, which were not adversely affected by the surrounding environment. At the same time, as a result of the research, it was found that the number of leukocytes in the oral fluid in all age categories was significantly lower in children with CHC living in an ecologically clean region than in children with CHC who were exposed to negative impact of the surrounding environment.

Key words: chronic catarrhal gingivitis, children, environmental situation.

ORCID and contributionship: / ORCID кожного автора та їх внесок до статті:

Bezvushko E. V.: <https://orcid.org/0000-0003-0460-7953>^{CEF}

Malko N. V.: <https://orcid.org/0000-0002-3272-1836>^{ABD}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The Authors declare no conflict of interest. / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Malko Nataliya Volodymyrivna / Малко Наталія Володимирівна

Danylo Halytsky Lviv National Medical University / Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Ukraine, 790010, Lviv, 69 Pekarska str / Адреса: Україна, 79010, м. Львів, вул. Пекарська 69

Tel.: +380966780097 / Тел.: +380966780097

E-mail: malkonatalj@gmail.com

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статистичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 01.06.2023 / Стаття надійшла 01.06.2023 року

Accepted 10.11.2023 / Стаття прийнята до друку 10.11.2023 року

DOI 10.29254/2077-4214-2023-4-171-417-426

UDC 612.311:612.741

¹Bezkorovaina L. P., ²Harliauskaite I. Yu., ³Ponomarenko Yu. V.

ELECTROMYOGRAPHY IN THE STUDY OF THE FUNCTIONAL STATUS OF MASTIC MUSCLES IN HEALTHY PEOPLE

¹Bohomolets National Medical University (Kyiv, Ukraine)

²LLC "Medgarant" (Kyiv, Ukraine)

³LLC "MC Neurodiagnostic Centre" (Kyiv, Ukraine)

larisabp73@gmail.com

Electromyography (EMG) is an objective method of studying the neuromuscular system by recording the bioelectrical activity of the nerve and muscle. The primary purpose of our study was to develop and validate an EMG protocol for the study of masticatory muscles and to determine the normative values of muscle bioelectrical activity at rest and during functional tests in healthy individuals. We examined 12 healthy individuals aged 18 to 35 with no complaints from the dentoalveolar pathology, intact dentition, or physiological occlusion. Surface EMG of the masseter and temporalis muscles was performed simultaneously and symmetrically on both sides.

The examination protocol included a study of bioelectrical activity at rest, during teeth clenching, during mouth opening, during dynamic tests, investigation and of the mandibular reflex in the position with the mouth open and in the position with slight teeth clenching. The average values of the complex EMG indicators were obtained. The values of the maximum amplitude of the bioelectrical activity of the masticatory and temporalis muscles at rest and