

УДК 616.314-002-084-085-053.2

DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-49-3.18>

Н.О. Гевкалюк,

доктор медичних наук, професор кафедри
дитячої стоматології,

Тернопільський національний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського,

вул. Чехова 5, м. Тернопіль, Україна, індекс 46003,

ORCID ID: 0000-0002-7718-4616, gevkaulyuk@tdmu.edu.ua

І.В. Назаренко,

аспірант кафедри дитячої стоматології,

Тернопільський національний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського,

вул. Чехова 5, м. Тернопіль, Україна, індекс 46003,

ORCID ID: 0000-0002-5252-723X,

nazarenko_ilva@tdmu.edu.ua

КЛІНІЧНА ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ «TOOTH MOUSSE» ТА «ФТОРЛАКУ» ПРИ ЛІКУВАННІ ПОЧАТКОВОГО КАРІЄСУ ЗУБІВ ДІТЕЙ

Резюме. Традиційний процес лікування каріозного ураження зубів у дітей молодшого віку через психофізіологічні особливості дітей та технічні труднощі ускладнений, тому вдосконалення методів профілактики та лікування ранніх форм карієсу в період прорізування постійних зубів є актуальним.

Мета дослідження. Провести порівняльну оцінку клінічної ефективності застосування ремінералізуючої терапії з використанням «Tooth Mousse» та «Фторлаку» для лікування та профілактики початкового карієсу зубів у дітей молодшого віку.

Матеріали та методи дослідження. Нами було обстежено 79 дітей віком від 6 до 8 років (1-2 навчальні класи Шумського ліцею Тернопільської області), серед яких питома вага дітей із початковим карієсом зубів становила 87,84 % (65 осіб), що були включені в групи дослідження. Методом випадкової вибірки відповідно до виду ремінералізуючої терапії всіх обстежених дітей (65 осіб) було розділено на 2 групи: у дітей 1-ої групи (n=32) використовували «Tooth Mousse», 2-ої групи (n=33) – «Фторлак». Клінічне обстеження ротової порожнини проводили за стандартною схемою. Визначали інтенсивність карієсу зубів за індексом КППВ+кп, наявність вогнищ демінералізації емалі, яку оцінювали методом фарбування каріозних плям 2%-ним розчином метиленового синього за 10-бальною шкалою Аксаміт (Л. О. Аксаміт, 1978). Оцінку вогнищ демінералізації емалі зубів оцінювали через 6 місяців.

Результати. Поширеність карієсу зубів серед обстежених нами школярів сягала 93,67±1,86 % (74 особи). Середнє значення індексу КППВ+кп складало 9,04±0,40 бала, причому середнє значення індексу інтенсивності карієсу постійних зубів становило 4,11±0,40 бала. Питома вага дітей із карієсом в стадії білої плями становила 87,84 % (65 осіб), середнє значення якого із розрахунку на одного обстеженого складало

3,87±0,37 бала, при фарбуванні 2%-ним розчином метиленового синього забарвлювались в темно-синій колір – 7,8±0,21 бала. Через 6 місяців після проведення лікування із застосуванням препарату «Tooth Mousse» всі каріозні плями на емалі зубів у дітей зберігалися, однак вони не фарбувались 2 %-ним розчином метиленового синього (0 балів) у всіх обстежених дітей (100 %). У пацієнтів 2-ої групи, яким лікування проводилося із застосуванням «Фторлаку», каріозні плями також зберігалися, проте не фарбувались 2 %-ним розчином метиленового синього (0 балів) у 30-ти обстежених дітей (46,15 %) та ледь помітно фарбувались 2 %-ним розчином метиленового синього (1 бал) у 53,85 % випадків. Наявність вогнищ демінералізації вогнища демінералізації емалі зубів після застосування «Фторлаку» складала 3,24±0,17 бала, в той час як після проведення ремінералізуючої терапії препаратом «Tooth Mousse» -2,17±0,19 бала із розрахунку на одного обстеженого.

Висновки. Порівняльна клінічна оцінка динаміки каріозного процесу в досліджуваних групах дітей віком 6-8 років до та після проведення ремінералізуючої терапії показала кращі клінічні результати лікування із використанням гелю «Tooth Mousse» порівняно з дітьми, яким застосовувався «Фторлак».

Ключові слова: ремінералізуюча терапія; профілактика карієсу зубів; ремінералізуючий гель; мікроінвазивний метод; інфільтрація; діти.

N.O. Gevkaulyuk,

Doctor of Medical Sciences, Professor
at the Department of Pediatric Dentistry, I. Horbachevsky
Ternopil National Medical University,

5 Chekhova street, Ternopil, Ukraine, postal code 46003,
ORCID ID: 0000-0002-7718-4616, gevkaulyuk@tdmu.edu.ua

I.V. Nazarenko,

Postgraduate student at the Department
of Pediatric Dentistry,

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University,
5 Chekhova street, Ternopil, Ukraine, postal code 46003,
ORCID ID: 0000-0002-5252-723X,
nazarenko_ilva@tdmu.edu.ua

EFFECTIVENESS OF USING REMINERALIZING THERAPY WITH “TOOTH MOUSSE” AND “FLUORLAK” IN INITIAL CARIES TOOTH IN CHILDREN

Summary. Dental caries in young children is a serious problem for the health care system due to the high prevalence of the disease and the low effectiveness of treatment and prevention measures. The traditional process of treating dental caries in young children is technically complicated, therefore improving the methods of prevention and treatment of early forms of caries during the eruption of permanent teeth is quite urgent.

The purpose of the study. Conduct to evaluate the effectiveness of the use of remineralizing therapy with the help of “Tooth Mousse” and “Fluorlak” for the treatment

and prevention of initial dental caries (in the white spot stage) in children of primary school age.

Materials and Methods. We examined 79 children aged 6 to 8 years (1-2 grades of the Shumsky Lyceum), who were treated for initial caries (in the white spot stage). All examined children were divided into 2 subgroups (according to remineralization therapy): "Tooth Mousse" was used in children of the 1st subgroup ($n=32$), and "Fluorlac" was used in the 2nd subgroup ($n=33$). The intensity of enamel demineralization in dental caries was assessed by staining carious spots with a 2 % methylene blue solution on the 10-point Aksamit scale.

Results. In 1 subgroup of children, after the treatment, all carious spots on tooth enamel remained, but they were not stained with a 2 % solution of methylene blue (0 points) in all examined children (100 %).

In the patients of the 2nd group, who were treated with the initial caries of teeth with the use of "Fluorlac", caries spots were also preserved, but were not stained with a 2% solution of methylene blue (0 points) in 30 examined children (46.15%) and faintly stained with a 2% solution of methylene blue (1 point) in 53.85% of cases.

The data we obtained showed a high prevalence of lesions hard tissues of teeth with caries in children aged 6-8 years ($93.67 \pm 1.86\%$) on background of high intensity (9.04 ± 0.40 points, and the average value index of caries intensity of permanent teeth was 4.11 ± 0.40 points). From of the total number of examined, the specific weight of children with initial caries of the white spot stage was 87.84%, which could be due to the low level of caries resistance of the hard tissues of the teeth in a significant amount examined and the risk of caries development.

In accordance with the recommendations of the WHO, when determining the KPV+kp index we did not take into account the initial forms of dental caries in the form of foci demineralization of enamel, however, based on one examined them availability was 3.87 ± 0.37 points. After applying "Fluorlac" the number of foci of tooth enamel demineralization was 3.24 ± 0.17 points, in that while after remineralizing therapy with the drug "Tooth Mousse" – 2.17 ± 0.19 points based on one examinee.

Conclusions. The use of means of directed therapeutic and preventive and hygienic action helps to reduce the intensity of dental caries in children. Carrying out treatment and prevention measures with the use of remineralizing therapy made it possible to reduce the intensity of dental caries growth. We have established that the use of a microinvasive method in the treatment of dental caries in the white spot stage – the "Tooth Mousse" gel at home is more effective compared to the use of the drug "Fluorlac" in the dental office.

Key words: remineralizing therapy; prevention of dental caries; remineralizing gel; carious infiltration; children.

Постановка проблеми. Карієс зубів у дітей раннього та молодшого віку є серйозною проблемою для системи охорони здоров'я у зв'язку з високою поширеністю захворювання та низькою ефективністю лікувально-профілактичних заходів [1-2]. Згідно даних Всесвітньої асамблеї охорони здоров'я, від 20 % до 90 % шестирічних дітей мають карієс зубів, і до моменту досягнення

ними дванадцятирічного віку в них уражено вже в середньому від 0,5 до 3,5 постійних зубів [3]. Ці дані узгоджуються з даними вітчизняних авторів, якими встановлено високий показник поширеності карієсу зубів у дітей віком 8-9 років (86,8 %), причому 61,3 % дітей мають каріозні ураження постійних зубів при середньому рівні інтенсивності карієсу зубів $3,90 \pm 0,27$ [4-5].

На сьогоднішній день відомо, що провідна роль у розвитку каріозного процесу належить повноцінній мінералізації емалі, яка обумовлює високу стійкість її до несприятливих факторів, зокрема кислот, і навпаки, недостатня мінералізація створює умови для виникнення карієсу зубів. Ведучою ланкою в патогенезі карієсу зубів є порушення динамічної рівноваги між процесами ремінералізації та демінералізації в порожнині рота, на які впливають численні фактори. Однак, незалежно від дії цих факторів ділянки підвищеної проникності та зниженої щільності емалі зуба посилюють процес демінералізації емалі, призводячи до каріозного процесу [5-6].

Питання ранньої діагностики карієсу зубів особливо важливі у дитячому віці, так як незавершені процеси мінералізації твердих тканин після прорізування зубів створюють ситуацію підвищеного ризику розвитку карієсу [7-8]. Дозрівання емалі, яке найбільш інтенсивно протікає протягом двох-трьох років після прорізування зуба, в подальшому продовжується повільнішими темпами і призводить до повноцінної мінералізації, обумовлюючи високу стійкість емалі зуба до впливу зовнішніх факторів. І, навпаки, недостатня мінералізація твердих тканин створює умови виникнення початкового карієсу зубів [9-10]. У нормі процеси де- та ремінералізації емалі перебувають у стані динамічної рівноваги, яка за наявності карієсогенних факторів зміщується в сторону демінералізації [11]. При ранній діагностиці початкового карієсу в дітей та своєчасно проведеної ремінералізуючої терапії, коли ще збережений поверхневий шар та органічна матриця емалі, яка служить центром нуклеації для зростання кристалів, відбувається уповільнення та призупинення подальшого розвитку каріозного процесу [12-13].

Відомо, що для підвищення резистентності твердих тканин зубів, підтримання чи відновлення нормальної структури емалі та стабілізації каріозного процесу необхідна місцева патогенетична терапія, що включає застосування ремінералізуючих та фторвмісних препаратів [14-15]. Однак питання застосування та об'єктивні критерії

ефективності ремінералізуючої терапії при карієсі в дітей раннього та молодшого віку недостатньо розроблені. Традиційний процес лікування каріозного ураження зубів ускладнений через психофізіологічні особливості дітей раннього та молодшого віку, що обумовлює їх негативне ставлення до застосування бормащини, а також технічно ускладнений фізіологічними аспектами (швидка стомлюваність, маленький об'єм ротової порожнини, рясна саливація, часто підвищений блювотний рефлекс, ін.). У зв'язку з цим розробка та вдосконалення методів профілактики та лікування ранніх форм карієсу в період прорізування постійних зубів у дітей є актуальною.

Дана робота є частиною планової науково-дослідної роботи кафедри дитячої стоматології Тернопільського національного медичного університету імені І.Я Горбачевського МОЗ України «Розробка та застосування нових методів діагностики, профілактики та лікування захворювань зубів та парадонта у осіб різного віку» (№ держреєстрації 0120 U104149).

Мета дослідження. Провести порівняльну оцінку клінічної ефективності застосування ремінералізуючої терапії з використанням «Tooth Mousse» та «Фторлаку» для лікування та профілактики початкового карієсу зубів у дітей молодшого віку.

Матеріали та методи дослідження. Для обстеження нами були відібрані діти без супутньої загально соматичної патології, що належали до 1-ої та 2-ої груп здоров'я. До початку проведення дослідження діти та їх батьки були поінформовані щодо мети дослідження та профілактичних заходів у процесі його проведення. Обстеження та лікувально-профілактичні заходи проводились за умови отримання поінформованої згоди в письмовій формі.

Нами було обстежено 79 дітей віком від 6 до 8 років (1-2 навчальні класи Шумського ліцею Тернопільської області), з яких у 74-х дітей виявлено уражені карієсом зуби. З цієї кількості дітей питома вага тих, в кого було виявлено початковий карієс (в стадії білої плями), становила 87,84 % (65 осіб), що були включені в групи дослідження.

Методом випадкової вибірки відповідно до виду ремінералізуючої терапії всіх обстежених дітей (65 осіб) було розділено на 2 групи: у дітей 1-ої групи (n=32) використовували «Tooth Mousse», 2-ої групи (n=33) – «Фторлак». Клінічне обстеження ротової порожнини проводили за стандартною схемою із заповненням індивідуальної карти пацієнта, визначенням інтенсивності

карієсу зубів за індексом КПВ+кп, який є загальноприйнятим критерієм ВООЗ [16]. Інтенсивність демінералізації емалі при початковому карієсі оцінювали методом фарбування каріозних плям 2%-ним розчином метиленового синього за 10-бальною шкалою Аксаміт (1978). Після обстеження дітям обох дослідних груп було призначено наступний комплекс лікувально-профілактичних заходів: дано рекомендації щодо збалансованого режиму та характеру харчування та проведено санітарно-гігієнічне навчання дітей і батьків щодо раціональної гігієни порожнини рота. Для гігієнічного догляду за зубами під час курсу лікування дітям обох груп спостереження рекомендували дитячу фторвмісну зубну пасту на вибір пацієнта із вмістом фторидів у ній 500-1500 ppm.

У дітей 1-ої групи проведено місцеву ремінералізуючу терапію із застосуванням препарату «Tooth Mousse» (GC Corporation, Японія) в домашніх умовах. Батьків інформували про правильне використання даного гелю: порцію розміром з горошину нанести на верхній і нижній зубний ряд після чищення зубів зранку та ввечері. Залишали GC «Tooth Mousse» на поверхні зубів мінімум на 3 хв, утримуючись від спльовування та ковтання. 30 хвилин після нанесення гелю рекомендовано не вживати їжу та пиття. В дітей 2-ої групи застосовувався препарат «Фторлак» (АО «Стома», Україна) в умовах стоматологічного кабінету. Нанесення «Фторлаку» проводилося відповідно до інструкції виробника. За дітьми обох досліджуваних груп проводилось диспансерне спостереження. Оцінку вогнищ демінералізації емалі тимчасових і постійних зубів у дітей 1-ої та 2-ої дослідних груп оцінювали через 6 місяців на повторних стоматологічних оглядах.

Результати дослідження. При первинному обстеженні дітей стан твердих тканин зубів ми оцінювали за допомогою індексу КПВ+кп відповідно до критеріїв ВООЗ [17]. Проведене нами стоматологічне обстеження 79 дітей віком 6-8-ми років дало змогу встановити стан захворюваності на карієс тимчасових і постійних зубів. Із загальної кількості обстежених нами школярів поширеність карієсу зубів серед них сягала $93,67 \pm 1,86$ % (74 особи), що інтерпретується як висока відповідно до оціночних критеріїв ВООЗ. Серед обстежених нами питома вага дітей із інтактними зубними рядами була незначною – 5 осіб і становила $6,33 \pm 1,16$ % від загального числа обстежених. Середнє значення індексу КПВ+кп складало $9,04 \pm 0,40$ бала, причому середнє значення індексу інтенсивності карієсу постійних зубів становило

4,11±0,40 бала. Аналіз структури індексу КПВ показав, що питома вага складових компонентів «К» і «П» становила 3,23±0,16 каріозного зуба, 0,88±0,12 пломбованого зуба. З числа дітей, в яких було виявлено каріозні зуби, питома вага дітей із початковим карієсом в стадії білої плями становила 87,84 % (65 осіб). Відповідно до рекомендацій ВООЗ при визначенні індексу КПВ+кп ми не враховували ранні (початкові) форми карієсу зубів у вигляді вогнищ демінералізації (білі або пігментовані плями). Однак, для контролю динаміки вогнищ демінералізації емалі зубів нами було визначено наявність карієсу в стадії білої плями, середнє значення якого із розрахунку на одного обстеженого складало 3,87±0,37 бала. Отримані дані відповідали високому рівню інтенсивності карієсу зубів згідно з рекомендованою градацією ВООЗ. Виявлена нами висока потреба в стоматологічному лікуванні дітей молодшого шкільного віку спонукала нас до необхідності проведення профілактичних заходів.

Визначення інтенсивності демінералізації емалі при початковому карієсі, яку оцінювали методом фарбування каріозних плям 2 %-ним розчином метиленового синього за 10-бальною шкалою, показало наступне. При проведенні первинного стоматологічного обстеження в обох групах дітей попередньо виявлені каріозні плями, які із розрахунку на одного обстеженого склали 3,87±0,37, при фарбуванні 2%-ним розчином метиленового синього забарвлювались в темно-синій колір – 7,8±0,21 бала.

Під час диспансерного спостереження ротової порожнини через 6 місяців після призначеного комплексу консервативних лікувально-профілактичних заходів у обстежуваних дітей обох груп відзначилась відсутність приросту карієсу зубів, відсутність нових вогнищ демінералізації емалі. Після проведеного лікування із застосуванням ремінералізуючого препарату «Tooth Mousse» у дітей 1-ої групи всі каріозні плями на емалі зубів зберігалися, однак вони не фарбувалися 2 %-ним розчином метиленового синього (0 балів) у всіх обстежених дітей (100 %). У пацієнтів 2-ої групи, яким лікування початкового карієсу зубів проводилося із застосуванням «Фторлаку», каріозні плями також зберігалися, проте не фарбувалися 2 %-ним розчином метиленового синього (0 балів) у 30-ти обстежених дітей (46,15 %) та ледь помітно фарбувалися 2 %-ним розчином метиленового синього (1 бал) у 53,85 % випадків.

Очевидно, що під час проведення місцевої ремінералізуючої терапії із застосування засобу

«Tooth Mousse» відбувається насичення емалі зубів кальцієм, що сприяє ремінералізації емалі зубів та підвищенню її стійкості до дії карієсогенних факторів. Після застосування «Фторлаку» в умовах стоматологічного кабінету на поверхні зубів утворюється плівка, яка тривалий час утримується, забезпечуючи пролонговане насичення емалі зубів іонами фтору.

Отримані нами дані показали високий рівень поширеності уражень твердих тканин зубів карієсом у дітей віком 6-8 років (93,67±1,86 %) на фоні високої інтенсивності (9,04±0,40 бала, причому середнє значення індексу інтенсивності карієсу постійних зубів становило 4,11±0,40 бала). Із загального числа обстежених питома вага дітей із початковим карієсом в стадії білої плями становила 87,84 %, що могло бути пов'язано із низьким рівнем карієсрезистентності твердих тканин зубів у значній кількості обстежених і ризиком розвитку карієсу.

Відповідно до рекомендацій ВООЗ при визначенні індексу КПВ+кп ми не враховували початкові форми карієсу зубів у вигляді вогнищ демінералізації емалі, проте із розрахунку на одного обстеженого їх наявність складала 3,87±0,37 бала. Після застосування «Фторлаку» кількість вогнищ демінералізації емалі зубів складала 3,24±0,17 бала, в той час як після проведення ремінералізуючої терапії препаратом «Tooth Mousse» – 2,17±0,19 бала із розрахунку на одного обстеженого.

Висновки. Оціночним критерієм ефективності проведених лікувально-профілактичних заходів є аналіз динаміки вогнищ демінералізації емалі зубів у дітей дослідних груп. Клінічна оцінка стану вогнищ демінералізації емалі зубів у дітей віком 6-8 років свідчить про позитивну динаміку стосовно вогнищ демінералізації емалі зубів. Порівняльна клінічна оцінка динаміки каріозного процесу в досліджуваних групах дітей віком 6-8 років до та після проведення лікувально-профілактичних заходів показала кращі клінічні результати при використанні мікроінвазивного методу лікування карієсу зубів у стадії білої плями – гелю «Tooth Mousse» порівняно з дітьми, яким застосовувався «Фторлак».

Література:

1. Moussa D.G., Ahmad P., Mansour T.A., Siqueira W.L. Current State and Challenges of the Global Outcomes of Dental Caries Research in the Meta-Omics Era. *Front Cell Infect Microbiol.* 2022; 12: 887907. DOI: 10.3389/fcimb.2022.887907.

2. Yousaf M., Aslam T., Saeed S., Sarfraz A., Sarfraz Z., Cherrez-Ojeda I. Individual, Family, and Socioeconomic Contributors to Dental Caries in Children from Low- and Middle-Income Countries. *Int J Environ Res Public Health*. 2022; 19(12): 7114. DOI: 10.3390/ijerph19127114.

3. Resolution WHA 60.17. Oral hygiene: an action plan for advocacy and comprehensive prevention diseases. *Sixtieth session World health assembly*. Geneva, 14-23 may 2007. URL: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHASSA_WHA60-Rec1/E/WHASS1_WHA60REC1-en.

4. Бауман С.С., Турчіка К.В., Мосієнко А.С., Падалка А.І., Шешкова О.В. [та інші]. Порівняльна оцінка ураженості карієсом зубів у дітей м. Полтава. *Вісник проблем біології і медицини*. 2017. Вип. 3, Т. 2 (138). С. 165–168.

5. Назарян Р.С., Удовіченко Н.Н., Спірідонова К.Ю. Захворюваність карієсом у дітей 8-9 років м. Харькова. *Український стоматологічний альманах*. 2013. С. 96-98.

6. Inquimbert C., Bourgeois D., Bravo M., Viennot S., Tramini P. [et al]. The Oral Bacterial Microbiome of Interdental Surfaces in Adolescents According to Carious Risk. *Microorganisms*. 2019; 7(9): 319. DOI: 10.3390/microorganisms7090319.

7. Schulz-Weidner N., Weigel M., Turujlija F., Komma K., Mengel J.P. [et al]. Microbiome Analysis of Carious Lesions in Pre-School Children with Early Childhood Caries and Congenital Heart Disease. *Microorganisms*. 2021; 9(9): 1904. DOI: 10.3390/microorganisms9091904.

8. Chavez M.B., Kramer K., Chu E.Y., Thumbigere-Math V., Foster B.L. Insights into Dental Mineralization from Three Heritable Mineralization Disorders. *J Struct Biol*. 2020; 212(1): 107597. DOI: 10.1016/j.jsb.2020.107597.

9. Andras N.L., Mohamed F.F., Chu E.Y., Foster B.L. Between a rock and a hard place: Regulation of mineralization in the periodontium. *Genesis*. 2022; 60(8-9): e23474. DOI: 10.1002/dvg.23474.

10. Ali Abou Neel E., Aljabo A., Strange A., Ibrahim S., Coathup M. [et al]. Demineralization–remineralization dynamics in teeth and bone. *Int J Nanomedicine*. 2016; 11: 4743–4763. DOI: 10.2147/IJN.S107624.

11. Gil-Bona A., Bidlack F.B. Tooth Enamel and Its Dynamic Protein Matrix. *Int J Mol Sci*. 2020; 21(12): 4458. DOI: 10.3390/ijms21124458.

12. Thuy Anh Vu Pham, Phuc Anh Nguyen. Factors related to dental caries in 10-year-old Vietnamese schoolchildren. *Int Dent J*. 2019; 69(3): 214–222. DOI: 10.1111/idj.12452.

13. Ahmed O., Sibuyi N.R.S., Fadaka A.O., Madiehe M.A., Maboza E. [et al]. Plant Extract-Synthesized Silver Nanoparticles for Application in Dental Therapy. *Pharmaceutics*. 2022; 14(2): 380. DOI: 10.3390/pharmaceutics14020380

14. Wei Y., Wang J., Dai D., Wang H., Zhang M. [et al]. Application of a Caries Treatment Difficulty Assessment

System in Dental Caries Management. *Int J Environ Res Public Health*. 2022; 19(21): 14069. DOI: 10.3390/ijerph192114069

15. Tonprasong W., Inokoshi M., Shimizubata M., Yamamoto M., Hatano K. [et al]. Impact of direct restorative dental materials on surface root caries treatment. Evidence based and current materials development: A systematic review. *Jpn Dent Sci Rev*. 2022; 58: 13–30. DOI: 10.1016/j.jdsr.2021.11.004

16. Ngoc C.H., Manh D.T., Le H. An Experimental and Clinically Controlled Study of the Prevention of Dental Caries Using 1.23% Fluoride Gel in Elderly Patients. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2021; 11(6): 661–670. DOI: 10.4103/jispcd.JISPCD_128_21

17. Kamiab N., Kamalabadi Y.M., Fathollahi M.S. DMFT of the First Permanent Molars, dmft and Related Factors among All First-Grade Primary School Students in Rafsanjan Urban Area. *J Dent (Shiraz)*. 2021; 22(2): 109–117. DOI: 10.30476/DENTJODS.2020.85573.1136.

References:

1. Moussa, D.G., Ahmad, P., Mansour, T.A., Siqueira, W.L. (2022). Current State and Challenges of the Global Outcomes of Dental Caries Research in the Meta-Omics Era. *Front Cell Infect Microbiol*. 12: 887907. DOI: 10.3389/fcimb.2022.887907.

2. Yousaf, M., Aslam, T., Saeed, S., Sarfraz, A., Sarfraz, Z., Cherrez-Ojeda, I. (2022). Individual, Family, and Socioeconomic Contributors to Dental Caries in Children from Low- and Middle-Income Countries. *Int J Environ Res Public Health*. 19(12): 7114. DOI: 10.3390/ijerph19127114.

3. Resolution WHA 60.17. Oral hygiene: an action plan for advocacy and comprehensive prevention diseases (2017). *Sixtieth session World health assembly*. Geneva, 14-23 may. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHASSA_WHA60-Rec1/E/WHASS1_WHA60REC1-en.

4. Bauman, S.S., Turchika, K.V., Mosiyenko, A.S., Padalka, A.I., Sheshukova, O.V. (2017). Porivnyalna ocinka urazhenosti kariyesom zubiv ditej m. Poltava [Comparative evaluation of dental caries in children of Poltava]. “*Visnik problem biologiyi i medicini*” – “*Visnyk problems of biology and medicine*”, 2 (138), 165–168 [in Ukrainian].

5. Nazaryan, R.S., Udovichenko, N.N., Spiridonova, K.Yu. (2013). Zakhvoriuvannist kariyesom u ditei 8-9 rokiv m. Harkova [Incidence of caries in children 8-9 years old in Kharkov]. “*Ukrayinskij stomatologichnij almanah*”- “*Ukrainian stomatological almanah*”, 96-98 [in Ukrainian].

6. Inquimbert, C., Bourgeois, D., Bravo, M., Viennot, S., Tramini, P. [et al] (2019). The Oral Bacterial Microbiome of Interdental Surfaces in Adolescents According to Carious Risk. *Microorganisms*. 7(9): 319. DOI: 10.3390/microorganisms7090319.

7. Schulz-Weidner, N., Weigel, M., Turujlija, F., Komma, K., Mengel, J.P. [et al] (2021). Microbiome Analysis of Carious Lesions in Pre-School Children with Early Childhood Caries and Congenital Heart Disease. *Microorganisms*. 9(9): 1904. DOI: 10.3390/microorganisms9091904.
8. Chavez, M.B., Kramer, K. Chu, E.Y., Thumbigere-Math, V., Foster, B.L. (2020). Insights into Dental Mineralization from Three Heritable Mineralization Disorders. *J Struct Biol*. 212(1): 107597. DOI: 10.1016/j.jsb.2020.107597.
9. Andras, N.L., Mohamed, F.F., Chu, E.Y., Foster, B.L. (2022). Between a rock and a hard place: Regulation of mineralization in the periodontium. *Genesis*. 60(8-9): e23474. DOI: 10.1002/dvg.23474.
10. Ali Abou Neel, E., Aljabo, A., Strange, A., Ibrahim, S., Coathup, M. [et al] (2016). Demineralization–remineralization dynamics in teeth and bone. *Int J Nanomedicine*. 11: 4743–4763. DOI: 10.2147/IJN.S107624.
11. Gil-Bona, A., Bidlack, F.B. (2020). Tooth Enamel and Its Dynamic Protein Matrix. *Int J Mol Sci*. 21(12): 4458. DOI: 10.3390/ijms21124458.
12. Thuy Anh Vu Pham, Phuc Anh Nguyen (2019). Factors related to dental caries in 10-year-old Vietnamese schoolchildren. *Int Dent J*. 69(3): 214–222. DOI: 10.1111/idj.12452.
13. Ahmed, O., Sibuyi, N.R.S., Fadaka, A.O., Madiehe, M.A., Maboza, E. [et al] (2022). Plant Extract-Synthesized Silver Nanoparticles for Application in Dental Therapy. *Pharmaceutics*. 14(2): 380. DOI: 10.3390/pharmaceutics14020380
14. Wei, Y., Wang, J., Dai, D., Wang, H., Zhang, M. [et al] (2022). Application of a Caries Treatment Difficulty Assessment System in Dental Caries Management. *Int J Environ Res Public Health*. 19(21): 14069. DOI: 10.3390/ijerph192114069
15. Tonprasong, W., Inokoshi, M., Shimizubata, M., Yamamoto, M., Hatano, K. [et al] (2022). Impact of direct restorative dental materials on surface root caries treatment. Evidence based and current materials development: A systematic review. *Jpn Dent Sci Rev*. 58: 13–30. DOI: 10.1016/j.jdsr.2021.11.004
16. Ngoc, C.H., Manh, D.T., Le, H. (2021). An Experimental and Clinically Controlled Study of the Prevention of Dental Caries Using 1.23 % Fluoride Gel in Elderly Patients. *J Int Soc Prev Community Dent*. 11(6): 661–670. DOI: 10.4103/jispcd.JISPCD_128_21
17. Kamiab, N., Kamalabadi, Y.M., Fathollahi, M.S. (2021). DMFT of the First Permanent Molars, dmft and Related Factors among All First-Grade Primary School Students in Rafsanjan Urban Area. *J Dent (Shiraz)*. 22(2): 109–117. DOI: 10.30476/DENTJODS.2020.85573.1136.