

Винахід стосується медицини, а саме стоматології, і може бути використаний для оцінки якості пломбування.

Відомим є спосіб трансліюмінації, який використовується для визначення внутрішніх дефектів твердих тканин зуба та пломб [Овруцкий Г.Д., Леонтьев В.К. Каріес зубов - М.: "Медицина", 1986. -С.44.], який ми обрали, як прототип. Спосіб-прототип базується на оцінці тіні, яка виникає при проходженні крізь об'єкт дослідження холодного світла, який випромінює світловод з органічного скла. Для трансліюмінації використовується прилад, у якому джерелом світла є лампа (12В, 21Вт), що розташована у футлярі, який виключає розсіювання світла. Розташовуючи світловод з оральної поверхні зуба під різними кутами до вісі зуба, спостерігач бачить світло, яке проходить крізь коронку зуба, та тінь, яка відповідає дефекту твердих тканин зуба.

До недоліків способу-прототипу відноситься те, що визначення внутрішніх дефектів твердих тканин зуба і пломб можливе повною мірою тільки на фронтальних зубах. Діагностичні можливості способу-прототипу при дослідженні бічних зубів є обмеженими, бо визначають дефекти, які розташовані тільки у пришийковій області зубів. За способом-прототипом можна визначити лише факт наявності дефекту у твердих тканинах зуба або пломбі, але неможливо визначити його точне місце розташування та дати йому кількісну оцінку.

У основу винаходу поставлена задача виявлення дефекту внутрішньої структури пломб з визначенням його точного місця розташування та параметрів у метричній системі.

Задача, яка поставлена, вирішується шляхом отримання цифрового знімку світлового образу, який виникає при просвічуванні твердих тканин зуба світлом блакитного спектрального діапазону, за допомогою цифрової камери, яка є сполученою з комп'ютером, з наступним аналізом зображення за різницею енергетичної частини спектру у блакитному діапазоні на вході та виході з об'єкта дослідження, побудуванням гістограм та визначенням параметрів дефекту у метричній системі.

Новизна способу полягає у тому, що він забезпечує виявлення дефекту внутрішньої структури пломб, його точного місця розташування та параметрів у метричній системі. Це є необхідним для своєчасного усунення дефекту, що забезпечить попередження подальшого розвитку карієсу та його ускладнень.

Спосіб здійснюють таким чином:

- проводять первинний візуальний огляд зубів;
- очищують вестибулярну поверхню зубів, які досліджують, від зубного нальоту;
- світловод від джерела світла (світлодіодний лазер блакитного спектрального діапазону від 460 до 700нм) підводять до поверхні зуба, який досліджують, на відстань 0,3-0,5см;
- з протилежного від зуба, який досліджують, боку розташовують цифрову камеру, за допомогою якої отримують цифрове зображення образу світла, яке пройшло крізь тканини зуба та пломби;
- виконують знімок об'єкта дослідження, розташовуючи цифрову камеру перпендикулярно до нього, потім виконують ще два знімки об'єкта дослідження з переміщенням камери на 45 градусів праворуч та ліворуч від нормалі джерела світла;
- виконують суміщення трьох кадрів у одному масштабі для отримання зображення об'ємних структур усередині зуба;
- деталізують зображення, яке отримали, з використанням спеціального програмного забезпечення (наприклад, Kai's Photo SOAP for CAMEDIA - C - 21 PEMS (for OLYMPUS SOFTWARE PRODUCT));
- за допомогою програми "Аналізатор" проводять аналіз зображення у блакитному (короткохвильовому) діапазоні;
- отримують енергетичні гістограми світла, яке проходить, у блакитному спектральному діапазоні на вході та виході з об'єкта дослідження;
- за різницею енергетичної частини спектру у блакитному діапазоні на вході та виході з об'єкта дослідження визначають місце розташування дефекту;
- проводять визначення параметрів дефектів, які виявлені, у пікселях з використанням програмного продукту Photo M 1.21 з подальшим перерахуванням в метричній системі.

За характером енергетичної кривої можна робити висновки про наявність або відсутність дефекту. Енергетична крива, яка згладжена (дивись фіг.1 і фіг.2), свідчить про відсутність дефектів внутрішньої структури пломби або зуба, за наявності дефекта енергетична крива набуває ступінчастий характер (дивись фіг.3 і фіг.4).

Перевагами способу, який пропонується, є можливість проведення досліджень на фронтальних та бічних зубах. Цей спосіб дозволяє виявити дефекти внутрішньої структури пломб та зубів, об'єктивно оцінити їх місце розташування та параметри у метричній системі. Це надає можливість оцінити якість пломбування та прогнозувати стан пломби і тканин зуба на подальший термін. Використання цифрової камери, яка є сполученою з комп'ютером, надає можливість створення спеціалізованих баз даних, співставлення результатів дослідження кожного конкретного пацієнта у різноманітні терміни.

Приклад конкретного виконання способу.

Приклад №1

Хвора С., 45 років, які проводили лікування 34 зуба з приводу неускладненого карієсу у пришийковій області. Для оцінки якості пломбування через рік після пломбування використовували спосіб, який пропонується. Після візуального огляду зубів проводили очищення вестибулярної поверхні 34 зуба й рядом розташованих зубів від нальоту за допомогою пасти та щітки. Світловід від джерела світла світлодіодного лазера блакитного спектрального діапазону (от 460 до 700нм) підводили до язичної поверхні зуба, який досліджується, на відстань 0,3-0,5см. З протилежного від зуба, який досліджують, боку розташовували цифрову камеру, за допомогою якої отримували цифрове зображення образу світла, яке пройшло крізь тканини зуба та пломби. Виконували знімок об'єкта дослідження, розташовуючи цифрову камеру перпендикулярно до нього, потім виконували ще два знімки об'єкта дослідження з переміщенням камери на 45 градусів праворуч та ліворуч від нормалі джерела світла. Виконували суміщення трьох кадрів у одному масштабі для отримання зображення об'ємних структур усередині зуба. На комп'ютері, який сполучений з цифровою камерою, деталізували зображення, яке отримали, з використанням спеціального програмного забезпечення (наприклад, Kai's Photo SOAP for CAMEDIA - C - 21 PEMS (for OLYMPUS SOFTWARE PRODUCT)), за допомогою програми "Аналізатор" проводили аналіз зображення у блакитному (короткохвильовому) діапазоні, отримували енергетичні гістограми світла, який

проходить, у блакитному спектральному діапазоні на вході та виході з об'єкта дослідження. У даному випадку енергетична крива має згладжений характер, що говорить про відсутність дефектів внутрішньої структури пломби та зуба.

Приклад №2

Хвора М., 28 років, якій проводили лікування 36 зуба з приводу неускладненого карієсу на проксимально-медіальній поверхні. Для оцінки якості пломбування через рік після постановки пломби використовували спосіб, який пропонується. За різницею енергетичної частини спектру у блакитному (короткохвильовому) діапазоні на вході та виході з об'єкта дослідження визначили, що на присеневій стінці каріозної порожнини є дефект пломби розміром 103x158 пікселів. При перерахуванні у метричну систему (1 піксел - 2,2 мкр.) розмір дефекту склав 226x336 мкр. У даному випадку рекомендована заміна пломби.

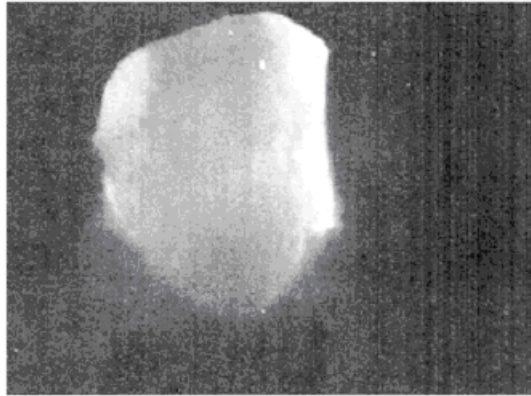


Fig.1

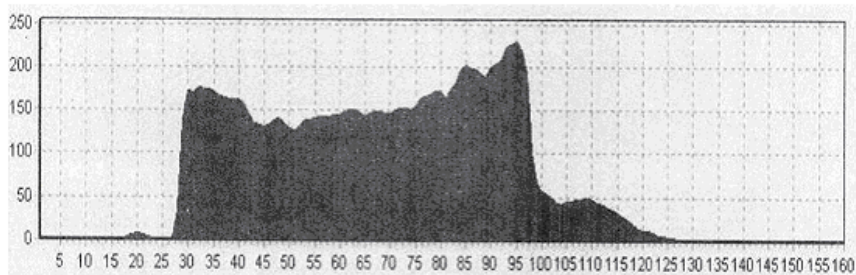


Fig.2

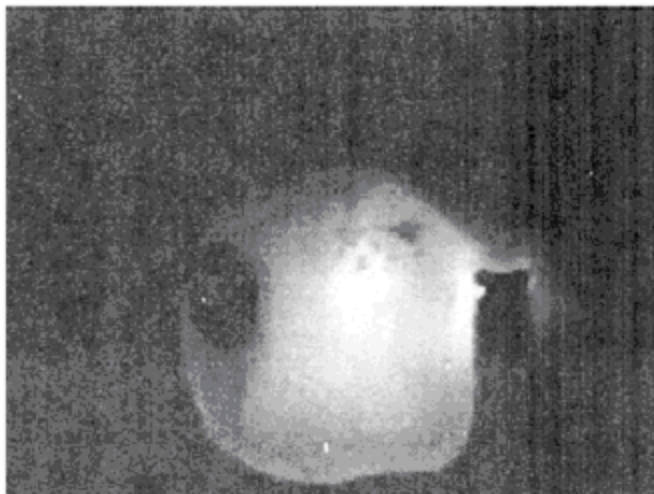


Fig.3

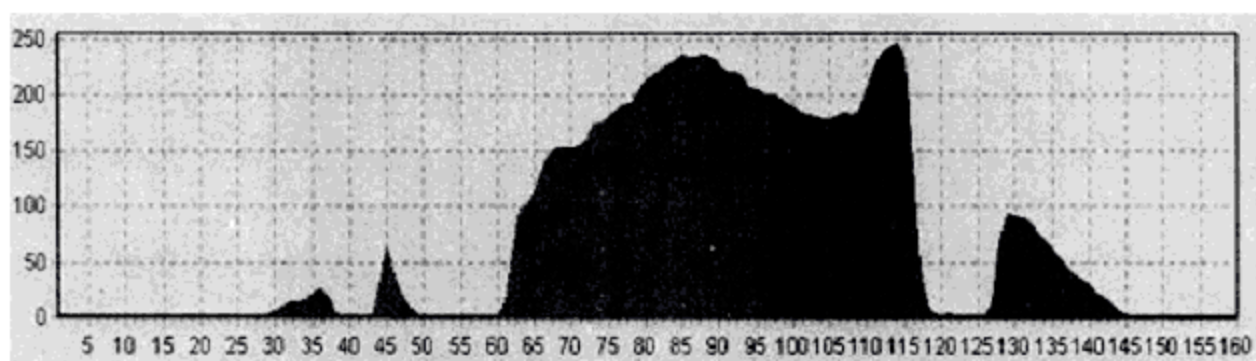


Fig.4