

Заболотна Ірина Іванівна,
кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри інтернатури лікарів-стоматологів,
Донецький національний медичний університет
ORCID ID: 0000-0002-3284-0392
SCOPUS ID: 57225012445
м. Лиман, Україна

Богданова Тетяна Леонідівна,
кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувачка кафедри біомедичних дисциплін,
Донецький національний медичний університет
ORCID ID: 0000-0001-5501-132X
SCOPUS ID: 58455110400
м. Лиман, Україна

Клінічне дослідження ефективності лікування мікротріщин зубів методом глибокого фторування емалі

Вступ. Значна розповсюдженість мікротріщин емалі постійних зубів потребує призначення лікувально-профілактичних засобів для уникнення подальшого прогресування. Експериментально визначена авторами ширина їх відкриття передбачає obturацію дефектів мікрокристалами, що утворюються під час застосування системи для глибокого фторування емалі. **Мета дослідження.** Метою дослідження було визначення ефективності системи для глибокого фторування емалі при лікуванні мікротріщин емалі у пацієнтів молодого віку у найближчі і віддалені терміни. **Матеріали та методи.** 96 осіб (середній вік 22,84±5,46 років) були розподілені на чотири рівні за кількістю групи в залежності від наявності симптомів гіперчутливості дентину і особливостей професійної гігієни перед використанням системи для глибокого фторування емалі Ftorcalcit-E. Оцінку ефективності призначеного лікування проводили за динамікою показників електростимуляції пульпи зубів і електропровідності емалі та індексів розповсюдженості і інтенсивності гіперчутливості дентину. **Результати дослідження та їх обговорення.** Були виявлені достовірні відмінності в усіх групах за дослідними критеріями у порівнянні з вихідним станом ($p < 0,01$). Найкращі результати були отримані після закінчення повторного курсу лікування через рік, коли було визначено достовірне збільшення електростимуляції пульпи зубів і більш суттєве зменшення електропровідності емалі навіть у порівнянні з відповідними показниками після першого курсу лікування ($p < 0,01$). Клінічні симптоми гіперчутливості дентину повністю зникли, в середньому, у 90% пацієнтів. **Висновки.** Проведений аналіз показав, що особливості професійної гігієни впливають на якість призначеного лікування. Була доведена його більша ефективність у найближчі і віддалені терміни спостереження після попереднього видалення дентальної біоплівки методом повітряно-абразивної чистки апаратом AIR-FLOW з використанням порошку на основі еритрітола. Автори рекомендують Ftorcalcit-E в якості ремінералізуючої терапії пацієнтам з мікротріщинами емалі зубів, у тому числі, з клінічними симптомами гіперчутливості дентину, для тривалого застосування з кратністю один раз на рік.

Ключові слова: гіперчутливість дентину, електроодонтодіагностика, електроодонтометрія, індексна оцінка, фторвмісні препарати.

Zabolotna Iryna Ivanivna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Internship of Doctors-Dent, Donetsk National Medical University, ORCID ID: 0000-0002-3284-0392, Liman, Ukraine

Bohdanova Tatiana Leonidivna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biomedical Sciences, Donetsk National Medical University, ORCID ID: 0000-0001-5501-132X, Liman, Ukraine

Clinical study of treatment effectiveness of microcracks of teeth by the method of deep enamel fluoridation

Introduction. The significant prevalence of microcracks in the enamel of permanent teeth requires the administration of therapeutic and preventive measures to avoid further progression. The width of their opening determined experimentally by the authors involves obturation of defects with microcrystals formed while using the system for deep fluoridation of enamel. **Objectives.** The purpose of the study was to identify the effectiveness of the system for deep fluoridation of enamel in the treatment of enamel microcracks in young patients in the near and distant terms. **Materials and methods.** In this regard 96 people (average age 22.84±5.46 years) were divided into four groups according to the number of groups depending on the presence of symptoms of dentin hypersensitivity and features of professional hygiene before using the system for deep fluoridation of enamel Ftorcalcit-E. The effectiveness of the prescribed treatment was evaluated based on the dynamics of the electroexcitability of the dental pulp and the electrical conductivity of the enamel, as well as the prevalence and intensity of dentin hypersensitivity indices. **Results.** Significant differences were found out in all groups according to research criteria compared to the initial state ($p < 0.01$). The best results were obtained after the end of the second course of treatment a year later when there was determined a significant increase in the electrical excitability of the dental pulp and a more significant decrease in the electrical conductivity of the enamel even in comparison with the corresponding indicators after the first course of treatment ($p < 0.01$). Clinical symptoms of dentin hypersensitivity completely disappeared, on average, in 90% of patients. **Conclusions.** The conducted analysis has showed that the peculiarities of professional

hygiene affect the quality of the prescribed treatment. It has been proven to be more effective in the near and distant periods of observation after the previous removal of the dental biofilm by the method of air-abrasive cleaning with AIR-FLOW device using a powder based on erythritol. The authors recommend Ftorcalcit-E as a remineralizing therapy for patients both with tooth enamel microcracks and clinical symptoms of dentin hypersensitivity for long-term use once a year.

Key words: dentine hypersensitivity, electroodontology, electroodontometry, index assessment, fluoride-containing drugs.

Вступ. Результати сучасних досліджень демонструють високу розповсюдженість мікротріщин емалі постійних зубів, яка досягає майже ста відсотків [12, с. 11]. Цей показник, у першу чергу, залежить від використаного для їх діагностики обладнання, а також поверхні і групової приналежності зуба. Не останнє значення має вік пацієнта, тому що мікротріщини уявляють собою найбільш частий вид травматичних пошкоджень і є проявом функціонування зубів. Вони частіше діагностуються на емалі вестибулярної поверхні паралельно вертикальній осі зуба, розвиваючись до ема-лево-дентинної межі з численними розгалуженнями [5, с. 71; 9, с. 1]. Поздовжні шліфи зубів виявляють внутрішні мікротріщини, які переходять з емалі в дентин, і мають різний ступінь виразності [11, с. 1]. Небезпека їх наявності полягає у тому, що вони можуть бути шляхами проникнення мікроорганізмів з подальшим утворенням воронки в емалі діаметром 100А°. Це може стати причиною розвитку каріозного процесу, клиноподібних дефектів, появи клінічних симптомів гіперчутливості дентину (ГД), які частіше діагностуються у віці 30-40 років і не завжди піддаються лікуванню [1, с. 26]. Теорія, яка лежить в основі абфракції, пояснює появу тріщин у кристалах гідроксіапатиту [6, с. 305]. Тому актуальним залишається своєчасне лікування мікротріщин емалі і пов'язаних з ними симптомів ГД.

Дефекти емалі потребують відновлення мінерального складу фторовмісними і кальцієвмісними препаратами. Фтор відіграє важливу роль у ремінералізації дентину та оклюзії дентинних каналців [8, с. 1]. Тому поширеним методом лікування ГД є нанесення оклюзійних частинок для механічної їх обтурації [5, с. 71]. Крім того, фтор впливає на ферментативні системи зубних бляшок і бактерій слини [2, с. 15]. Відомо, що більшу ефективність мають локальні методи використання фторвмісних сполук. Підсилення процесів ремінералізації сприяє також попередженню проявів абразії та абфракції емалі. Фториди регулюють процес поглинання кальцію твердими тканинами зуба, у результаті чого значно зростає швидкість їх мінералізації [2, с. 15]. Тому на даний час фторид є найбільш ефективним профілактичним засобом для ремінералізації початкових уражень і ГД [7, с. 29].

Сучасні фторвмісні препарати для систем глибокого фторування емалі володіють доведеним довготривалим карієспрофілактичним ефектом з підвищеною десен-тизуючою здатністю [3, с. 237; 10, с. 32]. Це відбувається завдяки утворенню кристалів особливо високої дисперсності, які пропорційні порам в емалі. Тому кристали залишаються у порах терміном до 2 років [10, с. 32]. Крім того, іони міді, що входять у структуру емалі зубів, оброблених герметизуючим ліквідом, володіють вираженою бактерицидною дією [3, с. 237].

Мета роботи – підвищення ефективності лікування мікротріщин вестибулярної поверхні зубів з клінічними симптомами ГД і без них у пацієнтів молодого

віку шляхом застосування системи для глибокого фторування емалі.

Методологія та методи дослідження. У дослідженні взяли участь 96 пацієнтів (80 жінок, 16 чоловіків) молодого віку, які звернулися за стоматологічною допомогою на кафедру стоматології № 2 Донецького національного медичного університету. Критеріями відбору були молодий вік згідно класифікації ВООЗ (2017), відсутність шкідливих звичок, вагітності і післяпологового періоду, новоутворень, особливостей побутового і трудового анамнезу; отримана письмова згода на участь у дослідженні.

З метою діагностики ГД визначали реакцію твердих тканин зубів на дію термічних, хімічних і тактильних подразників. Для об'єктивізації показників розповсюдженості та інтенсивності клінічних проявів ГД був проведений розрахунок індексу розповсюдженості гіперестезії зубів (ІРГЗ) і індексу інтенсивності гіперестезії зубів (ІІГЗ) [1, с. 28]. Стан пульпи зубів досліджували методом електроодонтометрії (ЕОД) за допомогою електроодонтотестеру ЕОТ-01 (Аверон). Електропровідність емалі визначали у центральній частині дефекту за допомогою апарату «ДентЕст» (ЗАТ «Геософт Дент») і враховували найбільше значення [4, с. 1].

За результатами клінічного обстеження пацієнти були розподілені на дві рівні групи в залежності від наявності симптомів ГД. Кожна група у свою чергу також була поділена навпіл в залежності від особливостей професійної гігієни перед лікуванням. Сформовані групи достовірно не відрізнялися за віком (середній вік 22,84±5,46 років), статтю (80 жінок, 16 чоловіків), показниками індексів КПП зубів і порожнин (7,63±4,98 і 8,10±5,40, відповідно), РМА (Parma 1960, 13,34±14,08%), рівнем гігієни порожнини рота (ОНІ-S (I.G. Green, I.R. Vermillion, 1964), 0,54±0,40 бали), рН ротової рідини (6,87±0,34), $p > 0,05$.

Проводили глибоке фторування емалі зубів, на яких були визначені мікротріщини емалі, шляхом застосування сольової системи Ftorcalcit-E (ПП «Латус», Україна). Обраний засіб вітчизняного виробника має однаковий склад з оригінальний Tiefenfluorid® (Humanchemie, Germany) і є доступним за собівартістю [10, с. 32]. Ftorcalcit-E у своєму складі має дві рідини. У результаті реакції між компонентами рідин утворюється гель кремнієвої кислоти та розподілені в ньому кристалики фториду кальцію, магнію і міді з розміром ~50А°. Експериментально визначена авторами ширина відкриття мікротріщин емалі (0,05 до 42,12 мкм) дозволяє потрапляти до них мікрокристалам [12, с. 11]. Тому кристалики фторидів залишаються в порах протягом декількох місяців (від півроку до 2 років) і постійно виділяють іони фтору. Відомо, що структура поверхні, послідовно обробленої рідинами Ftorcalcit-E, вкрита рівним гомогенним шаром кристалів розміром від 0,19 до 0,9 мкм. Найбільш дрібні гранули проникають

глибше, більшого розміру залишаються на поверхні емалі [5, с. 71]. Крім того, висока концентрація іонів фтору і міді забезпечує захист зуба від карієсогенних мікроорганізмів порожнини рота.

Перед використанням Ftorcalcit-E згідно рекомендацій виробника у групах А і Г вестибулярну поверхню зуба ретельно очищали від назубних відкладень полірувальною пастою без фтора Cleanic (Kerr, США). У зв'язку з тим, що автори методом сканувальної електронної мікроскопії визначили присутність органічних відкладень у глибоких дефектах емалі [5, с. 71], у групах Б і В видаляли дентальну біоплівку з вестибулярної поверхні зубів методом повітряно-абразивної чистки апаратом AIR-FLOW за допомогою порошку на основі еритрітола AirFlow®Plus (EMS, Швейцарія). Обраний порошок не має негативного впливу на тверді тканини зубів та ясенний край, розмір його гранул складає 14 мкм. Після професійної гігієни зуби промивали водою і просушували. Ftorcalcit-E застосовували згідно з інструкцією. Протягом 30 с рясно змочували ватним тампоном, просоченим рідиною № 1 Ftorcalcit-E. Після цього, не роблячи проміжного полоскання, наносили рідину № 2 Ftorcalcit-E і через 30 с проводили полоскання. Процедуру проводили тричі з інтервалом у тиждень. Через рік згідно інструкції виробника повторювали процедуру глибокого фторування емалі.

Оцінку ефективності лікування проводили одразу після закінчення повного курсу, у віддалені терміни (через 6 і 12 місяців) і після другого повного курсу. З цією метою порівнювали показники ЕОД і електрометрії (ЕОМ). Обґрунтуванням доцільності використання електрометричного методу було те, що за його допомогою можлива об'єктивна оцінка ефективності проведеного лікування всіх груп зубів за рахунок визначення

навіть незначних змін у проникності емалі дослідної ділянки дефекту [4, с. 1]. У групах А і Б додатково визначали ІПГЗ і ІРГЗ в усі терміни спостереження.

Статистичний аналіз проводили з використанням табличного редактора Microsoft Office Excel та онлайн-калькулятора Wolfram Alpha. Відповідність кількісних показників нормальному розподілу визначали за допомогою критерію Шапіро-Уїлка. Після підтвердження нормальності розподілу за допомогою Microsoft Office Excel для подальшого аналізу використовували Wolfram Alpha з метою виявлення достовірності відмінностей між групами за дослідженими показниками. При порівнянні середніх величин у нормально розподілених сукупностях розраховували t-критерій Стьюдента. Статистично значимими вважали відмінності при $p \leq 0,05$.

Виклад основного матеріалу дослідження. На симптоми ГД скаржились 48 пацієнтів, у яких за підрахунком ІРГЗ однаково часто спостерігались локалізована і генералізована форми (середні значення $26,68 \pm 17,42\%$). Середня тривалість ГД складала $3,41 \pm 3,87$ роки, показники ІПГЗ відповідали I ступеню інтенсивності гіперчутливості ($1,37 \pm 0,43$ бали) [1, с. 28].

Застосування обраних медикаментозних засобів не супроводжувалось алергічними реакціями. Перед лікуванням групи вірогідно не відрізнялися за показниками ЕОД ($p > 0,05$). При дослідженні стану пульпи було встановлено, що використання Ftorcalcit-E сприяло достовірному збільшенню порогової сили струму в усіх пацієнтів (рис. 1). Після проведення повного курсу лікування в усіх групах спостерігалось достовірне збільшення середніх показників ЕОД ($p < 0,01$). Але у групі Б ця різниця була більш суттєвою – на 29% ($p < 0,01$). Через 6 місяців після лікування було визначено деяке зменшення середніх значень ЕОД, але

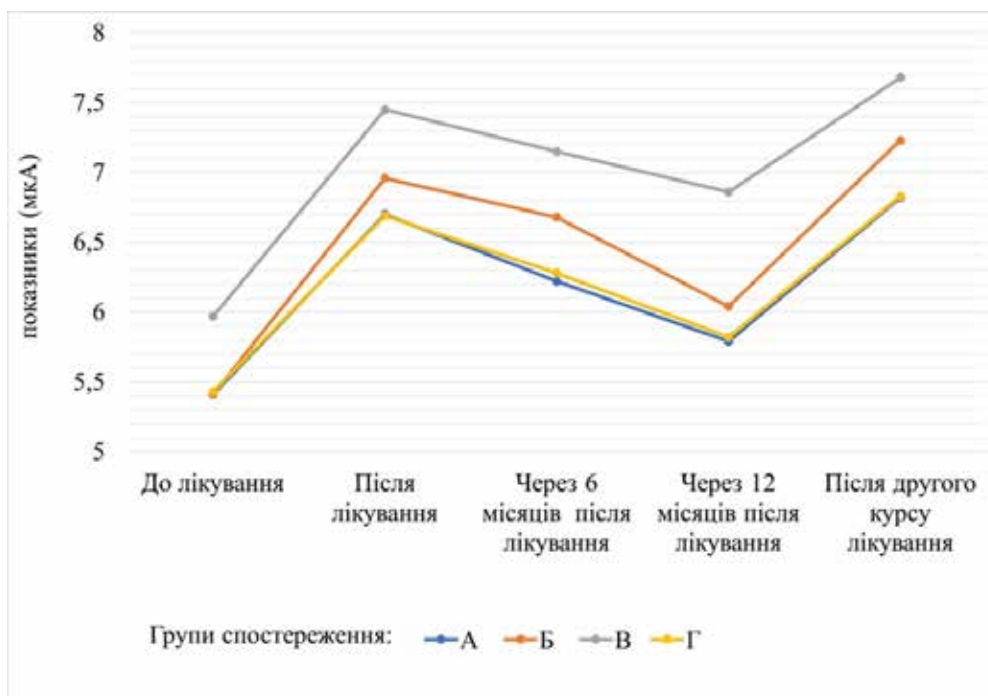


Рис. 1. Показники ЕОД зубів у різні терміни спостереження (мкА)

вони були достовірно більшими у порівнянні з вихідним станом ($p < 0,01$). Привертає увагу, що у групах Б і В різниця між показниками ЕОД через 6 місяців після лікування і перед його початком була більшою (на 23% і 20%, відповідно), ніж у групах А і Г (на 15% і 16%, відповідно), $p < 0,01$.

Аналогічна тенденція спостерігалася і через рік після проведеного лікування. У групах Б і В різниця між показниками ЕОД через 12 місяців після лікування і перед його початком була більшою (на 12% і 15%, відповідно), ніж у групах А і Г – лише на 7% ($p < 0,01$). Але у групі В були визначені менші відмінності у значеннях ЕОД у цей термін спостереження у порівнянні з показниками одразу після лікування і через 6 місяців після нього. Слід зауважити, що через рік в жодній групі показники ЕОД не зменшилися, а навпаки, достовірно збільшилися у порівнянні з вихідним станом емалі ($p < 0,01$). При цьому, більш суттєве, по відношенню до вихідного рівня, зростання порогової сили струму під впливом призначеного лікування спостерігалось у групі Б – на 20% (показники ЕОД зростали з $5,41 \pm 1,34$ мкА до $6,04 \pm 0,89$ мкА). Найкращі результати були отримані після проведення повторного курсу лікування. Було визначено достовірне збільшення середніх показників ЕОД навіть у порівнянні з відповідними значеннями перед першим курсом ($p < 0,01$). Як і в попередні терміни спостереження, більш суттєве зростання сили струму було визначено у групах Б і В – на 33% і 28%, відповідно ($p < 0,01$). Отже, групи дослідження вірогідно відрізнялися в усі терміни спостереження окрім груп А і Г ($p < 0,01$).

Перед лікуванням за показниками ЕОМ групи дослідження вірогідно не відрізнялися ($p > 0,05$). Після проведення повного курсу лікування в усіх гру-

пах спостерігалось достовірне зменшення величини струму, що проводився ділянками з мікротріщинами емалі, і, відповідно, зменшення їх електропровідності ($p < 0,01$) (рис. 2).

Але у групах А і Б ця різниця була найбільшою – на 51% і 58%, відповідно ($p < 0,01$). Через 6 місяців було визначено деяке збільшення значень ЕОМ, і, відповідно, підвищення проникності емалі і збільшення величини струму, що проводилася дослідною ділянкою, але вони були достовірно меншими у порівнянні з вихідним станом ($p < 0,01$). Привертає увагу, що у групах Б і В різниця між середніми значеннями ЕОМ через 6 місяців після лікування і перед його початком була більшою (на 43% і 49%, відповідно), ніж у групах А і Г (на 37% і 27%, відповідно), $p < 0,01$. Аналогічна тенденція спостерігалася і через рік. Так, у групах Б і В різниця між показниками ЕОМ через 12 місяців після лікування і перед його початком була більшою (на 29% і 32%, відповідно), ніж у групах А і Г – на 17% ($p < 0,01$). Звертають увагу на себе однакові середні значення ЕОМ у групах А і Б через рік після проведеного лікування ($1,11 \pm 0,38$ мкА і $1,11 \pm 0,19$ мкА, відповідно), $p = 0,85$. У цих групах після другого курсу лікування показники ЕОМ вже мали відмінності і були меншими у групі Б, але різниця була недостовірною ($p = 0,4$). Це опосередковано вказує на більшу ефективність призначеного лікування у пацієнтів з ГД у групі Б, хоча в усі терміни спостереження відмінності були недостовірними ($p > 0,05$).

У жодній групі показники ЕОМ через рік після лікування не збільшилися, а навпаки, були достовірно меншими у порівнянні з вихідним станом емалі ($p < 0,01$). При цьому, найбільш суттєве, по відношенню до вихідного рівня, зменшення електропровідності

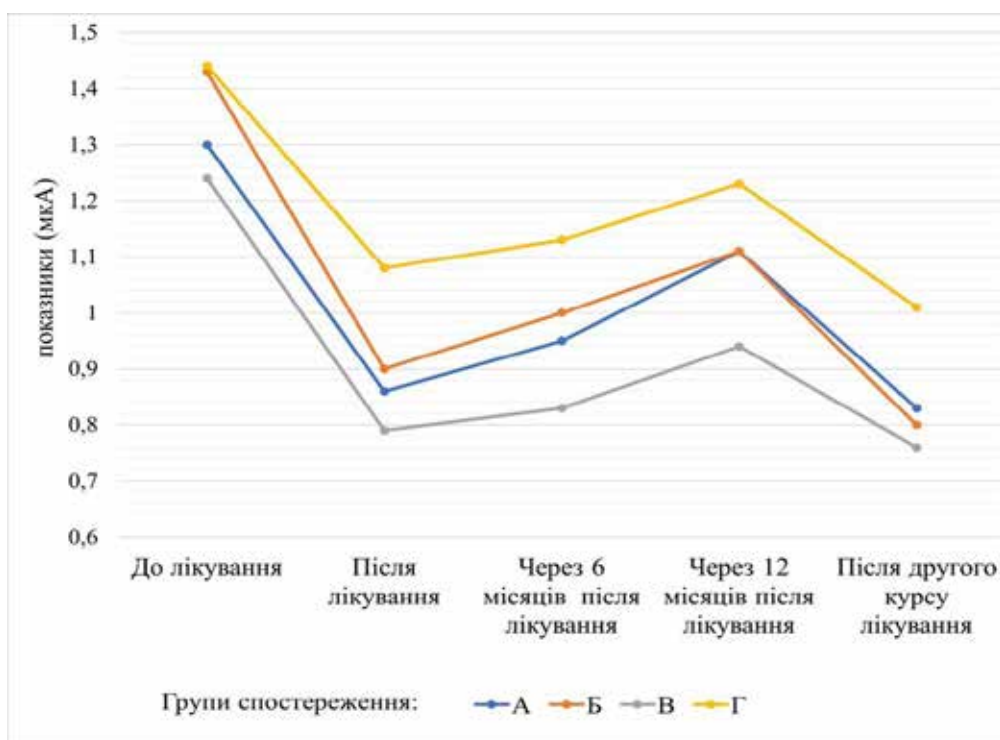


Рис. 2. Показники ЕОМ емалі зубів у різні терміни спостереження (мкА)

емалі під впливом призначеного лікування спостерігалось у групах Б і В – на 29% і 32%, відповідно ($p < 0,01$). Проведення повторного курсу лікування показало достовірне зменшення середніх показників ЕОМ навіть у порівнянні з відповідними значеннями перед першим курсом ($p < 0,01$). Як і в попередні терміни спостереження, більш суттєве зменшення електропровідності емалі було визначено у групах Б і В – на 79% і 63%, відповідно ($p < 0,01$). Групи дослідження вірогідно відрізнялися в усі терміни спостереження ($p < 0,01$) окрім груп А і Б.

Проводячи оцінку результатів лікування враховували динаміку індексів у групах А і Б. Перед лікуванням за показниками ІПГЗ і ІРГЗ вони вірогідно не відрізнялися ($p > 0,05$) (табл. 1).

Клінічне обстеження пацієнтів після завершення повного курсу лікування виявило помітне покращення їх стану, яке супроводжувалося суттєвим зниженням виразності реакції зубів на більшість подразників і, відповідно, достовірним зменшенням показників обох індексів ($p < 0,01$). Окремі пацієнти відзначали відсутність симптомів ГД вже після перших сеансів. Після третьої процедури лікування її прояви повністю зникли у 50% пацієнтів групи А і 58% пацієнтів групи Б ($p > 0,05$). В усіх інших обстежених значно зменшилась кількість скарг і, відповідно, значення ІПГЗ і ІРГЗ. Але у групі Б ця різниця була більшою на 19% – для ІПГЗ ($p = 0,51$) і на 26% – для ІРГЗ ($p = 0,46$). Аналіз результатів клінічного обстеження через 6 місяців показав збереження отриманого клінічного ефекту, хоча було визначено деяке збільшення середніх значень обох індексів, але вони були достовірно меншими у порівнянні з показниками вихідного стану ($p < 0,01$). Це вважали свідченням ефективності проведеного лікування. При цьому більш суттєва різниця між значеннями ІПГЗ і ІРГЗ у порівнянні з вихідним станом була виявлена у групі Б (на 18% ($p = 0,48$) і 15% ($p = 0,74$), відповідно). Рецидиви ГД були визначені лише у 8% і 7% пацієнтів груп А і Б, відповідно, втім виразність її клінічних симптомів була меншою. Через 12 місяців спостерігалось подальше збільшення значень ІПГЗ і ІРГЗ, але показники були достовірно меншими у порівнянні з вихідним станом ($p < 0,01$) і різниці між групами дослідження майже не було ($p > 0,05$). Через рік рецидиви ГД були визначені у 55% і 54% пацієнтів груп А і Б, від-

повідно, їх виразність була меншою і не заважала прийому їжі і гігієнічним процедурам.

Проведення повторного курсу лікування сприяло достовірному зменшенню ІПГЗ і ІРГЗ ($p < 0,01$). Клінічне обстеження пацієнтів після його завершення виявило, що усі пацієнти практично не пред'являли скарг на ГД. Її клінічні симптоми повністю зникли у 88% пацієнтів групи А і 92% пацієнтів групи Б ($p > 0,05$). При цьому більш суттєва різниця між показниками індексів була визначена у порівнянні з вихідним станом (у групі А – у 10,8 разів, у групі Б – у 16,8 разів – для ІПГЗ, у 12,5 і 49,8 разів – для ІРГЗ, відповідно) і перед початком другого курсу лікування (у групі А – у 5,9 разів, у групі Б – у 9,1 разів – для ІПГЗ, у 4,9 і 19,5 разів – для ІРГЗ, відповідно). Отже, більше зменшення середніх значень індексів було визначено у групі Б ($p > 0,05$). Також було визначено, що групи дослідження вірогідно відрізнялися за показниками ІПГЗ і ІРГЗ в усі терміни спостереження ($p < 0,01$). Таким чином, використання Ftorcalcit-E у пацієнтів з ГД дозволило досягти помітного лікувального ефекту. Але у трьох пацієнтів групи А і двох пацієнтів групи Б зберіглася несильно виразна реакція на температурні подразники, яка не заважала їм приймати їжу і проводити гігієнічні процедури. У даних осіб протягом року спостереження генералізованої форма розповсюдженості ГД змінилась на локалізовану і значно зменшилась інтенсивність клінічних симптомів, що було підтверджено відповідною динамікою ІПГЗ і ІРГЗ.

Висновки з дослідження. Результати проведеного дослідження дозволили розширити показання до застосування сольової системи для глибокого фторування емалі Ftorcalcit-E. Її позитивний вплив був підтверджений динамікою клінічних, біофізичних і статистичних показників в усіх групах. Була доведена більша ефективність призначеного лікування мікротріщин емалі після попереднього видалення дентальної біоплівки методом повітряно-абразивної чистки апаратом AIR-FLOW з використанням порошку на основі еритрітола у найближчі і віддалені терміни спостереження. Отримані результати дозволяють рекомендувати Ftorcalcit-E в якості ремінералізуючої терапії мікротріщин емалі постійних зубів для тривалого застосування з кратністю один раз на рік, в першу чергу, пацієнтам з клінічними симптомами ГД.

Таблиця 1

Показники розповсюдженості та інтенсивності ГД за індексною оцінкою у різні терміни спостереження ($M \pm m$)

Терміни спостереження	ІПГЗ, бали		ІРГЗ, %	
	Групи спостереження			
	А	Б	А	Б
До лікування	1,40±0,46	1,34±0,39	27,77±19,88	26,40±13,96
Після лікування	0,52±0,54	0,42±0,51	7,17±9,10	5,43±7,08
Через 6 місяців після лікування	0,57±0,54	0,46±0,51	8,23±9,98	6,81±8,36
Через 12 місяців після лікування	0,77±0,46	0,73±0,48	10,80±10,44	10,31±8,94
Після другого курсу лікування	0,13±0,34	0,08±0,28	2,22±6,19	0,53±1,79
Рівень значимості відмінностей (p)	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$

ЛІТЕРАТУРА

1. Заболотна І. І., Богданова Т. Л. Аналіз показників гіперестезії дентину у молодих людей і їх зв'язок із цервікальною патологією зубів. *Вісник стоматології*. 2022. № 4 (121). С. 26–31.
2. Клітинська О. В., Зорівчак Т. І., Шетеля В. В. Карієсрезистентність – критерій стоматологічного статусу дітей та підлітків. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2021. Т. 6. № 2 (30). С. 13–19.
3. Октисюк Ю. В. Профілактика карієсу зубів у дітей – запорука збереження стоматологічного здоров'я населення. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2018. Т. 3. № 1 (10). С. 235–240.
4. Спосіб оцінки ефективності лікування мікротріщин твердих тканин зубів з закінченою мінералізацією емалі: пат. 67241 Україна. № у 201108654; заявл. 11.07.2011; опубл. 10.02.2012, Бюл. № 3.
5. Ярова С. П., Гензицька О. С. Результати скануючої електронної мікроскопії поверхні зубів при використанні ремінералізуючих засобів «Белгель Са/Р», «Фторкальцит Е». *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії*. 2012. № 4 (40). С. 70–72.
6. Abfraction: Etiopathogenesis, clinical aspect, and diagnostic-treatment modalities: A review / A. N. Badavannavar, S. Ajari, K. U. S. Nayak, S. Khijmatgar. *Indian J Dent Res*. 2020. Vol. 31. No 2. P. 305–311.
7. Prabhakar A. R., Manojkumar A. J., Basappa N. In vitro remineralization of enamel subsurface lesions and assessment of dentine tubule occlusion from NaF dentifrices with and without calcium. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2013. No 31 (1). P. 29–35.
8. Functional role of inorganic trace elements in dentin apatite tissue-part III: Se, F, Ag, and B / J. Trace, M. A. Saghiri, J. Vakhnovetsky, A. Vakhnovetsky, S. M. Morgano. *Elem Med Biol*. 2022. No 72. P. 126990.
9. Modifications of the Dental Hard Tissues in the Cervical Area of Occlusally Overloaded Teeth Identified Using Optical Coherence Tomography / A. Stănuși, M. Ionescu, C. Cerbulescu, S. M. Popescu, E. Osiac, R. Mercuț, et al. *Medicina (Kaunas)*. 2022. No 58 (6). P. 702.
10. Yanko N.V. Agents used for enamel remineralization and reducing dentin hypersensitivity: a comprehensive review. *Проблеми екології та медицини*. 2020. Т. 24. № 1-2. С. 30–35.
11. Zabolotna I. Morphology and mineral composition of dentine of teeth with a wedge-shaped defect. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 2023. No 40 (2). P. 318–323.
12. Zabolotna I. Study of the morphological structure of enamel and correlation of its chemical composition with dentin in intact teeth and with a cervical pathology. *J Stoma*. 2021. No 74 (1). P. 9–15.

REFERENCES

1. Zabolotna, I.I. & Bogdanova, T.L. (2022). Analiz pokaznykiv hiperesteziyi dentyu u molodykh lyudey i yikh zvyazok iz tservikalnoyu patolohiyeyu zubiv [Analysis of indicators of dentine hyperaesthesia in young people and their relationship with cervical pathology of the teeth]. *Visnyk stomatologii – Bulletin of Dentistry*, 4(121), 26–31 [in Ukrainian].
2. Klitynska, O.V., Zorivchak, T.I. & Shetelya, V.V. (2021). Kariyesrezystentnist – kryteriy stomatolohichnoho statusu ditey ta pidlitkiv [Caries Resistance – Criterion of Dental Status of Children and Adolescents]. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu – Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*, 6, 2(30), 13–19 [in Ukrainian].
3. Oktysiuk, Yu.V. (2018). Profilaktyka kariyesu zubiv u ditey – zaporuka zberezhennya stomatolohichnoho zdorov'ya naselennya [Prevention of Dental Caries in Children as a Fundamental Success of General Dental Health of the Population]. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu – Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*, 3,1(10), 235–240 [in Ukrainian].
4. Yarova, S.P. & Zabolotna, I.I. (2012). Patent 67241 Ukraina, MPK A61N1/18 (2006.01). Sposib otsinky efektyvnosti likuvannya mikrotrishchyn zubiv z zakinchennoiu mineralizatsiieiu emali [Method of evaluating effectiveness of treatment of microfissures of hard tooth tissues the completed mineralization of dental enamel]. № у 201108654, stated 11.07.2011, published by 10.02.2012, newsletter № 3 [in Ukrainian].
5. Yarova, S.P. & Genzitskaya, E.S. (2012). Rezultaty skanuyuchoyi elektronnoyi mikroskopiyyi poverkhni zubiv pry vykorystanni remineralizuyuchykh zasobiv «Belahel Ca/P», «Ftoraltsyt E» [Sweepable electronic microscopy of surface of teeth at the use of remineralization facilities «Belagel CA/P», «Ftoraltsit-E»]. *Aktualni problemy suchasnoi medytsyny: visnyk Ukrainskoi medychnoi stomatologichnoi akademii – Actual problems of modern medicine: Bulletin of Ukrainian Medical Stomatological Academy*, 4(40), 70–72 [in Ukrainian].
6. Badavannavar, A.N., Ajari, S., Dayak, K.U.S. & Khijmatgar, S. (2020). Abfraction: Etiopathogenesis, clinical aspect, and diagnostic-treatment modalities: A review. *Indian J Dent Res*, 31(2), 305–311 [in English].
7. Prabhakar, A.R., Manojkumar, A.J. & Basappa, N. (2013). In vitro remineralization of enamel subsurface lesions and assessment of dentine tubule occlusion from NaF dentifrices with and without calcium. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 31(1), 29–35 [in English].
8. Trace, J., Saghiri, M.A., Vakhnovetsky, J., Vakhnovetsky, A. & Morgano, S.M. (2022). Functional role of inorganic trace elements in dentin apatite tissue-part III: Se, F, Ag, and B. *Elem Med Biol*, 72, 126990 [in English].
9. Stănuși, A., Ionescu, M., Cerbulescu, C., Popescu, S.M., Osiac, E., Mercuț, R., et al. (2022). Modifications of the Dental Hard Tissues in the Cervical Area of Occlusally Overloaded Teeth Identified Using Optical Coherence Tomography. *Medicina (Kaunas)*, 58(6), 702 [in English].
10. Yanko, N.V. (2020) Agents used for enamel remineralization and reducing dentin hypersensitivity: a comprehensive review. *Problemy ekolohiyi ta medytsyny – The Medical and Ecological Problems*, 24, 1-2, 30–35 [in English].
11. Zabolotna, I. (2023). Morphology and mineral composition of dentine of teeth with a wedge-shaped defect. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 40(2), 318–323 [in English].
12. Zabolotna, I. (2021) Study of the morphological structure of enamel and correlation of its chemical composition with dentin in intact teeth and with a cervical pathology. *J Stoma*, 74(1), 9–15 [in English].