

Винахід стосується медицини, а саме, стоматології, і може бути використаний для пломбування зубів композиційними матеріалами.

Отримання максимального естетичного результату у відновленні зубів сучасними пломбувальними матеріалами значною мірою залежить від урахування лікарем-стоматологом оптичних властивостей твердих тканин зуба, у першу чергу, емалі. Оптичні властивості емалі визначаються, перед усім, її товщиною, яка є різною на різних поверхнях зубів у кожної людини.

Реставація зубів композиційними матеріалами передбачає послідовне пошарове відновлення спочатку дентину за допомогою дентинних відтінків матеріалу, а потім - за рахунок емалевих відтінків. Точне визначення товщини емалі перед відновленням дає можливість визначити оптимальну товщину шару матеріалу емалевого відтінку для досягнення максимальної естетики відновлювальної роботи.

Відомим є спосіб пломбування зубів композиційними матеріалами [Клинические аспекты применения композитов фирмы "Вивадент" для реставрации зубов/ Т.Ф.Виноградова, С. Уголева, Н.Л.Казанцев, А.В.Сидоров, М.В.Шевченко // Новое в стоматологии. Спец. выпуск. - 1996. - №3 (47). - С.41-50.], обраний нами, як прототип. Пломбування зубів за способом-прототипом проводиться таким чином: проводять гігієнічну обробку зубів для механічного видалення з їх поверхонь зубного нальоту. Потім визначають кольори композиційного матеріалу, які відповідають кольорам зуба, що відновлюють. Препарування порожнини у зубі здійснюють за загальноприйнятими правилами. Підготовлену порожнину промивають 2% розчином хлорексидину, висушують повітрям. Проводять підготовку твердих тканин зуба до пломбування. В порожнину композиційний матеріал вносять невеликими порціями, товщина яких визначається приблизно без будь-яких критеріїв, і полімеризують його. Після постановки пломби проводять її контурування, шліфування і полірування.

Недоліками способу-прототипу є відсутність критеріїв, які б визначали товщину шарів пломбувального матеріалу дентинних та емалевих відтінків, окрім рекомендацій фірм-виготворників відносно проведення часу та режиму полімеризації. Але ступінь естетичності відновлювальної роботи значною мірою залежить від того, наскільки точно лікарю-стоматологу вдалось відтворити природне співвідношення емалі та дентину, для чого потрібно знати, перш за все, товщину емалі.

У основу винаходу поставлене завдання отримання максимального естетичного результату при пломбуванні зубів за рахунок точної кількісної оцінки товщини емалі безпосередньо у порожнині рота.

Поставлене завдання вирішується тим, що проводять точну кількісну оцінку товщини емалі зубів безпосередньо у порожнині рота, для чого виконують інтраоральний знімок емалі зубів за допомогою інтраоральної камери, яка сполучена з комп'ютером, з подальшим аналізом зображення у довгохвильовому та середньохвильовому спектральних діапазонах, побудуванням гістограм енергії відбитого від поверхні зуба світлового потоку та точної кількісної оцінки товщини емалі у метричній системі.

Новизна способу полягає в тому, що він забезпечує точну кількісну оцінку товщини емалі зубів безпосередньо у порожнині рота для отримання максимального естетичного результату при пломбуванні зубів.

Спосіб здійснюють таким чином:

1. Проводять гігієнічну обробку зубів для механічного видалення з їх поверхонь зубного нальоту;
2. Потім проводять підбір кольорів композиційного матеріалу.
3. Виконують зйомку ділянки зуба, яка є симетричною тій, що підлягає пломбуванню;
4. За допомогою програми "Аналізатор" проводять спектральний аналіз зображення у довгохвильовому (Red) та короткохвильовому (Blue) діапазонах;
5. Отримують гістограми енергії відбитого від поверхні зуба світлового потоку у спектральних класах Red та Blue (дивись зображення на Фіг.1 і Фіг.2, відповідно);
6. Методом накладення гістограм отримують інтегровану гістограму енергії відбитого від поверхні зуба світлового потоку (дивись зображення на Фіг.3);
7. За різницею кількісних значень $Q = \text{Red} - \text{Blue}$ гістограм отримують кількісну оцінку інтегрованої гістограми енергії відбитого від поверхні зуба світлового потоку;
8. За допомогою калькулятора електронних таблиць визначають товщину емалі у пікселях з наступним будуванням гістограм товщини емалі на ділянці, яка досліджується (дивись зображення на Фіг.4);
9. Переведення отриманих результатів у метричну систему.
10. Препарування порожнини у зубі здійснюють за загальноприйнятими правилами.
11. Підготовлену порожнину промивають 2% розчином хлорексидину, висушують повітрям.
12. Проводять підготовку твердих тканин зуба до пломбування композиційним матеріалом.
13. Композиційний матеріал вносять в порожнину невеликими порціями і полімеризують кожну порцію в два етапи: фіксуюча - через тканини зуба, та остаточна - безпосередньо на матеріал протягом 40 секунд. При відновленні дентину використовують дентинні відтінки матеріалу, при відновленні емалі - емалеві. Товщина шару композиційного матеріалу емалевого відтінку має відповідати товщині емалі на даній ділянці, яку визначили на попередніх етапах.
14. Після постановки пломби проводять її контурування, шліфування і полірування.

Приклад конкретного виконання способу:

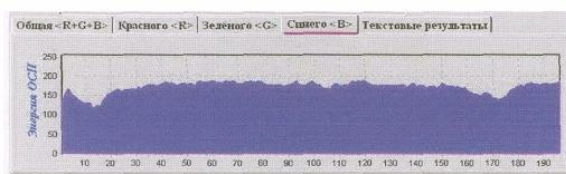
У пацієнта М, 32р. проводили лікування ерозії емалі 11 зуба. Спочатку проводили гігієнічну обробку зубів для механічного видалення з їх поверхонь зубного нальоту. Потім визначають кольори композиційного матеріалу, які відповідають кольорам зуба, що відновлюють. Для визначення товщини емалі на вестибулярній поверхні виконують інтраоральну зйомку зуба. За допомогою програми „Аналізатор” проводять спектральний аналіз зображення у довгохвильовому (Red) та короткохвильовому (Blue) діапазонах. Отримують гістограми енергії відбитого від поверхні зуба світлового потоку у спектральних класах Red і Blue. Методом накладення гістограм отримують інтегровану гістограму енергії відбитого від поверхні зуба світлового потоку. За різницею кількісних значень $Q = \text{Red} - \text{Blue}$ гістограм отримують кількісну оцінку інтегрованої гістограми енергії відбитого від поверхні зуба світлового потоку. За допомогою калькулятора електронних таблиць визначають товщину емалі у пікселях з наступним будуванням гістограм товщини емалі на поверхні, яка досліджується. Товщина емалі на даній ділянці у пікселях дорівнювала: $L_1=25$; $L_2=25$; $L_3=25$; $L_4=25$; $L_5=25$; $L_6=25$; $L_7=24$; $L_8=22$; $L_9=21$; $L_{10}=19$; $L_{11}=18$; $L_{12}=18$;

$L_{13}=20$; $L_{14}=18$; $L_{15}=15$; $L_{16}=18$; $L_{17}=12$; $L_{18}=14$; $L_{19}=15$; $L_{20}=20$; $L_{21}=21$. За допомогою пакету "Лінійка" визначили, що 1мм дорівнює 13 пікселам. Таким чином, при переведенні у метричну систему товщина емалі на даній ділянці дорівнювала $L_1=1,92$; $L_2=1,92$; $L_3=1,92$; $L_4=1,92$; $L_5=1,92$; $L_6=1,92$; $L_7=1,85$; $L_8=1,69$; $L_9=1,62$; $L_{10}=1,46$; $L_{11}=1,38$; $L_{12}=1,38$; $L_{13}=1,54$; $L_{14}=1,38$; $L_{15}=1,15$; $L_{16}=1,38$; $L_{17}=0,92$; $L_{18}=1,07$; $L_{19}=1,15$; $L_{20}=1,54$; $L_{21}=1,61$.

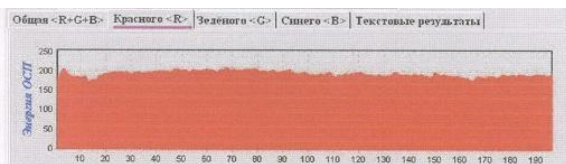
Потім проводили препарування порожнини за загальноприйнятими правилами. Підготовлену порожнину 11 зуба промивали 2% розчином хлоргексидину, висушували повітрям. Проводили підготовку твердих тканин 11 зуба до пломбування композиційним матеріалом. Композиційний матеріал вносили в порожнину невеликими порціями і полімеризували. Товщина шару композиційного матеріалу емалевого відтинка відповідала товщині емалі на даній поверхні, яку визначили на попередніх етапах. Після постановки пломби проводили її контурування, шліфування і полірування.

Перевагами способу, що пропонується, у порівнянні з прототипом є отримання максимального естетичного вигляду пломби при відновленні зубів композиційними матеріалами. Точна кількісна оцінка товщини емалі безпосередньо у порожнині рота дає можливість лікарю-стоматологу при проведенні відновлювальної роботи відтворити природне співвідношення емалі та дентину у кожного конкретного пацієнта. Можливість зберігання результатів у цифровому вигляді в спеціалізованих базах даних дозволяє у будь-який момент часу при необхідності відтворити отримані дані у конкретного пацієнта.

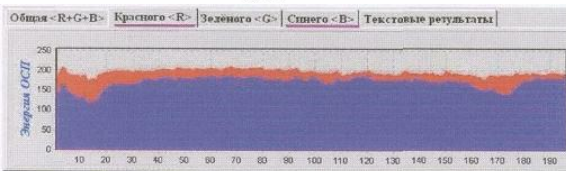
Таким чином, за рахунок точної кількісної оцінки товщини шару емалі для конкретного зуба забезпечено можливість досягнення максимальної кольорової відповідності пломби кольору твердих тканин зуба, що дозволяє отримати максимальний естетичний вигляд пломби при відновленні зубів композиційними матеріалами.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4