

# Ефективність відбілювання дисколоритів вітальних зубів через підвищення резистентності емалі та дентину

## Efficiency of Vital Tooth Discoloration Whitening by Increasing the Resistance of Enamel and Dentin

*Гаджула Н.Г., к.мед.н., доц.  
Вінницький національний медичний  
університет ім. М.І. Пирогова  
Gadzhula N.H.  
Vinnytsia National Pirogov Memorial  
Medical University*

*Адреса для кореспонденції:  
Гаджула Наталія Григорівна  
e-mail: natalidentist1@gmail.com*

**Мета:** Вивчити ефективність поєднаного відбілювання зубів і місцевої ремінералізувальної терапії через підвищення резистентності емалі та дентину з використанням ремінералізувальних комплексів. **Методи:** Професійне відбілювання вітальних зубів хімічним способом проводили у 36 пацієнтів, розподілених на 3 групи, з однаковою відсотковою градацією кольорів за шкалою VITA («VITA Zahnfabrik», Німеччина). Пацієнтам I групи після відбілювання зубів проводили ремінералізувальну терапію гелем R.O.C.S.® Medical Minerals («R.O.C.S.», Швейцарія-Росія); II групи – 5% розчином гліцерофосфату кальцію. У III групі ремінералізувальної терапії не проводили. Ефективність відбілювання визначали через 10 днів після закінчення процедур. Дослідження впливу відбілюючого гелю на тверді тканини зубів проводили за індексами розповсюдженості та інтенсивності гіперестезії зубів, тестом емалевої резистентності, показниками мінерального обміну ротової рідини. **Результати:** Помітніше висвітлення зубів, підвищення резистентності емалі, низькі значення індексів розповсюдженості та інтенсивності гіперестезії зубів, стабільність показників вмісту кальцію, неорганічних фосфатів, магнію та вищу активність лужної фосфатази у змішаній слині виявили у групі пацієнтів, де відбілювання зубів поєднували із застосуванням ремінералізувальних комплексів. **Висновки:** Усунення дисколориту вітальних зубів хімічним способом є ефективним, проте призводить до зниження карієсрезистентності емалі, виникнення гіперестезії дентину та потребує обов'язкового поєднання з місцевою ремінералізувальною терапією. Підвищення резистентності емалі та дентину з використанням ремінералізувальних комплексів сприяло покращенню висвітлення зубів у середньому на 68%, відсутності гіперестезії твердих тканин, покращенню показників мінерального обміну.

**Ключові слова:** відбілювання вітальних зубів, ремінералізація та демінералізація емалі, гіперестезія.

**Purpose:** To study efficiency of usage of tooth whitening and local remotherapy methods combined with remineralizing complexes for increasing the resistance of an enamel and dentin. **Methods:** Professional tooth vital whitening with chemical way in 36 patients with the same percentage distribution of colours on a scale VITA («VITA Zahnfabrik», Germany) has been performed. After bleaching in the patients of first group the R.O.C.S.® Medical Minerals («R.O.C.S.», Switzerland-Russia) gel was applied for remotherapy, in the patients of second group – 5 % solution of calcium glycerophosphate. In the third group

of patients the retherapy was not carried out. Efficiency of bleaching was determined in the 10 days after the procedures. Research of influence of whitening gel on hard tooth tissues was carried out with indices of occurrence and intensity of tooth hyperesthesia, enamel resistance test, indicators of mineral metabolism of mixed saliva. **Results:** Usage of whitening and retherapy methods combined with remineralizing complexes in first group of patients promoted the most substantial tooth bleaching, increasing of enamel resistance, low indicators of occurrence and intensity of tooth hyperesthesia, stability of level of calcium, inorganic phosphates, magnesium, and high activity of alkaline phosphatase in mixed saliva. **Conclusions:** Elimination of vital tooth discoloration with chemical method is effective, but it reduces the enamel resistance and increases the dentin hyperesthesia and it needs retherapy. Usage of whitening and retherapy methods combined with remineralizing complexes in first group of patients has allowed to increase the productivity of tooth bleaching in average for 65% and to decrease the risk of tooth hyperesthesia and disturbance of mineral metabolism.

**Key words:** vital tooth bleaching, enamel remineralization and demineralization hyperesthesia.

## Вступ

У клініці терапевтичної стоматології важливе місце належить розробці методів ефективного та безпечного відбілювання дисколоритів зубів, що є досить популярним стоматологічним втручанням. Пацієнти зацікавлені у лікуванні, яке не тільки усуває дефект і відновлює функцію, а й зберігає чи покращує естетику. Проте суттєвим недоліком більшості засобів для хімічного відбілювання є їх демінералізувальний вплив на тверді тканини зубів, що призводить до зниження резистентності емалі, виходу макро- і мікроелементів із твердих тканин, виникнення гіперестезії дентину [3, 5, 6]. Усе це підтверджує необхідність включення до алгоритму естетичного лікування ремінералізувальної терапії з використанням кальцію та фосфатів – основних елементів твердих тканин зубів.

Теоретичним обґрунтуванням засто-

сування методу ремінералізації при відбілюванні є збереження в емалі зубів білкової матриці, білки-колагени якої при взаємодії з іонами кальцію та фосфатами сприяють утворенню правильно організованих ядер кристалізації [2, 4]. З огляду на це, цікавим є ремінералізувальний гель R.O.C.S.® Medical Minerals («R.O.C.S.», Швейцарія-Росія), активними компонентами якого є гліцерофосфат кальцію, хлорид магнію та ксиліт. При нанесенні гелю на поверхні зубів утворюється прозора плівка, що містить біодоступні мінерали, необхідні для формування кристалів гідроксиапатиту емалі.

Для індивідуальної гігієни порожнини рота у процесі відбілювання зубів необхідно застосовувати зубні пасту з вмістом фтору та ультрамікроскопічного гідроксиапатиту, здатних проникати в дентинні каналці та їх закупорювати. Ці вимоги задоволь-

няє зубна паста Biorepair® Plus («Biorepair», Італія), активним компонентом якої є розроблений на основі інноваційних технологій комплекс мікрокристалів цинк-заміщеного карбонату гідроксиапатиту, що має високу ремінералізувальну дію та біосумісність з твердими тканинами зубів. Метою роботи є вивчення ефективності поєднаного застосування відбілювання дисколоритів вітальних зубів і місцевої ремінералізувальної терапії через підвищення резистентності емалі та дентину з використанням ремінералізувальних комплексів.

## Матеріал і методи

У дослідженні взяли участь 36 пацієнтів зі схожим стоматологічним статусом у віці від 18 до 25 років. Пацієнтів обирали за такими критеріями: наявність пігментних змін емалі зубів або сіро-жовтий відтінок емалі, відсутність

**Таблиця 1.** Оцінювання зміни кольору зубів за шкалою VITA, розміщення відтінків від світлого до темного

Відтінок за шкалою	B1	A1	C1	B2	A2	D2	A3	D3	B3	D4	C2	C3	B4	C4	A3.5	A4
Присвоєний номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

ознак гострого запалення слизової оболонки порожнини рота і тканин пародонта, рецесії ясен та оголення шийок і коренів зубів, гіперестезії та несанованих каріозних порожнин. До початку відбілювання всім пацієнтам проводили професійну гігієну порожнини рота, визначали показники кислоторезистентності емалі (ТЕР-тест) та мінерального обміну ротової рідини. Пацієнтів розподілили на 3 групи (12 у кожній), з однаковим відсотковим розподілом кольорів за шкалою VITA («VITA Zahnfabrik», Німеччина). Професійне відбілювання вітальних зубів проводили нанесенням гелю Opalescence Xtra Boost («Ultradent», США) тривалістю 15 хв. щоденно протягом 3 днів з обов'язковим ізолюванням ясен рідким кофердамом. Після відбілювання пацієнтам I групи проводили ремінералізувальну терапію гелем R.O.C.S.® Medical Minerals («R.O.C.S.», Швейцарія-Росія), II групи – 5% розчином гліцерофосфату кальцію (тривалістю 15 хв. щоденно протягом 10 днів), у III групі ремінералізувальної терапії не проводили. Для індивідуальної гігієни порожнини рота пацієнти I групи застосовували зубну пасту BioRepair® Plus («Biorepair», Італія), II-III груп – пасту LACALUT fluor («Dr. Theiss Naturwaren», Німеччина). Усіх учасників дослідження інформували про необхідність виключення продуктів, що містять харчові барвники. Ефективність відбілювання визначали через 10 днів після закінчен-

ня процедур за розгорнутою шкалою VITA («VITA Zahnfabrik», Німеччина) (табл. 1). Дослідження впливу відбілюючого гелю на тверді тканини зубів проводили за індексами розповсюженості та інтенсивності гіперестезії зубів (Г.Б. Шторина, 1986 р.), ТЕР-тестом за В.Р. Окушко (1984 р.). Концентрацію загального кальцію, неорганічних фосфатів, магнію та лужної фосфатази у надосадковій фракції слини визначали фотометричним способом за допомогою біохімічного аналізатора Specific Basic із використанням стандартних наборів реактивів і контрольних сироваток Abtrol, Nortrol («KONE», Фінляндія). Статистичне обчислення отриманих результатів проводили методом варіаційної статистики із визначенням критерію достовірності Ст'юдента.

### Результати та їх обговорення

Висвітлення зубів у пацієнтів I групи відбулося в середньому на 4,74±0,4 відтінка, II групи – на 3,20±0,3 відтінка, III групи – на 2,02±0,3 відтінка (табл. 2). Достовірно вищі результати висвітлення зубів ( $p_1 < 0,01$ ,  $p_2 < 0,001$ ) у пацієнтів I групи можна пояснити покращенням процесу мінералізації емалі на фоні підвищення активності фосфатаз слини при застосуванні гелю R.O.C.S.® Medical Minerals («R.O.C.S.», Швейцарія-Росія). Окрім підвищення рівня мінералізації краще висвітлення зубів у пацієнтів I групи може бути зумовлене на-

явністю у складі гелю спеціального комплексу полісахаридів, що забезпечує тривалу адгезію активних компонентів на поверхні зубів та їх пролонговану дію, створюючи умови для поступового проникнення у тверді тканини зуба мінеральних компонентів, які входять до складу гелю. При вивченні структурно-морфологічного складу поверхневого шару емалі після відбілювання зубів встановили, що у пацієнтів I групи показники ТЕР-тесту достовірно не відрізнялися від вихідних значень (3,66±0,18 проти 3,87±0,17 при  $p > 0,05$ ). У II групі учасників виявили достовірне збільшення рівня кислотостійкості емалі зубів як щодо початкових даних, так і показників I групи (4,65±0,19,  $p_1 < 0,01$ ). Максимальні значення ТЕР-тесту реєстрували у III групі пацієнтів, яким не проводили ремінералізувальної терапії (5,78±0,2,  $p_1$ ,  $p_2 < 0,001$ ), що підтверджує зниження карієсрезистентності емалі після виконаного відбілювання зубів.

При оцінці клінічної ефективності застосування ремінералізувального гелю R.O.C.S.® Medical Minerals («R.O.C.S.», Швейцарія-Росія) і біоактивного комплексу наночастинок гідроксиапатиту BioRepair® Plus («Biorepair», Італія) з метою запобігання підвищеної чутливості зубів у пацієнтів I групи виявили достовірно нижчі значення показників індексу розповсюженості гіперестезії зубів (2,34±0,21%), на відміну від учасників інших груп (у II групі – 4,37±0,32%, у III

Таблиця 2. Вплив компонентів відбілювання на тверді тканини зубів

Показники	До відбілювання	I група, n=12	II група, n=12	III група, n=12
Висвітлення зубів, бали		4,74±0,4	3,20±0,3 $p_1 < 0,01$	2,02±0,3 $p_2 < 0,001$ ; $p_3 < 0,05$
ТЕР-тест	3,87±0,17	3,66±0,18 $p > 0,05$	4,65±0,19 $p_1 < 0,01$	5,78±0,2 $p$ , $p_2$ , $p_3 < 0,001$
Індекс розповсюженості гіперестезії, %	0	2,34 ± 0,21	4,37±0,32 $p_1 < 0,001$	13,97±0,35 $p_2$ , $p_3 < 0,001$
Індекс інтенсивності гіперестезії, бали	0	0,85±0,05	1,14±0,06 $p_1 < 0,01$	1,67±0,05 $p_2$ , $p_3 < 0,001$

Примітки (тут і далі):  $p$  — достовірність різниці між початковими та кінцевими досліджуваними показниками;  $p_1$  — достовірність різниці між показниками I і II груп;  $p_2$  — достовірність різниці між показниками I і III груп;  $p_3$  — достовірність різниці між показниками II і III груп

Таблиця 3. Динаміка показників мінерального обміну ротової рідини

Показники	До відбілювання	I група, n=12	II група, n=12	III група, n=12
Са, ммоль/л	1,19±0,02	1,18±0,02 p>0,05	1,23±0,03 p, p <sub>1</sub> >0,05	1,25±0,03 p, p <sub>2</sub> , p <sub>3</sub> >0,01
P, ммоль/л	5,90±0,13	6,06±0,14 p>0,05	5,61±0,12 p, p <sub>1</sub> >0,05	5,19±0,13 p, p <sub>2</sub> <0,001, p <sub>3</sub> <0,05
Mg, ммоль/л	0,51±0,05	0,54±0,05 p>0,05; p <sub>1</sub> <0,001	0,40±0,04 p>0,05; p <sub>1</sub> <0,05	0,29±0,03 p, p <sub>2</sub> <0,01, p <sub>3</sub> <0,05
ЛФ, Од/л	4,16±0,24	4,19±0,23 p>0,05	3,49±0,22 p>0,05, p <sub>1</sub> <0,05	2,84±0,22 p, p <sub>2</sub> <0,001, p <sub>3</sub> <0,05

групі – 13,97±0,35% при p<sub>1</sub>, p<sub>2</sub><0,001) та індексу інтенсивності гіперестезії зубів (відповідно 0,85±0,05 проти 1,14±0,06 бала при p<sub>1</sub><0,01 і 1,67±0,05 бала при p<sub>2</sub><0,001). Цим кількісним значенням відповідає якісна оцінка «відсутність гіперестезії» у I групі обстежених, «локалізована гіперестезія I ступеня» у II групі, «локалізована гіперестезія II ступеня» у III групі пацієнтів.

Динаміка основних показників мінерального обміну змішаної слини у процесі проведення відбілювання дисколоритів вітальних зубів відображена у табл. 3. Як бачимо, рівень загального кальцію в ротовій рідині пацієнтів досліджуваних груп достовірно не відрізнявся від початкових даних (p>0,05). Відсутність достовірних розбіжностей, на нашу думку, можна пояснити тим, що у перших двох групах рівень кальцію поповнюється через ремінералізувальні засоби, а в III групі – завдяки його виходу з твердих тканин зубів, що клінічно підтверджується гіперестезією зубів II ступеня і високими значеннями ТЕР-тесту.

Основним механізмом підтримки гомеостазу твердих тканин зубів є стан перенасиченості змішаної слини гідроксиапатитом, що створюється перш за все високою концентрацією активної форми фосфату – гідрофосфату (HPO<sub>4</sub><sup>-</sup>). При застосуванні місцевої ремінералізувальної терапії у I та II групах пацієнтів достовірних змін середньостатистичних значень вмісту неор-

ганічних фосфатів у ротовій рідині не встановили. У III групі виявили достовірне зменшення вмісту неорганічних фосфатів: 5,19±0,13 проти 6,06±0,14 ммоль/л у I групі (p<sub>2</sub><0,001) та проти 5,61±0,12 ммоль/л у II групі (p<sub>3</sub><0,05). Позитивним результатом застосування ремінералізувальних комплексів можна вважати стабільність показників вмісту магнію у слині, що активує лужну фосфатазу. Концентрація магнію у II та III групах пацієнтів істотно знижувалась щодо I групи: до 0,40±0,04 у II та до 0,29±0,03 ммоль/л у III групі (вірогідність – 95-99,0%).

Аналізуючи біохімічний маркер мінералізації зуба, виявили достовірне збільшення активності лужної фосфатази в I групі пацієнтів щодо інших груп (4,19±0,23 проти 3,49±0,22 Од/л у II групі та 2,84±0,22 Од/л у III групі). Застосування гліцерофосфату кальцію у пацієнтів II групи виявилось менш ефективним: рівень лужної фосфатази достовірно не відрізнявся від початкових значень (p>0,05), проте був достовірно нижчим відносно інших порівнювальних груп (p<sub>1</sub>, p<sub>3</sub><0,05). Вищу активність лужної фосфатази в I групі можна пояснити застосуванням гелю R.O.C.S.<sup>®</sup> Medical Minerals («R.O.C.S.», Швейцарія-Росія) з вмістом прямого субстрату цього ферменту (гліцерофосфат кальцію) і хлориду магнію, що є активатором фосфатаз. Адже відомо, що лужна фосфатаза, іммобілізована на пеликулі зуба, зв'язує іони кальцію та фосфату на поверхні емалі, утворює

їх високі місцеві концентрації, зумовлюючи фізіологічні процеси мінералізації та ремінералізації твердих тканин зубів [1]. Очевидно, достовірне зменшення концентрації магнію у змішаній нестимульованій слині у III групі пацієнтів призводить до компенсаторного зниження активності лужної фосфатази, що гальмує мінеральний обмін.

## Висновки

Відбілювання зубів спричиняє зниження карієсрезистентності емалі, виникнення гіперестезії твердих тканин зубів, порушення мінерального гомеостазу змішаної нестимульованої слини, тому потребує обов'язкового поєднання з місцевою ремінералізувальною терапією. Запропоновані ремінералізувальні комплекси R.O.C.S.<sup>®</sup> Medical Minerals («R.O.C.S.», Швейцарія-Росія) і BioRepair<sup>®</sup> Plus («Biorepair», Італія) із вмістом кальцію, фосфатів і гідроксиапатиту дозволяють підвищити резистентність твердих тканин зубів, запобігти виникненню гіперестезії та збільшити ефективність покращення кольору зубів. Позитивним результатом їх застосування можна вважати покращення висвітлення зубів у середньому на 68%, низькі значення рівня кислотостійкості емалі, індексів розповсюдженості та інтенсивності гіперестезії зубів, стабільність показників вмісту кальцію, неорганічних фосфатів, магнію та вищу активність лужної фосфатази у ротовій рідині.

## Список використаної літератури

1. Житков М.Ю. Влияние иммобилизированной щелочной фосфатазы слюны на процессы реминерализации / М.Ю. Житков // Стоматология. — 1999. — №5. — С. 12-15.
2. Кириллова Е.В. Возможности современных реминерализующих составов при эстетическом лечении зубов / Е.В. Кириллова, С.К. Матело // Современная стоматология. — 2010. — №3. — С. 19-20.
3. Леонтьев В.К. Может ли отбеливание сохранить зубы здоровыми? // Стоматология для всех. — 2001. — №2. — С.7.
4. Применение реминерализующей терапии при домашнем отбеливании витальных зубов / П.А. Железный, Л.К. Базин, Ю.К. Железная [и др.] // Клиническая стоматология. — 2008. — №1(45). — С. 28-31.
5. Терешина Т.П. Экспериментальне вивчення впливу відбілюючих систем на тверді тканини зуба / Т.П. Терешина, О.В. Півень, Н.В. Мозкова // Вісник стоматології. — 2010. — №1. — С. 8-9.
6. Dahl J.E. Tooth bleaching: a critical review of the biological aspects / J.E. Dahl, U. Pallesen // Crit. Rev. Oral. Biol. Med. — 2003. — Vol. 14, №4. — P. 292-304.

Стаття надійшла в редакцію 25 листопада 2014 року

## До 75-річчя професора Віталія Григоровича Центіла



Торік ювілей відзначив професор Віталій Григорович Центіло — лікар-хірург-стоматолог вищої категорії, засновник Української асоціації черепно-щелепно-лицевих хірургів, член Міжнародної асоціації хірургів стоматологів та щелепно-лицевих хірургів (I.A.O.M.S.), знаний фахівець у ділянці хірургічної стоматології, який пройшов шлях від районного стоматолога, асистента до доктора медичних наук, професора Донецького національного медичного університету ім. М. Горького. Віталій Григорович протягом своєї професійної діяльності досліджував

особливості патологічних станів черепно-щелепно-лицевої ділянки, зокрема спосіб обстеження ліній змикання фасціальних пластинок, що дало змогу обґрунтувати удосконалені методи шийної диссекції при лікуванні пацієнтів зі злоякісними пухлинами щелепно-лицевої ділянки. В.Г. Центілу належить авторство методу перев'язування зовнішньої сонної артерії та способу доступу до язикової артерії. Як і вперше запропоновані та описані хірургом-стоматологом, захищені авторськими свідоцтвами і патентами новий шлях поширення флегмони дна порожнини рота в середостіння, метод діагностики та методи черезшийної медіастинотомії при лікуванні ускладнень запальних процесів щелепно-лицевої ділянки і метод езофаготомії для видалення сторонніх тіл зі стравоходу; синдром підвищення кров'яного тиску в системі лицевої вени з розвитком у ній зворотного кровотоку; методи дефінітивної трахеостомії залежно від положення трахеї; формування анатомічного препарату для вивчення топографічної анатомії

щелепно-лицевої ділянки та ший; удосконалення методики оперативного лікування пухлин слинних залоз, зокрема із можливістю збереження стовбура лицевого нерва при раку, оперативного лікування раку язика і під'язикової ділянки, нижньої та верхньої щелеп з поширенням пухлини в підскроневу ямку.

У стоматологічній спільноті професор В.Г. Центіло є визнаним авторитетом, хірургом-практиком, який провів сотні успішних оперативних втручань. Цим безцінним досвідом відомий фахівець ділиться зі своїми студентами, аспірантами; є автором численних статей, 2 монографій, 8 навчальних посібників та 79 винаходів Віталія Григоровича неодноразово відзначали за внесок у хірургічну стоматологію.

Зичимо шанованому ювілярові нових професійних здобутків, наукових досягнень та задоволення від життя.

*Асоціація хірургів-стоматологів і щелепно-лицевих хірургів України, Асоціація стоматологів України*