

УДК 616.314-002-084-053.4:616-74
DOI <https://doi.org/10.32689/2663-0672-2024-1-12>

Володимир МЕЛЬНИК

кандидат медичних наук, доцент, завідувач кафедри дитячої стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет», volodymyr.melnyk@uzhnu.edu.ua
ORCID: 0000-0001-6256-5355

Мар'ян ПЕНЯК

аспірант кафедри дитячої стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет», marian.peniak@uzhnu.edu.ua
ORCID: 0009-0003-9061-0995

КЛІНІКО-ЛАБОРАТОРНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКА КАРІОЗНОГО ПРОЦЕСУ У ДІТЕЙ ВІКОМ 2–6 РОКІВ

Постановка проблеми. У віці 2–6 років діти зазвичай ще не мають достатньої самостійності та навичок в гігієні, тому особливо важливо вживати заходи для запобігання розвитку карієсу та попередження втрати зубів.

Ключові підґрунтя для запобігання карієсу у дітей включають:

- Поширеність карієсу – каріозний процес є однією з найпоширеніших проблем в стоматології серед дітей.
- Важливість раннього втручання – каріозний процес у тимчасових зубах розвивається набагато швидше, ніж у постійних, тому потрібно вживати заходи щоб запобігати появі карієсу на ранніх стадіях, коли він ще не прогресує і не завдає значних пошкоджень зубам
- Зниження витрат на лікування – ефективні методи профілактики допомагають уникнути складних та дорогих лікувань, пов'язаних з розвитком карієсу в майбутньому.
- Збереження здорових зубів – своєчасна рання діагностика та профілактика дозволяє зберегти здорові зуби і запобігти їх втраті.
- Підвищення якості життя – запобігання карієсу допомагає уникнути болю і дискомфорту, пов'язаних з карієсом та його лікуванням, забезпечуючи кращу якість життя дітей.

У дітей віком 2–6 років, каріозний процес може розвиватися швидко та має серйозні наслідки для здоров'я зубів у майбутньому. Брак вивчення конкретних клініко-лабораторних аспектів цього процесу обмежує наші можливості вчасного виявлення та ефективного лікування карієсу у цій вразливій віковій групі.

Очікується, що отримані дані нададуть глибше розуміння механізмів розвитку карієсу у дітей віком 2–6 років та допоможуть розробити ефективні стратегії профілактики. Результати дослідження можуть визначити важливі клінічні та лабораторні параметри для раннього виявлення та успішного лікування карієсу в цій віковій групі. Вірогідно, що висновки, отримані у результаті дослідження стануть основою для вдосконалення профілактичних програм і покращення стану стоматологічного здоров'я у дітей раннього віку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні дослідження наголошують на важливості ранньої діагностики карієсу у маленьких дітей для вчасного виявлення та лікування. Стоматологічний персонал є джерелом інформації про здоров'я ротової порожнини для населення та медичних працівників первинного рівня медико-санітарної допомоги. Такий підхід надзвичайно важливий у формуванні здорових сімейних звичок в антенатальному та грудному віці дитини з метою профілактики карієсу зубів та саногенної поведінки на все життя, дозволяє мінімізувати чи виключити поведінкові фактори ризику.

Мета дослідження – оцінити наявні наукові докази ефективності методів профілактики раннього карієсу тимчасових зубів.

Матеріали та методи проведення дослідження. Ретроспективний аналіз результатів дослідження вітчизняних і закордонних дослідників. Було проведено пошук статей та наукових видань за темою профілактика каріозного процесу у дітей віком 2–6 років. Додатково, було перевірено посилання на оглядові і оригінальні статті для знаходження додаткових публікацій. Методика пошуку включала в себе використання баз даних наукових статей, таких як PubMed, Scopus, та Google Scholar. Ключові слова були введені в пошукові строки, а результати були перевірені з метою визначення актуальних та відповідних публікацій.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати огляду літератури підтверджують необхідність використання різних методів профілактики карієсу з урахуванням груп тимчасових зубів. Для профілактики фісурного карієсу в тимчасових молярах ефективним є застосування методу герметизації, для фронтальної групи зубів – глибоке фторування. Раціональним є поєднання різних способів профілактики, направлених на підвищення резистентності твердих тканин тимчасових зубів. Регулярна інформаційна робота серед батьків та педагогічних працівників також може сприяти підвищенню рівня усвідомлення профілактичних заходів щодо здоров'я дітей.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Результати, отримані в цьому дослідженні, вказують на те, що медичні працівники стоматологічного профілю використовують різноманітні методи та засоби для профілактики стоматологічних захворювань у дітей раннього віку. Цей широкий спектр підходів впливає на загальний стан здоров'я та вимагає подальшого наукового вивчення для розробки ефективних стратегій профілактики. Рання діагностика карієсу у дітей молодшого віку є ключовим аспектом успішної профілактики та лікування.

Ключові слова: профілактика каріозного процесу у дітей, глибоке фторування, герметизація фісур, молочні зуби, зуби з незакінченим розвитком.

Volodymyr Melnyk, Marian Peniak. CLINICAL AND LABORATORY SUBSTANTIATION AND PREVENTION OF CARIES IN CHILDREN AGED 2–6 YEARS

Formulation of the problem. At the age of 2–6 years, children usually do not yet have sufficient independence and hygiene skills, so it is especially important to take measures to prevent the development of caries and prevent tooth loss.

The key reasons for preventing caries in children include:

- Prevalence of caries – caries is one of the most common dental problems among children.
- Importance of early intervention – the caries process in temporary teeth develops much faster than in permanent teeth, so measures should be taken to prevent the occurrence of caries in the early stages, when it does not progress and does not cause significant damage to the teeth.
- Reducing treatment costs – effective prevention methods help to avoid complex and expensive treatments associated with the development of caries in the future.
- Preservation of healthy teeth – early diagnosis and prevention allows you to maintain healthy teeth and prevent their loss.
- Improving the quality of life – preventing tooth decay helps to avoid the pain and discomfort associated with tooth decay and its treatment, providing a better quality of life for children.

In children aged 2–6 years, the caries process can develop rapidly and has serious consequences for future dental health. The lack of research on specific clinical and laboratory aspects of this process limits our ability to detect and treat caries in this vulnerable age group in a timely manner.

It is expected that the obtained data will provide a deeper understanding of the mechanisms of caries development in children aged 2–6 years and will help to develop effective prevention strategies. The study results may identify importance, clinical and laboratory parameters for early detection and successful treatment of caries in this age group. It is likely that the findings of the study will be the basis for improving prevention programs and improving the state of dental health in young children.

Analysis of recent research and publications. Modern research emphasizes the importance of early diagnosis of caries in young children for early detection and treatment. The dental staff is a source of information about oral health for the public and primary health care providers. This approach is extremely important in the formation of healthy family habits in the antenatal and infant age of the child in order to prevent dental caries and sanogenic behavior for life, and minimize or eliminate behavioral risk factors.

The purpose of the study – is to evaluate the available scientific evidence on the effectiveness of methods for the prevention of early childhood caries in temporary teeth.

Research materials and methods. A retrospective analysis of the results of the study by domestic and foreign researchers. A search was conducted for articles and scientific publications on the topic of caries prevention in children aged 2–6 years. Additionally, references, reviews and original articles were checked to find additional publications. The search methodology included the use of scientific article databases such as PubMed, Scopus, and Google Scholar. Key words were entered into the search terms, and the results were checked to identify relevant publications.

Research results and their discussion. The results of the literature review confirm the need to use different methods for caries prevention, taking into account groups of temporary teeth. For the prevention of fissure caries in temporary molars, the sealing method is effective, and for the anterior group of teeth – fluoridation. It is rational to combine different methods of prevention aimed at increasing the resistance of hard tissue structures of temporary teeth. Regular information work among parents and educators can also help to raise awareness of preventive measures for children's health.

Conclusions and prospects for further research. The results obtained in this study indicate that dental healthcare professionals use a variety of methods and tools to prevent early childhood caries in young children. This wide range of approaches affects overall health and requires further research to develop effective prevention strategies. Early diagnosis of caries in young children is a key aspect of successful prevention and treatment.

Key words: prevention of caries in children, topical fluoride exposure, fissure sealing, deciduous teeth, permanent immature teeth.

Постановка проблеми. Карієс зубів до сьогодні залишається серйозною медичною та соціальною проблемою, актуальною навіть для розвинених країн. Незважаючи на активний розвиток стоматологічних технологій, профілактика карієсу зубів залишається невирішеною проблемою науки і практики [1, 2, 3].

Ранній дитячий карієс, згідно з визначенням Американської академії дитячої стоматології (American Academy of Pediatric Dentistry – AAPD) [4].

«Ранній дитячий карієс визначається як присутність одного або більше уражених (без утворення порожнини або з порожниною), втрачених (з причини карієсу) або запломбованих поверхонь зуба в будь-якому тимчасовому зубі у дошкільника віком від народження до 71 місяця».

American Academy of Pediatric Dentistry визначає також поняття «тяжкий ранній дитячий карієс» (severe early childhood caries – SECC), що також визначається як «атиповий», «прогресуючий», «гострий», «квітучий».

Це поняття включає такі ознаки:

- 1) будь-яка ознака карієсу гладкої поверхні у дитини, молодшої 3 років;
- 2) будь-яка гладка поверхня переднього або жувального зуба, зруйнована каріозним процесом, втрачена (з причини карієсу) або запломбована у дитини віком від 3 до 5 років;
- 3) індекс уражених, втрачених або запломбованих зубів (КІПВ), що дорівнює або перевищує 4 у дітей 3 років, 5 – у дітей 4 років і 6 – у дітей 5 років.

Навіть при наполегливих зусиллях дитячих стоматологів та великих досягненнях у галузі стоматології, карієс тимчасових зубів залишається однією з основних проблем серед дітей дошкільного віку. Підтвердженням цього є дані ВООЗ, які демон-

струють критичний відсоток поширеності каріозного процесу тимчасових зубів серед цієї категорії населення в різних країнах, що коливається від 80 до 98%. Зокрема, в Україні цей показник лежить у межах 65,8–97,7% за інтенсивності каріозного ураження від 2,3 до 7,1. Основні причини цього явища включають неправильну гігієну порожнини рота, неправильне харчування, низьку якість питної води та інші фактори [1, 2, 3].

Розвиток карієсу може починатися невдовзі після прорізування тимчасових зубів. Так, у 1-річному віці карієс зустрічається у 12–15% немовлят; через рік цей показник подвоюється, а у 3-річних дітей спостерігається в кожній другій дитині, сягаючи 85-95% поширення в 6–7-річних пацієнтів [5].

Вважається, що карієс є хворобою, яку неможливо повністю ліквідувати через складну взаємодію різних культурних, соціальних, поведінкових, харчових і біологічних факторів ризику, які впливають на його виникнення та розвиток. Зокрема, особливу увагу стоматологів вимагають діти, зокрема ті, які належать до раннього, дошкільного та шкільного віку [6].

Карієс зубів впливає на загальний стан здоров'я та якість життя людей. Спостерігається зв'язок між карієсом зубів і низкою інших поширених дитячих хвороб, головним чином через спільні фактори ризику. Так, наприклад, карієс може супроводжувати ожиріння, оскільки обидва захворювання пов'язані зі складом харчового раціону та характером харчування. Крім того, харчування впливає на стан зубів ще до прорізування, хоча цей ефект менш виражений, ніж місцевий вплив споживаної їжі на зуби, що прорізувалися. Недостатнє харчування в поєднанні з високим рівнем споживання цукрів може посилювати та прискорювати розвиток каріозного процесу.

Оскільки каріозний процес у тимчасових зубах розвивається набагато швидше ніж у постійних, раннє виявлення каріозних уражень є головною умовою успішного ведення пацієнтів з раннім карієсом тимчасових зубів та профілактики несприятливих наслідків його виникнення; крім того, імовірно, що на ранніх стадіях цей процес буде безболісним і потребуватиме менших витрат на його лікування.

Стоматологічне здоров'я є важливою складовою соматичного здоров'я. Аналізуючи етіологічні фактори ризику виникнення раннього карієсу в дітей, стає зрозумілим, що найбільша відповідальність лежить саме на батьках, які повинні контролювати якість, регулярність індивідуальної гігієни дітей, засвоєння ними практичних навичок по догляду за зубами та використанню предметів та засобів для видалення назубних нашарувань. За результатами анкетування виявлено, що ускладнення вагітно-

сті в матерів, діти яких мали карієс, зустрічалися в три рази частіше, ніж у матерів дітей без карієсу [2].

Профілактика карієсу – це систематичний комплекс заходів, спрямованих на запобігання виникненню та розвитку карієсу зубів. Ці заходи включають в себе регулярну гігієну порожнини рота, обмеження споживання цукру та кислих продуктів, регулярні візити до стоматолога для професійного очищення та огляду, а також вживання заходів до вдосконалення харчових звичок та зміцнення зубів.

Мета дослідження – оцінити наявні наукові докази ефективності методів профілактики раннього карієсу тимчасових зубів.

Матеріали та методи проведення дослідження. Ретроспективний аналіз результатів дослідження вітчизняних і закордонних дослідників. Було проведено пошук статей та наукових видань за темою профілактика каріозного процесу у дітей віком 2-6 років. Додатково, було перевірено посилання на оглядові і оригінальні статті для знаходження додаткових публікацій. Методика пошуку включала в себе використання баз даних наукових статей, таких як PubMed, Scopus, та Google Scholar. Ключові слова були введені в пошукові строки, а результати були перевірені з метою визначення актуальних та відповідних публікацій.

Результати дослідження та їх обговорення. Каріозний процес у тимчасових зубах розвивається набагато швидше, ніж у постійних. Важливою складовою в профілактиці карієсу зубів у дітей дошкільного віку є оцінка факторів ризику виникнення карієсу, до яких належать соціоекономічний статус, наявність зон демінералізації у вигляді білих плям, явного нальоту й мікробіологічні тести на наявність і кількість лактобацил та стрептококів у ротовій порожнині [7]. Одержавши такі відомості, Норман Тінаноф підкреслює можливість використання різних стратегій профілактики для зменшення випадків карієсу серед дітей дошкільного віку, що мають обов'язково включати корекцію харчування з контрольованим зменшенням вживання цукру, чищення зубів фторовмісними пастами, системні фторовмісні добавки дітям, які проживають у зонах із низьким умістом фтору в питній воді, професійне фторування зубів і герметизацію фісур тимчасових молярів.

ВООЗ рекомендує дотримуватися практики винятково грудного вигодовування немовлят протягом перших шести місяців життя дитини, після чого в раціон дітей слід вводити прикорм і продовжувати грудне вигодовування до двох років або довше, зважаючи на численні переваги грудного вигодовування як для матері, так і для дитини, включно із забезпеченням здоров'я порожнини рота. Дані досліджень свідчать про те, що у немовлят, які перебувають на грудно-

му вигодовуванні в перший рік життя, рівень захворюваності на карієс зубів нижчий, ніж у немовлят, які отримують штучні молочні суміші.

Результати одного систематичного огляду показали, що продовження грудного вигодовування більше одного року підвищує ризик виникнення раннього дитячого карієсу, проте в даному огляді під час проведення аналізу даних не враховували належним чином значущі супутні фактори, такі як споживання цукрів з інших джерел [8]. Систематичний огляд показав, що споживання напоїв, які містять вільні цукри, збільшує ризик виникнення раннього дитячого карієсу, хоча в спостережних дослідженнях, на яких він ґрунтувався, не враховували належною мірою вплив чинників, що супроводжувалися [9].

Застосування фторидів для профілактики карієсу:

Фториди – це речовини, що відіграють ключову роль у скороченні поширеності та інтенсивності карієсу зубів [10]. Ефективне застосування фторидів активно підтримується ВОЗ. У рамках забезпечення системного впливу фторидів використовують фторування питної води, яке є ефективним, безпечним та економічно вигідним заходом громадської охорони здоров'я, що ввійшов до переліку 10 найвидатніших досягнень у галузі охорони здоров'я у ХХ столітті. Фторованою питною водою забезпечено близько 350 мільйонів осіб у всьому світі [11]. Систематичний огляд із включенням найбільш достовірних даних когортних досліджень щодо фторування води підтвердив наявність переконливих доказів на користь цього методу профілактики [9].

Так само і фторування солі зарекомендувало себе як ефективний захід із профілактики карієсу в багатьох країнах. При цьому в усьому світі фторовану сіль споживають близько 300 мільйонів осіб [9, 12].

В деяких країнах є фторування молока поширеним задля забезпечення населення фторидами [13].

У 1930-х рр. було показано, що поширеність та інтенсивність карієсу зубів обернено пропорційні концентрації фторидів у питній воді [10].

Гранд-Рапідс у США провели заходи щодо оптимізації рівня вмісту фторидів у питній воді [10], відтоді щонайменше в 78 дослідженнях, проведених по всьому світу, було показано, що фторування води запобігає виникненню раннього дитячого карієсу [14]. Хоча кількість досліджень, присвячених вивченню ефективності фторування солі або молока, не така велика, але всі вони підтвердили ефективність цього заходу [10].

Використання для чищення зубів немовлят і дітей старшого віку доступної за ціною та ефективною зубної пасти, що містить фторид, має стати

нормою гігієнічного догляду за порожниною рота. Відтоді як 70 років тому фториди вперше додали до зубних паст, їхню ефективність у профілактиці карієсу було доведено в численних дослідженнях [15]. Найефективнішим є чищення зубів двічі на день, оскільки така частота дає змогу підтримувати необхідну концентрацію фторидів у ротовій рідині протягом більшої частини дня [16]. Щоденне чищення зубів зубною пастою, що містить фторид (1000-1500 ppm), може зупинити або уповільнити прогресування активних каріозних уражень тимчасових зубів у дітей раннього віку [17].

Проведення місцевої аплікації фторидного лаку з частотою 2-4 рази на рік може скоротити ризик розвитку нових каріозних уражень із залученням дентину або необхідності реставрації зубів [17]. Застосування фторидного лаку дає змогу повернути назад початкові стадії карієсу тимчасових зубів і сприяти ремінералізації ранніх каріозних уражень емалі в дітей.

Згідно з результатами систематичних оглядів, регулярне проведення аплікації лаків, що містять 5%-й фторид натрію, може запобігти розвитку нових каріозних уражень тимчасових зубів і сприяти ремінералізації емалі на ранніх стадіях каріозного процесу [18,19,20].

Іншим ефективним методом профілактики є герметизація фісур:

Герметизація фісур відноситься до одного зі стратегічних методів профілактики карієсу, особливо в молодшому віці. Фісури – це природні глибокі ями та борозни на жувальних поверхнях задніх зубів. Вони можуть бути досить вузькими і глибокими, ускладнюючи процес їх очищення зубною щіткою. Такі структури забезпечують ідеальні умови для затримки залишків їжі та бактерій, що сприяє розвитку карієсу.

Найчастіше карієсом уражаються моляри і премоляри обох щелеп із переважною локалізацією процесу на їх жувальній поверхні (у фісурах, складках, сліпих отворах). У зв'язку з цим був запропонований новий спосіб запобігання карієсу зубів шляхом obturaції фісур та інших анатомічних заглибин здорових зубів адгезивними матеріалами (метод «запечаткування» фісур). Призначення герметиків полягає у створенні фізичного бар'єра, що запобігає потраплянню у ретенційні ділянки емалі мікроорганізмів ротової порожнини і кінцевих продуктів їх життєдіяльності – органічних кислот, здатних викликати демінералізацію емалі.

Проведення герметизації ямок і фісур молярів дає змогу загальмувати розвиток і прогресування каріозного процесу до стадії ураження дентину [16]. У кожного типу герметизуючих матеріалів є свої переваги, але застосування склоіономерних герметиків характеризується меншою технічною

складністю і не вимагає суворого контролю вологості, що здебільшого дає змогу використовувати їх у дітей раннього віку.

У дослідженні Wright JT під час порівняння з контрольною групою, де герметизацію не проводили, було встановлено, що нанесення полімерних або склоіономерних герметиків на тимчасові моляри дає змогу знизити ризик розвитку нових каріозних уражень із залученням дентину [16].

Висновок. Результати огляду літератури підтверджують необхідність використання різних методів профілактики карієсу з урахуванням груп тимчасових зубів. Для профілактики фісурного карієсу в тимчасових молярах ефективним є застосування методу герметизації, для фронтальної групи зубів – глибоке фторування. Раціональним є поєднання різних способів профілактики, направлених на підвищення резистентності твердих тканин тимчасових зубів.

Для попередження розвитку карієсу тимчасових зубів у дітей рекомендується вживати наступні заходи:

– Регулярні візити до лікаря-стоматолога: Діти повинні відвідувати лікаря-стоматолога щонайменше раз на шість місяців для профілактичних оглядів.

– Навчання правильній гігієні: Батьки повинні вчити дітей чистити зуби правильно та регулярно,

використовуючи зубну нитку та зубні щітки відповідного розміру.

– Збалансоване харчування: Важливо обмежити споживання цукру та кислих продуктів, оскільки це може сприяти розвитку карієсу.

– Фторування зубів: Використання зубних паст з фтором та процедур фторування може допомогти зміцнити емаль та запобігти розвитку карієсу.

– Моніторинг стану водопостачання: Важливо впевнитися, що вода, яку вживають діти, містить достатню кількість фтору для підтримки здоров'я зубів.

Регулярна інформаційна робота серед батьків та педагогічних працівників також може сприяти підвищенню рівня усвідомлення профілактичних заходів щодо здоров'я дітей.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Результати, отримані в цьому дослідженні, вказують на те, що медичні працівники стоматологічного профілю використовують різноманітні методи та засоби для профілактики стоматологічних захворювань у дітей раннього віку. Цей широкий спектр підходів впливає на загальний стан здоров'я та вимагає подальшого наукового вивчення для розробки ефективних стратегій профілактики. Рання діагностика карієсу у дітей молодшого віку є ключовим аспектом успішної профілактики та лікування.

Література:

1. Авдеев О. В., Бойків А. Б., Древницька Р. О. Сучасні напрямки лікування та профілактики карієсу зубів. *Вісник наукових досліджень*. 2019; 4: 26–32.
2. Каськова Л. Ф., Садовські М. О. Фактори ризику виникнення карієсу тимчасових зубів у дітей. Актуальні проблеми сучасної медицини. *Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2022; 22(3-4), 117–120.
3. Лебедик С. В., Коноваленко С. О. Ранній дитячий карієс – сучасна суспільна проблема. *Медсестринство*. (2021); С.50–54.
4. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on early childhood caries (ECC): classifications, consequences, and preventive strategies. *Pediatr Dent* 2017; 39(6):59–61.
5. Трубка І. О., Парпалей К. А., Корнієнко Л. В. Ранній карієс тимчасових зубів у дітей: ризики, профілактика, лікування. *Український стоматологічний альманах* (2017); С. 38–39.
6. Якубова І. І., Кузьміна В. А. Ранній дитячий карієс. Стан проблеми в Україні. Карієс раннього віку. Стан проблеми в Україні. *Сучасна стоматологія*. 2017; 1(2):48–55.
7. Шетеля В. В. Особливості профілактики карієсу тимчасових зубів у дітей гірських районів Закарпатської області. *Український стоматологічний альманах*. 2022. № 3 С.57–62
8. Branger B., Camelot Frédéric, Droz Dominique, Houbiers B., Marchalot A., Bruel H., Laczny E., Clement Céline. (2019) Breastfeeding and early childhood caries. Review of the literature, recommendations, and prevention. *Archives de Pédiatrie*.
9. Moynihan P, Tanner LM, Holmes RD, Hillier-Brown F, Mashayekhi A, Kelly SAM, et al. Systematic review of evidence pertaining to factors that modify risk of early childhood caries. *JDR Clin Trans Res*. 2019;4(3):202–16.
10. O'Mullane DM, Baez RJ, Jones S, Lennon MA, Petersen PE, Rugg-Gunn AJ, et al. Fluoride and oral health. *Community Dent Health*. 2016;33(2):69–99.
11. Petersen PE, Ogawa H. Prevention of dental caries through the use of fluoride: the WHO approach. *Community Dent Health*. 2016;33(2):66–80.
12. A systematic review of the efficacy and safety of fluoridation. Canberra: Australian National Health and Medical Research Council; (2007).
13. Bian JY, Wang WH, Wang WJ, Rong WS, Lo EC. Effect of fluoridated milk on caries in primary teeth: 21-month results. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2003;31(4):241–5.
14. Rugg-Gunn AJ, Do L. Effectiveness of water fluoridation in caries prevention. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2012;40(Suppl. 2):55–64.
15. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Appelbe P, Marinho VC, Shi X. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010(1):CD007868.

16. Wright JT, Tampi MP, Graham L, Estrich C, Crall JJ, Fontana M, et al. Sealants for preventing and arresting pit-and- fissure occlusal caries in primary and permanent molars: a systematic review of randomized controlled trials – a report of the American Dental Association and the American Academy of Pediatric Dentistry. *J Am Dent Assoc.* 2016;147(8):631–45.
17. Duangthip D, Jiang M, Chu CH, Lo EC. Non-surgical treatment of dentin caries in preschool children: systematic review. *BMC Oral Health.* 2015;15:44.
18. Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003(1):CD002278.
19. Weyant RJ, Tracy SL, Anselmo TT, Beltrán-Aguilar ED, Donly KJ, Frese WA, et al. Topical fluoride for caries prevention: executive summary of the updated clinical recommendations and supporting systematic review. *J Am Dent Assoc.* 2013;144(11):1279–91.
20. Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013(7):CD002279.