

УДК 616.341-089-06+616.314.-77.

Ю. І. Забуга<sup>1</sup>, С. М. Германчук<sup>2</sup>, О. В. Біда<sup>1</sup>

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ПОВЕРХНІ ПРЕПАРУВАННЯ ТВЕРДИХ ТКАНИН ВІТАЛЬНИХ ЗУБІВ НА ЕТАПАХ ОРТОПЕДИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄТІВ

<sup>1</sup>Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л.Шупика <sup>2</sup>ПВНЗ “КМУ УАНМ”

*Робота є фрагментом НДР «Клініко – лабораторне обґрунтування використання сучасних медичних технологій для діагностики, профілактики та лікування основних стоматологічних захворювань» (державний реєстраційний номер 0104U000711).*

### Вступ

Останніми роками, незважаючи на інтенсивний розвиток сучасних технологій профілактики та лікування стоматологічної патології, в Україні понад 50% відсотків оглянутих осіб потребують стоматологічної, в тому числі й ортопедичної, допомоги. Високий рівень поширеності дефектів коронкової частини зубів, що виникають унаслідок уражень твердих тканин, указує на потребу їх заміщення незнімними ортопедичними конструкціями [5].

Одним із їхніх загальноновизнаних недоліків є необхідність препарування опорних зубів, особливо в тих випадках, коли є потреба в зішліфуванні значного об'єму твердих тканин, зокрема при естетичному протезуванні [1, 3, 8]. Тотальне препарування опорних зубів викликає в пацієнта неприємні суб'єктивні відчуття та низку ускладнень як на етапах протезування, так і після його завершення, одне з них - це поява післяопераційної підвищеної чутливості дентину, що за класифікацією гіперестезії дентину Ю.А. Федорова (1981) та співавторів належить до гіперестезії, пов'язаної з візуальною втратою твердих тканин зубів. Відомо кілька теорій виникнення чутливості (теорія рецепторів одонтобластів, теорія прямих нервових закінчень, гідродинамічна теорія), але найбільш загальноновизнаною є остання з названих. Основні положення цієї теорії такі: під час оперативного втручання в межах дентину змінюється швидкість руху зубної рідини в дентинних каналцях, що в свою чергу подразнює нервові закінчення волокон, викликаючи біль. Крім того, відбувається дегідратація дентинних каналців за рахунок витікання зубного ліквору під час препарування, що призводить до різних проявів болю на зовнішні подразнювальні фактори (осмотичні, температурні та механічні) [2, 7, 9].

Для розв'язання цієї проблеми з'явилася низка препаратів для лікування післяопераційної чутливості твердих тканин зубів - десенситайзерів дентину, що мають різний хімічний склад та, відповідно, різний механізм дії. У складі десен-

ситайзерів діючою речовиною виступають різні сполуки фтору, препарати кальцію, солі стронцію, глютаральдегід, гідроксиетилметакрилат, крім того, відомі десенситайзери, що містять щавелевокислі сполуки - оксалати калію, оксалати заліза тощо. (Кинцлер Г., 2004; Azzopardi A. et al., 2004).

Однак нині недосконало вивчено взаємодію та ступінь obturaції дентинних каналців різними за складом десенситайзерами при ортопедичному лікуванні пацієнтів з ураженнями твердих тканин вітальних зубів.

З огляду на вищевказане виникає необхідність проведення експериментальних досліджень щодо вивчення ступеня obturaції дентинних каналців та характеру поверхні препарування після обробки різними за складом десенситайзерами на етапах ортопедичної реабілітації пацієнтів.

**Мета дослідження:** визначення характеру дії різних за складом десенситайзерів на структуру поверхні дентину після препарування при ортопедичному лікуванні.

### Об'єкт і методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань нами ми дослідили 60 зразків зубів людини, видалених за клінічними показаннями. З метою встановлення характеру поверхні препарування після обробки різними за складом десенситайзерами та ступеня obturaції ними дентинних каналців зразки розподілені на групи дослідження, кожна з яких мала по 10 зразків.

До першої (контрольної) групи дослідження ввійшли зразки, obturaцію поверхні препарування дентину яких не проводили. Друга група дослідження складала зразки зубів, поверхню препарування яких обробляли десенситайзером на основі гідроксиетилметакрилату та глютаральдегіду «Десенсітал-НГ». Третя група дослідження включала зразки зубів, на поверхню препарування яких пошарово наносили рідини №1 та №2 десенситайзеру на основі солей калію, кальцію та стронцію «Десенсітал О». Четверта група об'єднала зразки зубів з пошаровим нане-

сенням на поверхню препарування рідини, що в своєму складі містить іони фтору та міді й суспензії, що є дрібнодисперсним гідроокисом кальцію в дистильованій воді (емаль – дентингерметизуюча рідина «Глуфторед»). П'яту групу дослідження сформували зразки зубів, герметизацію поверхні препарування яких здійснювали шляхом нанесення фторувального лаку на основі природних смол і нанодисперсного гідроксоапатиту «Нанофлюор».

Перед нанесенням десенситайзерів поверхні всіх зразків оброблено 0,05% розчином хлорексидину.

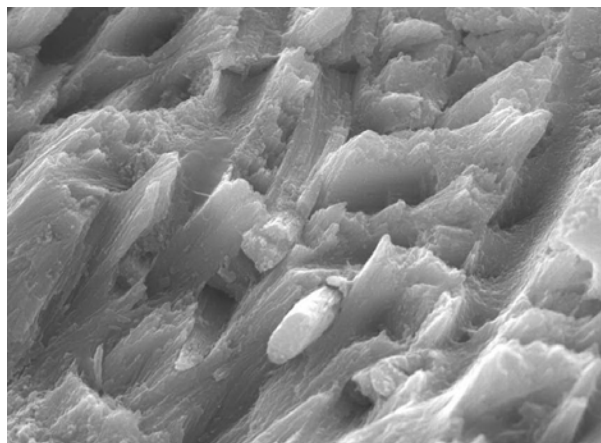
Підготовку дослідних зразків до електронно-мікроскопічного дослідження здійснювали шляхом поздовжнього розколювання коронкової частини зубів.

Отриманий матеріал занурювали на 5 год. у 10% розчин формаліну, під дією якого більшість компонентів тканин не втрачалися при наступній обробці. Зневоднення матеріалу проводили шляхом поміщення в спирти низької концентрації (30%), а потім послідовно переносили в спирт зростаючої концентрації з кінцевим подвійним витриманням у 98% розчині спирту. Оскільки емаль і дентин зуба є діелектричними матеріалами, для унеможливлення накопичення на поверхні зразків поверхневого заряду, здатного відхиляти первинний пучок, призводити до спотворення зображення та зміни вторинної електронної емісії при проведенні електронно-мікроскопічного дослідження, під катодним випаровуванням у вакуумі на поверхню зразка наносили тонку платинову плівку. Товщину наплення контролювали безпосередньо всередині вакуумного випарувача за допомогою п'єзоелектричних кристалічних датчиків, які вимірювали кількість матеріалу, що напилився, за зміною частоти коливань кристала через збільшення його маси. Саме покриття платиною товщиною 8-10 нм давало можливість отримати максимальну кількість вторинних електронів і мати оптимальну електронну емісію [6]. Підготовлені зразки досліджували в електронному сканувальному мікроскопі «JSM 6490LV» японської фірми «JEOL» (Японія), обладнаному енергодисперсійним мікроаналізатором «INCA Energy350 Premium» із кремнієвим дрейфовим детектором, спектрометром із хвильовою дисперсією «INCA Wave 500» та детектором дифракції зворотно відбитих електронів «HKL Channel 5 EBSD» виробництва «OXFORD Instruments Analytical Ltd» (Великобританія). Прискорювальна напруга становила 20 кВ, сила струму пучка - 7 нА.

#### Результати дослідження та їх обговорення

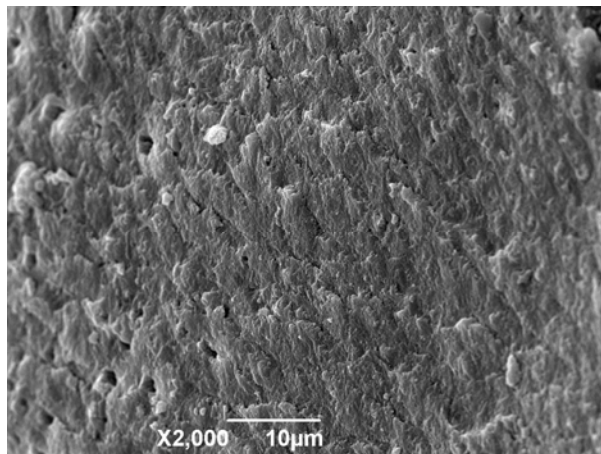
Результати проведеного електронно-мікроскопічного дослідження засвідчили, що в зразків контрольної групи (електронограма  $\times 4000$ , рис.1) на поверхні препарування дентину наявні борозни препарування, травмовані відростки одонтобластів та змазаний шар (smear layer) дентину, який містить залишки гідроксоа-

патитів, відростки одонтобластів, денатурованих колагенових волокон.



**Рис.1. Борозни препарування дентину і травмовані відростки одонтобластів контрольної групи дослідження. Електронограма  $\times 4000$**

Дослідження структури дентину після антисептичної обробки 0,05% розчином хлорексидину та нанесення десенситайзера на основі гідроксоетилметакрилату і глутаральдегіду «Десенсітал-НГ» другої дослідної групи зразків продемонстрували захисний шар зі щільною структурою, який покриває поверхню дентину, зменшує отвори дентинних каналців, не забезпечуючи їх повну obturaцію (рис. 2).

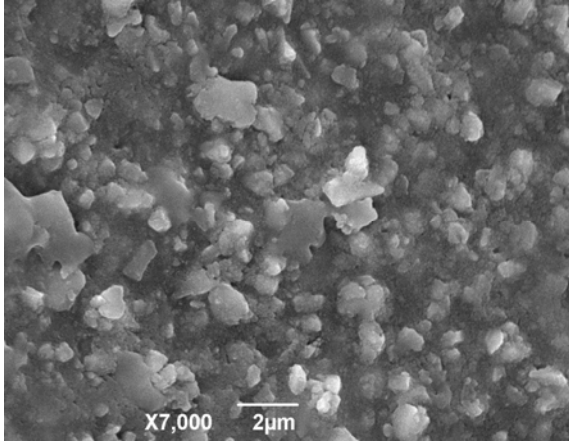


**Рис. 2. Поверхня препарування оброблена десенситайзером на основі гідроксоетилметакрилату і глутаральдегіду «Десенсітал-НГ». Електронограма  $\times 2000$**

Застосування «Десенсітал-НГ» ґрунтувалося на властивостях складових: глутарового альдегіду та гідрофільного мономера (НЕМА), який просочуючись у «змазаний» шар або в кондиційований дентин, утворював проміжний шар між вологою поверхнею дентину і малов'язким матеріалом, підвищуючи надійність зчеплення між гідрофільною поверхнею дентину і гідрофобним адгезивом і запобігаючи витіканню дентинної рідини, що є первинною причиною місцевої гіперчутливості. Відомо також, що рідина «Десенсітал

HG» забезпечує усунення чутливості за рахунок пригнічення росту і розвитку бактерій.

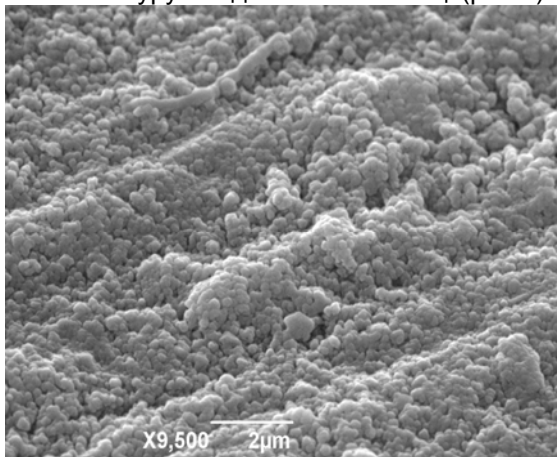
На електроннограмах зразків зубів третьої групи дослідження, оброблених десенситайзером на основі солей калію, кальцію та стронцію («Десенсітал О»), спостерігався шар зі щільною, але неоднорідною структурою, яка перекривала дентинні каналці та складалася з різних за структурою та розміром кристалів. Мали місце дрібні округлі, плоскі частинки та пластинчасті кристали дещо більшої форми (рис.3).



**Рис.3.** Поверхня оброблена десенситайзером на основі солей калію та стронцію «Десенсітал О». Електроннограма  $\times 7000$

Обґрунтування застосування десенситайзера «Десенсітал О» пов'язано з властивістю водного розчину солей калію (калію фосфат, калію оксалат), кальцію хлориду та стронцію хлориду завдяки хімічній реакції утворювати мікрокристалічний комплекс, який проникає в дентинні каналці, запобігаючи витіканню дентинної рідини, та знижувати нервову активність, знижуючи провідність болю.

Емаль-дентин герметизувальна рідина «Глуфторед», якою були оброблені поверхні зразків четвертої групи дослідження, утворювала щільний захисний шар із пухкою структурою, що складався з округлих кристалічних гранул, які повністю обтурують дентинні каналці (рис.4).



**Рис.4.** Структура поверхні оброблена емаль-дентин герметизувальною рідиною «Глуфторед». Електроннограма  $\times 9500$

Цей кристалічний шар представлений високомолекулярним полімером кремнієвої кислоти з кристалами фтористого кальцію, фтористого магнію та фтористої міді – II. Електронною  $\times 9500$  демонстровано повний захист поверхні препарування емаль-дентин герметизувальною рідиною «Глуфторед».

Відомо, що тривалу ремінералізацію й ефективну герметизацію твердих тканин забезпечено кристалами фтористого кальцію, карієсогенний ефект - сполуками міді.

П'ята група досліджуваних зразків - це поверхні, оброблені «Нанофлюором», лаком, що містить амінофторид, фториди натрію та нанодисперсний колоїдний гідроксоапатит, здатний ремінералізувати дентин і нормалізувати функціональний стан пульпи зуба, тобто виступати в ролі дентинопротектора. Відомо, що оптимальний уміст фторувальних компонентів забезпечує миттєву ізоляцію тканин зубів від різноманітних подразників.

Результати дослідження цієї групи зразків указують, що шар фторувального лаку на основі природних смол і нанодисперсного гідроксоапатиту рівномірно, щільно покриває поверхню препарування дентину, розташовуючись над дентинними каналцями, перекриває їхні отвори.

### Висновки

Проведені нами дослідження показали, що десенситайзери утворюють на поверхні дентину захисний шар, що відрізняється за своєю структурою, щільністю та ступенем обтурації дентинних каналців.

Так, десенситайзери на основі гідроксоетил-метакрилату і глютаральдегіду («Десенсітал-НГ») змінюють поверхню препарування в порівнянні зі зразками контрольної групи, але не забезпечують повну обтурацію дентинних каналців.

Захисні шари поверхні дентину зубів десенситайзеру на основі солей калію, кальцію та стронцію («Десенсітал О»), фторувального лаку на основі природних смол та нанодисперсного гідроксоапатиту «Нанофлюор» і емаль-дентин герметизувальної рідини «Глуфторед», маючи різну структуру, щільно покривають поверхню препарування, обтуруючи дентинні каналці. Отримані результати електронно-мікроскопічного дослідження можуть бути використані в клінічній практиці, що зменшить кількість випадків ускладнень протезування на етапах стоматологічної реабілітації пацієнтів.

### Перспективи подальших досліджень

На основі результатів експериментальних електронно - мікроскопічних досліджень необхідно дослідити клінічну ефективність та впровадити в клінічну практику запропоновані засоби профілактики ускладнень препарування.

### Література

1. Біда В. І. Мостоподібні конструкції зубних протезів : [ навч. посібник] / В. І. Біда, М. О. Павленко, О. В. Біда. – Львів: ГалДент, 2007. – 84 с.
2. Дорошенко Е. Н. Новые аспекты в лечении повышенной чувствительности твердых тканей зубов при подготовке их к протезированию / Е. Н. Дорошенко // Вісник стоматології. — 2006. — № 2. — С. 111—112.
3. Калашников Д. В. Стан твердих тканин і пульпи зубів при незнімному протезуванні / Д. В. Калашников, М. Д. Король // Галицький лікарський вісник. — 2005. — Т. 12, № 1. — С. 37—40.
4. Розенштиль С. Ф. Ортопедическое лечение несъемными протезами / С. Ф. Розенштиль, М. Ф. Лэнд, Ю. Фуджимото. - М.: Рид Эдсвер, 2010.- 944 с.
5. Павленко О. В. Стоматологічна допомога в Україні / О. В. Павленко, М. В. Голубчиков. - К., 2012. — 89 с.
6. Практическая растровая электронная микроскопия ; под ред. Дж. Гоулдстейна, Х. Яковица. — М., 1978. .
7. Трезубов В. Н. Ортопедическая стоматология. Пропедевтика и основы частного курса : [учебн. для студентов ]; 4-е изд. / В. Н. Трезубов, А. С. Щербаков, Л.М.Мишнев. — М. : МедПресс, 2011. — 416 с.
8. Туати Б. Эстетическая стоматология и керамические реставрации / Б. Туати, П. Миара, Д.Нэтэнсон. — М.: Высшее Образование и Наука, 2004. — 449 с.
9. Шиллинбург Г. Основы несъемного протезирования / Г.Шиллинбург, С.Хобо, Л. Уитсетт.- М.: Квинтэссенция, 2008. —566 с.

**Стаття надійшла  
1.02.2013 р.**

### Резюме

Викладено результати електронно-мікроскопічних досліджень щодо вивчення ступеня obturaції дентинних каналців та характеру поверхні препарування після обробки різними за складом десенситайзерами на етапах ортопедичного лікування, визначено відмінності захисних шарів поверхні препарування дентину зубів.

**Ключові слова:** електронно-мікроскопічне дослідження, десенситайзери, чутливість дентину.

### Резюме

Изложены результаты электронно-микроскопических исследований по изучению степени obturации дентинных канальцев и характера поверхности препарирования после обработки различными по составу десенситайзерами на этапах ортопедического лечения, определены различия защитных слоев поверхности препарирования дентина зубов.

**Ключевые слова:** электронно-микроскопические исследования, десенситайзеры, чувствительность дентина.

### Summary

This paper presents the results of electron microscopy to study the degree of obturation of dental tubules and the nature of the surface preparation after treatment with different composition desensitizers at stages orthopedic treatment. Detected differences protective layers of surface preparation dentin of teeth.

**Key words:** electron microscopic study desensitizer, sensitivity of dentin.