

УДК: 616.314-007-053.2-083:612.017.1

С. Ф. Любарець¹✉, О. В. Копилова², Т. О. Белінгіо², В. М. Колбасинська², І. М. Сєчина²,
Т. Ф. Любарець²¹Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, б-р Т. Шевченка, 13, м. Київ, 01601, Україна²Державна установа “Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України”, вул. Мельникова 53, м. Київ, 04050, Україна

ГІГІЄНІЧНИЙ СТАН ПОРОЖНИНИ РОТА, РІВЕНЬ sIgA, МІНЕРАЛЬНІ СКЛАДОВІ РОТОВОЇ РІДИНИ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ У ДІТЕЙ З ГІПОПЛАЗІЄЮ ЕМАЛІ ЗУБІВ НА ТЛІ КОМОРБІДНОЇ ПАТОЛОГІЇ

Мета дослідження. Підвищити ефективність профілактики карієсу у дітей з гіпоплазією емалі шляхом впровадження комплексу заходів, спрямованих на оптимізацію гігієни порожнини рота, рівня sIgA та вмісту мінеральних складових ротової рідини.

Матеріали і методи. Об'єкт дослідження – гіпоплазія емалі постійних зубів. Предмет дослідження – гігієнічний стан порожнини рота, секреторний імуноглобулін класу А (sIgA), рівень загального кальцію та ортофосфатів в ротовій рідині. Методи дослідження: вітальне забарвлення емалі, трансліюмінаційний, імуноферментний та фотометричний методи, показники гігієнічного стану порожнини рота (індекс Green-Vermillion (1964), індекс Silness-Loe (1964, 1967)). Проведена оцінка гігієнічного стану порожнини рота та визначення рівня sIgA, кальцію та ортофосфатів в ротовій рідині 43 дітей віком 6–14 років (група № 1 – 21 особа, група № 2 – 22 особи) з системною гіпоплазією емалі на тлі дифузного нетоксичного вола, еутиреозу, народжених від батьків – учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС та евакуйованих з території обов'язкового відселення. Група № 1 – діти, яким призначався комплекс профілактичних заходів, що включав рекомендації щодо вибору засобів і предметів для догляду за порожниною рота та навчання стандартному методу чищення зубів. Група № 2 – діти, у яких додатково застосовували ремінералізуючий гель, що містить кальцій, фосфор, магній та ксиліт (“Висновок Державної санітарно-епідеміологічної служби України №05.03.02-03/9351 від 07.02.2014р.”).

Результати. Гігієнічний стан порожнини рота дітей обох груп був оцінений згідно з критерієм “незадовільний” індексу Green-Vermillion та критерієм “поганий” індексу Silness-Loe. Після проведення профілактичних заходів у дітей груп № 1 та № 2 покращився гігієнічний стан порожнини рота: встановлено суттєве зниження індексу Green-Vermillion ($p = 0,0001$) та індексу Silness-Loe ($p = 0,0003$). Призначення ремінералізуючого гелю достовірно підвищувало вміст кальцію ($p = 0,0008$) та ортофосфатів ($p = 0,001$) в ротовій рідині. У дітей обох груп не було виявлено суттєвих змін рівня sIgA.

Висновки. Впровадження комплексу профілактичних заходів із застосуванням препарату ремінералізуючої дії сприяло покращенню гігієни порожнини рота, підвищенню вмісту мінеральних складових ротової рідини, однак суттєво не вплинуло на рівень sIgA.

Ключові слова: діти, стоматологічна профілактика, зуби, гіпоплазія емалі, гігієнічні індекси, секреторний імуноглобулін А, кальцій ротової рідини, ортофосфати ротової рідини.

Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2015. Вип. 20. С. 356–365.

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

S. F. Liubarets¹✉, O. V. Kopylova², T. O. Belingio², V. M. Kolbasynska², I. M. Sechina², T. F. Liubarets²

¹O. O. Bogomolets Memorial National Medical University, Taras Shevchenko boulevard, 13, Kyiv, 01601, Ukraine

²State Institution "National Research Center for Radiation Medicine of National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Melnikova str., 53, Kyiv, 04050, Ukraine

State of oral cavity hygiene, sIgA level, mineral content of oral fluid, and optimization of preventive intervention in children with enamel hypoplasia and underlying comorbidity

Objective. To advance the efficiency of tooth caries prevention in children with enamel hypoplasia through a complex intervention focused at amelioration of oral hygiene, secretory immunoglobulin A (sIgA) level, and mineral content of oral fluid.

Materials and methods. Hypoplasia of permanent teeth enamel was the target of research. State of oral cavity hygiene, sIgA, total calcium and orthophosphate content in oral fluid were the research subject. Enamel vital staining, transillumination, immunoenzymometric and photometric techniques were applied. Indices of oral cavity hygiene: simplified oral hygiene index (OHI-S) by Green and Vermillion (1964) and Silness-Loe (1964, 1967) plaque index were the assayed. Assessment of oral cavity hygiene and assay of sIgA, calcium and orthophosphate content in oral fluid were held in 43 children 6–14 years old (n=21, Group 1; n=22, Group 2) with a systemic enamel hypoplasia and underlying diffuse non-toxic (euthyroid) goiter. All children were born from the ChNPP accident clean-up workers and evacuees from territories of mandatory resettlement. Children in the Group 1 were prescribed a set of preventive interventions including recommendations on choice of the oral care tools and teaching the standard dental cleaning skills. Children in the Group 2 additionally used the remineralizing gel with calcium, phosphorus, magnesium and xylitol (Sanction of the State Sanitary and Epidemiological Service of Ukraine # 05.03.02-03/9351 from 07.02.2014).

Results. State of oral cavity hygiene in children of the both study groups was assayed by a "dissatisfactory" criterion according to the OHI-S by Green and Vermillion and by a "poor" criterion according to the Silness-Loe plaque index. Upon application of preventive interventions the state of oral cavity hygiene improved in children of Group 1 and Group 2: there was a significant decrease of OHI-S by Green and Vermillion ($p=0.0001$) and Silness-Loe plaque index ($p=0.0003$). Administration of remineralizing gel resulted in a significant increase of calcium ($p = 0.0008$) and orthophosphate ($p = 0.001$) content in oral fluid. No substantial change in sIgA concentration was found in both groups.

Conclusion. Implementation of the preventive intervention tools including preparation with remineralizing effect promoted the amelioration of oral hygiene, increased content of mineral constituents in oral fluid, however with no effect on sIgA level.

Key words: children, oral prophylaxis, teeth, enamel hypoplasia, hygienic indices, secretory immunoglobulin A, calcium of oral fluid, orthophosphates of oral fluid.

Problems of radiation medicine and radiobiology. 2015;20:356-365.

ВСТУП

Одним з актуальних питань сучасної дитячої терапевтичної стоматології є вивчення особливостей ураження твердих тканин зубів як каріозного, так і некаріозного генезу. Вади твердих тканин зубів, в т. ч. гіпоплазія емалі становлять понад 9 % серед захворювань, які призводять до передчасного руйнування та видалення зубів у дітей [1]. Відповідно до міжнародної класифікації стоматологічних хвороб (МКХ-С), гіпоплазія емалі (K00.40) відноситься до групи "Порушення формування зубів" (K00.4). Це ураження постійних зубів у дітей є наслідком метаболічних

INTRODUCTION

Study of injuries of the hard tooth tissues of both carious and non-carious origin is of emerging issues in contemporary therapeutic pediatric dentistry. Hard tooth tissue abnormalities e.g. enamel hypoplasia figure up to 9% within diseases resulting in preterm odontoclasia/odontolysis and odontectomy in children [1]. According to the Application of the International Classification of Diseases to Dentistry and Stomatology (ICD-DA) the enamel hypoplasia (K00.40) is attributed to the "Changes in teeth formation" (K00.4) group. Such an injury

порушень, які виникають в результаті впливу різноманітних ендогенних та екзогенних чинників протягом періоду внутрішньоутробного розвитку або перших років життя [2].

Основним ускладненням гіпоплазії емалі є карієс [2, 3]. Гіпоплазія емалі виникає внаслідок порушення мінерального обміну в період розвитку і формування зубів, а карієс уражає тверді тканини уже сформованих зубів [2]. Істотний вплив на ураженість зубів карієсом має стан місцевого імунітету порожнини рота, зокрема рівень sIgA, та мінералізуючий потенціал ротової рідини (PP) [2, 4].

Відомо, що стан твердих тканин зубів залежить від функціонування всіх органів і систем організму, зокрема щитоподібної залози [2, 5]. В літературі наявні окремі дані стосовно поширеності та клінічних проявів системної гіпоплазії емалі у дітей віком 3–15 років з патологією щитоподібної залози (ендемичне воло різного ступеня тяжкості) та без такої [6, 7]. Проведені дослідження особливостей каріозного ураження зубів, не пов'язаного з гіпоплазією емалі, у контингентів дітей віком 3–16 років з дифузним еутиреоїдним волом, хронічним тиреоїдитом та у дітей без ендокринної патології [8]. Однак, відсутні роботи, присвячені комплексній оцінці проблеми ураження твердих тканин зубів у дітей, зокрема перебігу системної гіпоплазії емалі на тлі патології щитоподібної залози, виникненню її ускладнень (карієсу), способів їх лікування та профілактики.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Підвищити ефективність профілактики карієсу у дітей з гіпоплазією емалі шляхом впровадження комплексу заходів, спрямованих на оптимізацію гігієни порожнини рота, рівня sIgA та вмісту мінеральних складових ротової рідини.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Проведено обстеження 43 дітей (II група здоров'я) віком 6–14 років з системною гіпоплазією емалі на тлі дифузного нетоксичного вола, еутиреозу, які мають статус народжених від батьків – учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС або евакуйованих із зон обов'язкового відселення. Анамнестичні дані дітей отримували з медичних карток. Визначення форм гіпоплазії емалі у обстежених дітей проводилось згідно з класифікацією Ю. А. Федорова і співавт. (1997) [2]. Обстеження проводилось у відділенні дитячої радіаційної ендокринології ДУ “Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук Ук-

to the permanent teeth in children is a consequence of metabolic disorders occurring under the impact of a range of endogenous and exogenous factors with prenatal or first years of life [2].

Dental caries is a principal complication of enamel hypoplasia [2, 3]. Enamel hypoplasia is the consequence of mineral dysmetabolic disorders during teeth odontogenesis and development, whereas caries involved the already formed teeth [2]. Extent of dental caries is under a significant impact of local oral immunity with sIgA in particular and mineralizing potential of oral fluid (OF) [2, 4].

Hard tooth tissue health depends on function of all viscera and systems of the body with particular role of thyroid here [2, 5]. There are few published data on prevalence and clinical presentation of systemic enamel hypoplasia in children 3–15 years old having thyroid disease (e.g. endemic goiter of diverse severity) and no such disorders [6, 7]. The conducted research [8] of peculiarities of carious dental lesions not related to enamel hypoplasia in children 3–16 years old both with euthyroid goiter and autoimmune thyroiditis and with no any of that. Nevertheless there are no research works on a complex estimation of the hard tooth tissue lesions in children with a natural course of systemic enamel hypoplasia in particular with underlying thyroid disease, onset of its complications i.e. dental caries, management and preventive tools and approaches.

STUDY OBJECTIVE

To advance the efficiency of tooth caries prevention in children with enamel hypoplasia through a complex intervention focused at amelioration of oral hygiene, sIgA level, and mineral content of oral fluid.

MATERIALS AND METHODS

The 43 children (health group II) 6–14 years old with systemic enamel hypoplasia and underlying nontoxic goiter were surveyed. Children had been born from parents who participated in the Chernobyl NPP accident clean-up or were evacuated from the mandatory resettlement zones. Life history data on children were received from personal clinical records. Enamel hypoplasia types were evaluated according to classification by Yu. A. Fedorov et al. (1997) [2]. Check-ups and examinations were held in Radiation Endocrinology Department of the SI “National Research Center for Radiation Medicine of the NAMS of Ukraine” and included the simplified oral

раїни” (ННЦРМ) і включало визначення показників гігієнічних індексів Green-Vermillion (1964) та Silness-Loe (1964, 1967); рівня sIgA; загального кальцію та ортофосфатів в РР до та після проведення профілактичних заходів. Визначення вмісту sIgA в рідкій фазі РР виконане в лабораторії патофізіології та імунології ДУ “Інститут отоларингології ім. проф. О. С. Коломійченка НАМН України” відповідно до інструкції, з використанням набору реактивів ТОВ “Хема-Медіка” та імуноферментного аналізатора “Star Fax 2100” (США). Визначення вмісту кальцію (Са) та ортофосфатів в РР дітей, яку збирали вранці натщесерце, проводили в лабораторії ННЦРМ фотометричним методом із застосуванням реактивів фірми “Human” (Німеччина).

Оскільки одними з основних факторів ризику розвитку карієсу у дітей є підвищена в’язкість слини, проводилось визначення цього чинника. Підвищена в’язкість слини реєструвалась, якщо слина тягнулась ниткою довжиною до 1 см [2]. Для диференціальної діагностики гіпоплазії та карієсу використовували метод вітального забарвлення емалі та метод транслюмінації [2].

Для покращення гігієнічного стану порожнини рота було запропоновано комплекс профілактичних заходів, який включав: 1) навчання догляду за порожниною рота з подальшим контролем під час повторних відвідувань; 2) рекомендації щодо вибору засобів і предметів гігієни; 3) регулярне застосування препарату ремінералізуючої дії.

З пацієнтами проводились заняття з метою навчання правильному догляду за порожниною рота, застосування засобів і предметів гігієни з урахуванням віку та стоматологічного статусу. З основних засобів гігієни рекомендувались лікувально-профілактичні зубні пасти, які впливають на мінералізацію тканин зуба і містять сполуки фтору, кальцію та фосфатів. З допоміжних засобів гігієни призначались ополіскувачі з протикаріозною дією; в якості предметів гігієни – використання зубних щіток середньої жорсткості та зубних ниток (флосів). Дітям надавались рекомендації щодо раціонального харчування з обмеженням простих вуглеводів.

Розподіл обстежених за групами був наступним: група № 1 – 21 дитина з системною гіпоплазією емалі, яких навчали правильному догляду за порожниною рота, група № 2 – 22 дитини, у яких, окрім навчання гігієнічним навичкам, було застосовано ремінералізуючий гель (РГ) (“Висновок Державної санітарно-епідеміологічної служби України № 05.03.02-03/9351 від 07.02.2014р.”). РГ застосовувався для зміцнення

hygiene index (OHI-S) by Green and Vermillion (1964) and Silness-Loe (1964, 1967) plaque index values estimation, sIgA level, total calcium and orthophosphate concentration assay before and after preventive interventions. The sIgA assay in a liquid phase of OF was undertaken at Pathophysiology and Immunology Laboratory of the SI “O.S. Kolomijchenko Memorial Institute of Othorinolaryngology of the NAMS of Ukraine” according to the manual and with application of “Chema-Medica Co. Ltd.” assay kits and the immunoenzymometric analyzer “Star Fax 2100” (USA). Calcium and orthophosphate in OF sampled in fasting state at a morning time were assayed at the laboratory of SE “NSCRM of NAMS of Ukraine” with photometry method and application of “Human Co.” (Germany) assay kits.

As the increased salivary viscosity is one of key risk factors of dental caries in children thus this factor was evaluated. Increased salivary viscosity was identified if the salivary sample was drawn as a thread of 1 cm [2]. Vital enamel staining and transillumination method were applied for the differential diagnostics of hypoplasia and dental caries [2].

For amelioration of the oral cavity hygienic state a set of preventive tools was introduced that included: 1) teaching the standard oral care with further control at repeated visits, 2) recommendation on choice of oral hygiene tools and goods, 3) regular use of preparation with remineralizing effect.

Patients were given classes to teach them proper oral care, use of hygienic tools and goods according to the age and oral/dental status. Therapeutic toothpaste (dentifrice) modifying the dental tissue mineralization and containing fluorine and calcium formulations with phosphates was recommended as a principal hygienic tool. Mouthwashes (oral rinse) with anticariotic effect were prescribes as ancillary tools. The medium-bristled hand toothbrushes and dental flosses were advised as hygienic items. Rational nutrition with limited carbohydrate content was advised to the children.

Group assignment was the following: 21 children with systemic enamel hypoplasia were in the Group 1 being educated in proper oral care; 22 children were in the Group 2 being alongside proper oral care education also prescribed a remineralizing gel (RG) (Sanction of the State Sanitary and Epidemiological Service of Ukraine #05.03.02-03/9351 from 07.02.2014). The RG was applied to strengthen the

емалі, пригнічення активності бактерій, що викликають карієс та захворювання ясен. Ефективність РГ зумовлена наявністю в його складі як макроелементів (кальцію, фосфору та магнію), так і ксиліту, який має антибактеріальні властивості, сприяє частковій ремінералізації емалі, стимулює вироблення слини та підсилює її захисні властивості. Згідно з інструкцією до препарату, діти наносили гель після чищення зубів ввечері, перед сном, 1 раз на день протягом 2 тижнів.

Статистична обробка даних проведена з використанням програми MS Excel 10.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Під час обстеження дітей з системною гіпоплазією емалі плямиста форма встановлена у 68 % осіб групи № 1 та у 71 % з групи № 2; ерозивна форма діагностована в цих групах у 7 та 9 %, відповідно, борозенчаста – у 15 та 10 %, відповідно. У більшості дітей плями були поверхневі, шереховаті при зондуванні, зі змінним кольором, що свідчить про порушення амелогенезу під час періоду формування емалі. Для вищезазначених форм гіпоплазії, на відміну від гладкої поверхні емалі, характерна більша адгезія мікрофлори, що є чинником погіршення гігієни порожнини рота.

Гігієнічний стан порожнини рота дітей обох груп (№ 1 та № 2) відповідав критерію “незадовільний” індексу Green-Vermillion ($1,84 \pm 0,18$ і $1,75 \pm 0,17$, відповідно) та критерію “поганий” індексу Silness-Loe ($1,63 \pm 0,16$ та $1,62 \pm 0,10$, відповідно) (табл.1).

Підвишена в'язкість слини до проведення профілактичних заходів зареєстрована у 49 % обстежених дітей групи № 1 та у 54 % дітей групи № 2.

enamel and depress the activity of bacteria that promote dental caries and gingival disease. The RG efficacy is dependent on calcium, phosphorus, magnesium, and xylitol in its content. RG features antibacterial properties and upon administration promotes partial enamel remineralization, intensified production of saliva with increased protective properties. In accordance with instructions to preparation the children applied gel in evening after toothbrushing before going to bed once daily for two weeks.

Statistical data processing was carried out with MS Excel 10 software application.

RESULTS AND DISCUSSION

Patchy enamel hypoplasia was diagnosed in 68 % of children of Group 1 and in 71 % of Group 2. Erosive form was found in 7 and 9 %, wrinkled one in 15 and 10 % respectively. Dots in most of children were superficial, rough in probing with abnormal color indicating to the disorders of amelogenesis during enamel formation. More intensive adhesion of microbial flora was peculiar for the described forms of enamel hypoplasia being the factor of deterioration of oral hygiene.

State of oral cavity hygiene in children of the both study groups corresponded to a “dissatisfactory” criterion according to the OHI-S (1.84 ± 0.18 and 1.75 ± 0.17 respectively) and a “poor” criterion according to the Silness-Loe plaque index (1.63 ± 0.16 and 1.62 ± 0.10 respectively) (Table 1).

Increased salivary viscosity before preventive interventions was registered in 49 % of children of Group 1 and 54 % of children of Group 2.

Таблиця 1

Показники гігієнічних індексів у дітей з системною гіпоплазією емалі до та після проведення профілактичних заходів

Table 1

Hygienic indices in children with systemic enamel hypoplasia before and after the applied prophylactic interventions

Група обстежених (кількість осіб) Study group (n)	Індекс Green-Vermillion (M±m) OHI-S by Green and Vermillion (M ± m)		Індекс Silness-Loe (M±m) Silness-Loe plaque index (M ± m)	
	до / before	після / after	до / before	після / after
№ 1 (21)	1,84 ± 0,18	1,26 ± 0,09* (p = 0,0058)	1,63 ± 0,16	1,12 ± 0,09* (p = 0,0064)
№ 2 (22)	1,75 ± 0,17	0,85 ± 0,09*,# (p = 0,0001, p = 0,007)	1,62 ± 0,10	0,99 ± 0,005* (p = 0,0003)

Примітки. * – достовірна різниця показників до та після проведення профілактичних заходів в межах однієї обстеженої групи; # – достовірна різниця показників між групами № 1 та № 2.

Notes. * – reliable difference before and after preventive interventions within one study group; # – reliable difference between the Groups 1 and 2.

Концентрація кальцію та ортофосфатів в РР дітей груп № 1 та № 2 дорівнювала ($1,36 \pm 0,07$) і ($1,32 \pm 0,05$) ммоль/л та ($3,50 \pm 0,24$) і ($3,45 \pm 0,18$) ммоль/л, відповідно (табл. 2).

Рівень sIgA в РР обстежених дітей з гіпоплазією емалі був помірно знижений у співставленні з нижньою межею референтних значень і становив в групах № 1 та № 2 ($985,86 \pm 145,12$) і ($992,45 \pm 115,90$) мкг/мл, відповідно (табл. 3).

До проведення профілактичних заходів встановлена кореляція індексу Green-Vermillion для дітей обох груп (№ 1 та № 2) з індексом Silness-Loe ($r = 0,53$ та $r = 0,87$, відповідно).

Результати опитування дітей свідчили про те, що майже ніхто з обстежених не володів навичками правильного чищення зубів в повному обсязі. 75 % обстежених чистили зуби двічі на день – вранці і ввечері, 19 % – один раз на день, 6 % – нерегулярно. Тільки 26 % осіб дитячого віку користуються такими засобами і предметами гігієни як ополіскувачі та флоси.

Calcium and orthophosphate concentrations in OF in children of Groups 1 and 2 was (1.36 ± 0.07) and (1.32 ± 0.05) mmol/L and (3.50 ± 0.24) and (3.45 ± 0.18) mmol/L respectively (Table 2).

Concentration of sIgA in OF of the studied children with enamel hypoplasia was moderately decreased vs. lower reference value corresponding to (985.86 ± 145.12) and (992.45 ± 115.90) mcg/mL in Groups 1 and 2 respectively (Table 3).

Correlation of OHI-S by Green and Vermillion with Silness-Loe plaque index was revealed in children from both study groups ($r = 0.53$ and $r = 0.87$ respectively) before the applied preventive interventions.

Results of interviewing the children indicated that almost all of them had no skills in proper tooth brushing in its entirety. The 75 % brushed their teeth twice a day, 19 % once daily and 6 % did it on irregular basis. And only 26 % of persons of pediatric age used such hygienic tools as mouthwash and dental floss.

Таблиця 2

Вміст кальцію та ортофосфатів в ротовій рідині дітей з системною гіпоплазією емалі до та після проведення профілактичних заходів

Table 2

Calcium and orthophosphate concentration in oral fluid of children with systemic enamel hypoplasia before and after the preventive interventions

Група обстежених (кількість осіб) Study group (n)	Кальцій, ммоль/л (M±m) Calcium, mmol/L (M ± m)		Ортофосфати, ммоль/л Orthophosphate, mmol/L (M ± m)	
	до / before	після / after	до / before	після / after
№ 1 (21)	$1,36 \pm 0,07$	$1,42 \pm 0,08$	$3,50 \pm 0,24$	$3,61 \pm 0,25$
№ 2 (22)	$1,32 \pm 0,05$	$1,83 \pm 0,10^*$ ($p = 0,0008$)	$3,45 \pm 0,18$	$4,41 \pm 0,14^*$ ($p = 0,001$)

Примітка. * – достовірна різниця показників до та після проведення профілактичних заходів в межах однієї обстеженої групи.
Note. * – reliable difference before and after the preventive interventions within each study group.

Таблиця 3

Вміст sIgA в ротовій рідині дітей з системною гіпоплазією емалі до та після проведення профілактичних заходів

Table 3

Concentration of sIgA in OF of children with systemic enamel hypoplasia before and after preventive interventions

Група обстежених (кількість осіб) Study group (n)	sIgA, мкг/мл (M ± m) sIgA, mcg/mL (M ± m)	
	до	після
№ 1 (21)	$985,86 \pm 145,12$	$989,71 \pm 143,64$
№ 2 (22)	$992,45 \pm 115,90$	$1205,18 \pm 81,03$

Після застосування комплексу профілактичних заходів гігієнічний стан порожнини рота покращувався. У дітей груп № 1 та № 2 суттєво знижувався індекс Green-Vermillion ($1,26 \pm 0,09$, $p = 0,0058$, та $0,85 \pm 0,09$, $p = 0,0001$, відповідно) (табл. 1). Індекс Silness-Loe також достовірно знижувався у всіх обстежених ($1,12 \pm 0,09$, $p = 0,0064$, та $0,99 \pm 0,005$, $p = 0,0003$, відповідно), хоча у дітей групи № 1 цей показник відповідав критерію “поганий”, у дітей групи № 2 – критерію “хороший”. Проведення профілактичних заходів із застосуванням ремінералізуючого гелю у дітей групи № 2 покращувало гігієнічний стан порожнини рота – вірогідно зменшувалась площа зубного нальоту відповідно до індексу Green-Vermillion порівняно з групою дітей № 1 ($p = 0,007$), але не його товщина (відсутність достовірних змін індексу Silness-Loe). Менший ступінь зниження індексу Silness-Loe, порівняно з індексом Green-Vermillion обумовлений впливом складових частин РГ, зокрема ксиліту, який зменшує адгезію мікрофлори.

Після проведення профілактичних заходів у дітей групи № 2 в РР достовірно зростала концентрація кальцію ($p = 0,0008$) та ортофосфатів ($p = 0,001$) (табл. 2). Не відмічено різниці щодо вмісту Са та ортофосфатів в РР дітей групи № 1.

Рівень sIgA у обстежених групи № 2 дещо підвищувався – до ($1205,18 \pm 81,03$) мкг/мл, порівняно з початковим значенням ($992,45 \pm 115,90$) мкг/мл (табл. 3).

Після застосування профілактичних заходів виявлено кореляційний зв'язок індексу Green-Vermillion з індексом Silness-Loe в групі № 2 ($r = 0,61$).

ОБГОВОРЕННЯ

Проведене дослідження гігієнічного стану порожнини рота у дітей з системною гіпоплазією емалі свідчить про незадовільну гігієну порожнини рота. Наші дані узгоджуються з даними літератури стосовно гігієнічного стану порожнини рота у дітей з системною гіпоплазією емалі як без ендокринної патології [6], так і на тлі ендемічного вола [7]. Більш високі показники гігієнічних індексів, що свідчать про погану гігієну порожнини рота, обумовлені низкою факторів, в тому числі морфологічними змінами структури емалі [2]. Порушення ультраструктури емалі визначається не тільки в ділянці гіпоплазованої емалі, а й по всій площі емалі, яка прилягає до зони ураження. На межі переходу інтактною емалі в гіпоплазовану ділянку збільшується кількість пор різної величини і форми, що сприяє накопиченню в них різноманітної мікрофлори.

Наші попередні результати [9] щодо вивчення гігієнічного стану порожнини рота у 476 дітей без вад

Upon application of preventive interventions the state of oral cavity hygiene improved. There was a significant decrease of OHI-S by Green and Vermillion in Groups 1 and 2 (1.26 ± 0.09 , $p = 0.0058$ and 0.85 ± 0.09 , $p = 0.0001$ respectively) (Table 1). The Silness-Loe plaque index was also finally decreased in all study subjects (1.12 ± 0.09 , $p = 0.0064$ and 0.99 ± 0.005 , $p = 0.0003$ respectively) however in Group 1 it corresponded to criterion “poor” whereas in Group 2 to criterion “good”. Preventive interventions with administration of remineralizing gel in the Group 2 resulted in significant amelioration of oral hygienic state i.e. dental plaque surface reduced in accordance with OHI-S by Green and Vermillion vs. Group 1 ($p = 0.007$) but not its thickness as of no reliable changes in Silness-Loe plaque index. Lesser extent of decrease of Silness-Loe plaque index vs. OHI-S by Green and Vermillion was due to the effect of RG components with xylitol in particular that reduce adhesion of microbial flora.

Upon preventive interventions in Group 2 a reliable increase of calcium ($p = 0.0008$) and orthophosphate ($p = 0.001$) content occurred in oral fluid (see Table 2). No difference in calcium and orthophosphates was found in Group 1.

The sIgA level in Group 2 was finally a bit increased up to (1205.18 ± 81.03) mcg/mL vs. the baseline value of (992.45 ± 115.90) mcg/mL (see Table 3).

Correlation of OHI-S by Green and Vermillion with Silness-Loe plaque index ($r = 0.61$) was found in Group 2 upon preventive intervention.

DISCUSSION

Assay of oral hygienic state in children with systemic enamel hypoplasia resulted in unsatisfactory appraisal. Our data are concordant with literature data on oral hygienic state in children with systemic enamel hypoplasia either with or without underlying endemic goiter [6, 7]. Higher values of hygienic indices reflecting poor oral hygiene are the result of a range of factors including structural enamel abnormalities [2]. Ultrastructural enamel lesions are found not only in the loci of enamel hypoplasia but on the entire enamel surface adjacent to the lesion zone. There is an increase of porosity number of variable shape and size at the border of intact enamel and hypoplastic areas predisposing to accumulation of various microbial flora.

Our earlier paper [9] about the results of oral hygiene assay in 476 children with no lesions of

твердих тканин зубів на тлі дифузного вола та хронічного тиреоїдиту з різними функціональними станами щитоподібної залози свідчать про незадовільний стан гігієни порожнини рота, ступінь вираженості якого був більшим у дітей з гіпотиреозом у порівнянні з дітьми з еутиреозом.

У обстежених дітей груп № 1 та № 2 рівень кальцію та ортофосфатів в РР знаходився на нижній межі нормативних значень, що відповідає показникам, отриманим під час визначення вмісту макроелементів в РР практично здорових дітей [10]. Наші результати співпадають даними, отриманими під час обстеження дітей з системною гіпоплазією емалі як без ендокринної патології [6], так і на тлі ендемічного вола [7].

При гіпоплазії емалі має місце зниження вмісту кальцію в РР, що призводить до порушення проникності мембран епітеліальних клітин, погіршення умов для трансепітеліального проходження димерної форми sIgA і зниження концентрації його в РР [11].

Рівень sIgA в РР обстежених дітей з гіпоплазією емалі до проведення профілактичних заходів був помірно знижений у співставленні з нижньою межею нормативних значень і суттєво не відрізнявся в обох групах. Рівень sIgA у дітей групи № 2 після проведення комплексу профілактичних заходів достовірно не змінився. Наші результати узгоджуються з даними, отриманими при обстеженні дітей з системною гіпоплазією емалі як без ендокринної патології [6], так і на тлі ендемічного вола [7].

Запропонований комплекс проф. заходів у дітей групи № 2 суттєво покращував гігієнічний стан порожнини рота, підвищував рівень кальцію та ортофосфатів в РР, однак суттєво не впливав на рівень sIgA. Такі зміни обумовлені складовими РГ, зокрема ксилітом, який має антибактеріальні властивості, сприяє частковій ремінералізації емалі, стимулює вироблення слини та підсилює її захисні властивості. Покращення гігієнічного стану порожнини рота внаслідок застосування запропонованого комплексу заходів підтверджено наявністю кореляційного зв'язку індексу Green-Vermillion з індексом Silness-Loe ($r = 0,61$). Отримані дані щодо гігієнічного стану порожнини рота у дітей співпадають з результатами обстеження осіб дитячого віку з пігментованим зубним нальотом до та після застосування РГ [12].

Таким чином, запропонований комплекс заходів, спрямований на оптимізацію профілактики карієсу у обстежених дітей з гіпоплазією емалі на тлі коморбідної патології, свідчить про його високу ефективність і може бути рекомендований для впровадження в практичну діяльність стоматологічних відділень медичних закладів України.

the hard tooth tissues but with underlying thyroid disease i.e. diffuse goiter, chronic thyroiditis, and variable thyroid function indicated the unsatisfactory oral hygiene. Severity of latter was worse in hypothyroid children vs. euthyroid cases.

Levels of calcium and orthophosphates in OF of children in Group 1 and Group 2 were at the lower threshold of normal range that corresponded to the values of macroelement composition identified in apparently healthy children [10]. Our data align with results received in children with systemic enamel hypoplasia both with and without endemic goiter [6, 7].

There is a decreased content of calcium in OF in enamel hypoplasia leading to abnormal membrane permeability in epithelial cells, hindered transepithelial transport of a dimeric sIgA, and its decreased concentration in OF [11].

The sIgA level in studied children with enamel hypoplasia was moderately decreased before the preventive interventions vs. lower threshold of normal range. There was no difference between groups. No significant change in sIgA level occurred in Group 2 upon the preventive interventions. Our results align with data received in children with systemic enamel hypoplasia both with endemic goiter [7] and without any endocrine disease [6].

Application of the proposed preventive complex in Group 2 resulted in a significant amelioration of oral hygiene state and increase of calcium and orthophosphate level in OF with however no impact on sIgA level. Such effects are due to the RG components with xylitol in particular that have antibacterial properties, promotes partial enamel remineralization, stimulates saliva production and its protective properties. Improved oral hygienic state owing to the preventive intervention is proved by correlation of OHI-S by Green and Vermillion with Silness-Loe plaque index ($r = 0,61$). Received data on oral hygienic state in children align with study results in children with pigmented dental plaque before and after the RG application [12].

Consequently the proposed complex of tools and arrangements aimed at optimization of dental caries prevention in the studied children having enamel hypoplasia with underlying comorbidity is highly effective and can be recommended for application in practice in dental departments of healthcare institutions in Ukraine.

ВИСНОВКИ

1. У дітей з системною гіпоплазією емалі на тлі дифузного нетоксичного вола, еутиреозу, констатовано як “незадовільний” стан гігієни порожнини рота згідно з високими показниками індексу Green-Vermillion в обстежених груп № 1 та № 2 ($1,84 \pm 0,18$ і $1,75 \pm 0,17$, відповідно) та “поганий”, згідно з показниками індексу Silness-Loe ($1,63 \pm 0,16$ і $1,62 \pm 0,10$, відповідно).
2. Встановлена висока ефективність запропонованого комплексу профілактичних заходів (навчання гігієнічним навичкам – група № 1, додаткове застосування ремінералізуючого гелю – група № 2) щодо гігієнічного стану порожнини рота у обстежених дітей: в групах № 1 та № 2 суттєво знижувався індекс Green-Vermillion ($1,26 \pm 0,09$, $p = 0,0058$, та $0,85 \pm 0,09$, $p = 0,0001$, відповідно) та індекс Silness-Loe ($1,12 \pm 0,09$, $p = 0,0064$, та $0,99 \pm 0,005$, $p = 0,0003$, відповідно). Проведення профілактичних заходів із застосуванням ремінералізуючого гелю у дітей групи № 2 значною мірою покращувало гігієнічний стан порожнини рота порівняно з групою дітей № 1 ($p = 0,007$).
3. Рівень кальцію та ортофосфатів в ротовій рідині дітей груп № 1 та № 2 відповідав нижній межі нормативних значень і становив, відповідно, ($1,36 \pm 0,07$) і ($1,32 \pm 0,05$) ммоль/л та ($3,50 \pm 0,24$) і ($3,45 \pm 0,18$) ммоль/л. Після проведення профілактичних заходів в ротовій рідині дітей групи № 2 достовірно зростали рівні кальцію ($p = 0,0008$) та ортофосфатів ($p = 0,001$).
4. Рівень sIgA в ротовій рідині обстежених дітей з гіпоплазією емалі був помірно знижений у співставленні з нижньою межею нормативних значень. Після проведення комплексу профілактичних заходів його вміст в ротовій рідині обстежених групи № 2 суттєво не змінився.
5. Запровадження комплексу профілактичних заходів із застосуванням препарату ремінералізуючої дії, який містить кальцій, фосфор, магній та ксиліт сприяло покращенню гігієни порожнини рота (зниження значень індексів Green-Vermillion та Silness-Loe), зростанню рівня sIgA, мінералізуючого потенціалу ротової рідини (підвищення рівня кальцію та ортофосфатів).

Висловлення вдячності

Дослідження проведені згідно з договором про науково-практичне співробітництво між кафедрою дитячої терапевтичної стоматології та профілактики стоматологічних захворювань Національного медичного університету імені О. О. Богомольця та ДУ

CONCLUSIONS

1. Children with systemic enamel hypoplasia and underlying diffuse non-toxic (euthyroid) goiter have “unsatisfactory” oral hygienic state according to the high OHI-S by Green and Vermillion in Groups 1 and 2 (1.84 ± 0.18 and 1.75 ± 0.17 respectively) and “poor” one according to the value of Silness-Loe plaque index (1.63 ± 0.16 and 1.62 ± 0.10 respectively).
2. High efficacy of the proposed preventive complex (proper oral care education in Group 1 and additional application of remineralizing gel in Group 2) for amelioration of oral hygienic state in studied children e.g. there was a significant decrease of OHI-S by Green and Vermillion (1.26 ± 0.09 , $p = 0.0058$ and 0.85 ± 0.09 , $p = 0.0001$ respectively) and of Silness-Loe plaque index (1.12 ± 0.09 , $p = 0.0064$ and 0.99 ± 0.005 , $p = 0.0003$) respectively in Groups 1 and 2. Preventive intervention using RG in Group 2 led to dramatic amelioration of oral hygienic state vs. Group 1 ($p = 0.007$).
3. Calcium and orthophosphate content in OF of children in Groups 1 and 2 corresponded to the lower threshold of normal range and amounted to (1.36 ± 0.07) and (1.32 ± 0.05) mmol/L in Group 1 and (3.50 ± 0.24) and (3.45 ± 0.18) mmol/L in Group 2 respectively. The levels increased significantly ($p = 0.0008$ and $p = 0.001$ respectively) upon preventive intervention in Group 2.
4. Level of sIgA in oral fluid of children with enamel hypoplasia was moderately decreased vs. lower normal threshold. No substantial level change of sIgA in oral fluid of children in Group 2 occurred upon the applied prophylactic intervention.
5. Preventive interventions using the preparation with remineralizing effect containing calcium, phosphorus, magnesium and xylitol promoted amelioration of oral hygienic state (decrease in OHI-S by Green and Vermillion and Silness-Loe plaque index values), increase of sIgA levels and mineralizing potential of oral fluid (due to the elevation of calcium and orthophosphate content).

Acknowledgements

The research was conducted under the agreement on scientific and practical cooperation between the Chair of Pediatric Dentistry and Therapeutic Prevention of Dental Diseases of the O.O. Bogomolets Memorial National Medical University and the SI

“Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України”. Робота є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри дитячої терапевтичної стоматології та профілактики стоматологічних захворювань Національного медичного університету імені О. О. Богомольця “Загальні чинники у формуванні стоматологічного здоров’я дітей та підлітків”, № державної реєстрації 0113U001484.

“National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine”. The work is a fragment of the research project “Common factors in shaping the dental health of children and adolescents” (state registration # 0113U001484) conducted by the Chair of Pediatric Dentistry and Therapeutic Prevention of Dental Diseases of the O.O. Bogomolets Memorial National Medical University.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Безвужко Е. В. Порушення розвитку та формування зубів / Е. В. Безвужко, М. М. Угрин, З. Б. Попович. – Львів : ГалДент, 2007. – 72 с.
2. Терапевтическая стоматология детского возраста / Л. А. Хоменко, Л. П. Кисельникова, Н. И. Смоляр [и др.] ; под ред. Л. А. Хоменко, Л. П. Кисельникова. – Киев : Книга плюс, 2010. – 804 с.
3. Hong L. Association between enamel hypoplasia and dental caries in primary second molars / L. Hong, S. M. Levy, J. J. Warren // Caries Res. – 2009. – Vol. 43, no. 5. – P. 345–353.
4. Леус П. А. Нарушения развития эмали зубов (неэпидемическая крапчатость, гипоплазия эмали) / П. А. Леус, О. А. Козел. – Минск : БГМУ, 2004. – 24 с.
5. Годованець О. І. Стоматологічний статус дітей з супутньою патологією щитоподібної залози / О. І. Годованець // Вісник проблем біології і медицини. – 2012. – № 1(3). – С. 199–201.
6. Білоус І. В. Чинники ризику розвитку та шляхи профілактики системної гіпоплазії емалі зубів у дітей / І. В. Білоус. – Івано-Франківськ : [б. в.], 2004. – 19 с.
7. Воляк Л. М. Особливості профілактики та лікування системної гіпоплазії емалі постійних зубів у дітей з ендемічним зобом / Л. М. Воляк. – Одеса : [б. в.], 2013. – 20 с.
8. Стоматологічний статус у дітей після аварії на ЧАЕС (10-річні спостереження) / Л. О. Хоменко, Б. В. Антонішин, О. Ф. Кононович [та ін.] // Український стоматологічний альманах. – 2001. – № 6. – С. 92–96.
9. Любарець С. Ф. Характеристика стану твердих тканин зубів та пародонта у дітей з хронічним тиреоїдитом та його фармакологічна корекція / С. Ф. Любарець. – К. : [б. в.], 2004. – 16 с.
10. Смешанная слюна (состав, свойства и функции) / П. А. Леус, О. С. Троцкая, С. С. Лобко, Л. И. Палий ; под ред. П. А. Леус. – Минск : Изд-во БГМУ, 2004. – 42 с.
11. Драник Г. Н. Клиническая иммунология и аллергология / Г. Н. Драник. – Одесса : АстроПринт, 1999. – 603 с.
12. Острянюк В. І. Професійна гігієна порожнини рота в дітей з пігментованим зубним нальотом / В. І. Острянюк // Современная стоматология. – 2012. – № 5. – С. 35–38.

REFERENCES

1. Bezvushko EV, Ugrin MM, Popovich ZB. [Disorders of teeth development and formation]. Lviv: GalDent; 2007. 72 p. Ukrainian.
2. Homenko LA, Kiselnikova LP, Smolyar NI, Chaikovskiy YuB, Vasilyev Ayu, Ostapko EI, et al. [Pediatric therapeutic dentistry]. Homenko LA, Kiselnikova LP, editors. Kyiv: Kniga Plus; 2010. 804 p. Russian.
3. Hong L, Levy SM, Warren JJ. Association between enamel hypoplasia and dental caries in primary second molars. Caries Res. 2009;43(5):345-53.
4. Leus PA, Kozel OA. [Disorders of teeth enamel development (non-epidemic mottle, enamel hypoplasia)]. Minsk: BSMU; 2004. 24 p. Russian.
5. Godovanets OI. [Dental state in children with underlying thyroid disease]. Visnyk Problem Biologii i Medytsyny. 2012;1(3):199-201. Ukrainian.
6. Bilous IV. [Development factors and preventive approaches to the systemic enamel hypoplasia in children with endemic goiter]. Odesa; 2004. 19 p. Ukrainian.
7. Voliak LM. [Features the prevention and treatment of systemic enamel hypoplasia of permanent teeth in children with endemic goiter]. Odesa; 2013. 20 p. Ukrainian.
8. Homenko LO, Antonishin BV, Kononovich OF, Shapovalova GI, Bidenko NV, Liybatets SF. [Dental status in children after the ChNPP accident (10-year survey)]. Ukrainskij Stomatologichnij Almanakh. 2001;6:92-6. Ukrainian.
9. Liubarets SF. [Characterization of hard tooth tissues and parodontium in children with chronic thyroiditis and its pharmacological correction]. Kyiv; 2004. 16 p. Ukrainian.
10. Leus PA, Trotskaya OS, Lobko SS, Palij LI. [Mixed saliva (content, properties and functions)]. Leus PA, editor. Minsk: BSMU Publ; 2004. 42 p. Russian.
11. Dranik GN. [Clinical immunology and allergology]. Odessa: AstroPrint; 1999. 603 p. Russian.
12. Ostryanko VI. [Occupational hygiene of oral cavity in children with pigmented dental plaque]. Contemporary dentistry. 2012;5:35-8.