

ФОТОЛЮМІНЕСЦЕНТНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ СТРУКТУРИ ЕМАЛІ ЗУБА

Горзов І.П., Криванич В.М., Бобонич П.П.
Ужгородський державний університет, м. Ужгород

У зв'язку з високим поширенням проблема карієсу зубів є однією з основних у сучасній стоматології. Встановлена роль дефіциту мікроелементу фтору та мікроорганізмів зубного нальоту в патогенезі карієсу. Тому вивчення структури емалі зуба є однією з основних задач. З цією метою ряд дослідників [1-3] запропонували методи та пристрої для визначення структури емалі зуба, заснованих на реєстрації люмінесцентного світлення поверхонь зуба. Такі методи в стоматології були використані Р.Г.Синіциним та Д.І. Пилипенком [1]. Р.Г.Синіцин і Д.І. Пилипенко спостерігали світлення поверхні зубів візуально в затемненому кабінеті (адаптація лікаря в кабінеті проводиться протягом 5-7 мин). Така робота лікаря звичайно стомлює його.

Цікавим методом дослідження карієсу зубів є метод, описаний в роботі [2]. Відповідно до методу здорові та карієсні зони освітлюють лазерним випромінюванням довжиною хвилі 488 нм. Карієсна ділянка при спостереженні через фільтр, що поглинає випромінювання на цей довжину хвилі і пропускає флуоресцентне випромінювання, сприймається більш темною зоною в порівнянні зі здоровим. Джерелом опромінення є аргонний лазер фірми *Spectra Physics* (модель 171-03). Є й інша установка [3], у якій по різниці світлення в червоній та блакитній областях спектру визначається наскільки вражений зуб.

Нами проведено дослідження фотолюмінесценції поверхні зубів у різних хворих на установці, схема якої показана на рис. 1.

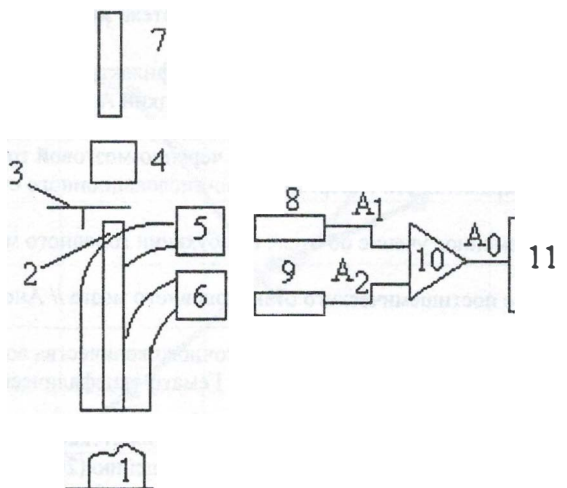


Рис. 1. Схема установки для виявлення ураження зуба:

- 1 - досліджуваний зуб; 2 - світловод; 3 - модулятор; 4-6 - світлофільтри;
- 7 - джерело монохроматичного випромінювання (лазер);
- 6, 9 - фотоприймачі; 10 - блок порівняння; 11 - індикатор.

Монохроматичне випромінювання від аргонного лазера спрямовували на досліджувану поверхню зуба. За допомогою фотоприймачів вимірювали інтенсивність люмінесцентного випро-

мінювання на двох довжинах хвиль (в області 600-650 нм і 450-550 нм), на яких різниця інтенсивностей випромінювання у вражених і здорових зонах зуба мінімальна і максимальна. Сигнали від фотоприймачів подавались на блок порівняння, де різницевий сигнал виділявся з деякою амплітудою. Вихід блока порівняння з'єднаний із індикатором.

На рис. 2 приведена електрична схема реєстрації випромінювання. Пристрій містить два фотоприймача 1 і 2, диференціальну мостову схему з резисторів 3 і 4, джерело живлення 5,

підсилювач 6 постійного струму, джерело 7 постійного опорного (запірного) зміщення. На колектор фотоприймача (у даному випадку фототранзистор) 2 подається напруга з резистора 8. Вихідний сигнал знімається між колектором фототранзистора 1 та джерелом 7 напруги і резисторами 9 і 10. Схема працює так. Фотоприймач балансується в точці, що відповідає мінімальній або максимальній освітленості. У збалансованому стані на емітерах фототранзисторів 1 і 2 напруги рівні між собою і сигнал на виході підсилювача 6 рівні нулю.

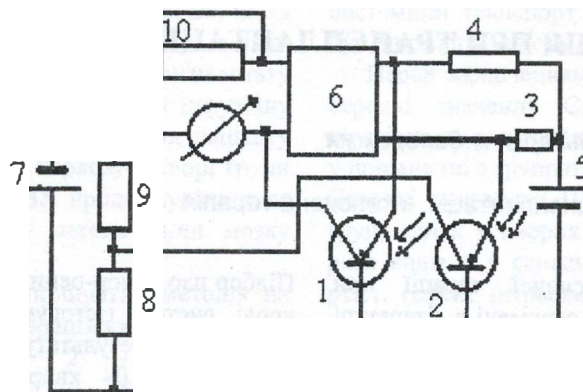


Рис.2. Електрична схема пристрою

При зміні освітленості на фототранзисторі 1, напруга на його емітері змінюється, що викликає розбаланс диференціальної схеми пристрою. Підсилений сигнал викликає зміну напруги на колекторі, що призводить до зміни потужності на фотоприймачі 1, викликаній при зміні освітленості його. Сигнал виходу пропорційний зміні освітленості на фототранзисторі 1.

Метод заснований на тому, що в залежності від стану зубної поверхні свічення її під дією ультрафіолетового випромінювання спостерігається в різноманітних діапазонах довжин хвиль. У випадку здорової тканини зуба випромінювання

спостерігається в блакитній області спектра. При дослідженні тканин зуба шляхом зондування ультрафіолетовим світлом із застосуванням світлофільтра типу ЖС здорова поверхня висвічується у світлозеленій області спектру. Карієс зубів викликає гасіння люмінесценції. Відомо, що в початковій стадії карієсу на зубі з'являється крейдова пляма у вигляді сірої або білої плями на фоні світлозеленого свічення здорової тканини. При більш глибоких ураженнях зубів така пляма в УФ-опроміненню спостерігається темною.

Результати дослідження приведені в таблиці.

Таблиця 1

Амплітуди сигналів із різноманітних ділянок зуба

Ділянка зуба	Амплітуда сигналів м		
	A_1	A_2	A_0
Здоровий	400	400	0
Пломбований	5	1	+4
Протезований	300	280	+20
Карієсний	200	300	-100

З таблиці видно, що на здоровій ділянці зуба сигнали мають однакове значення. Від пломбованого і протезованого зубів значення сигналів на двох довжинах хвиль незначно відрізняються один від одного, причому, як очевидно з таблиці різницевий сигнал має протилежну полярність при карієсному поразенні

від різницевого сигналу пломбованого або протезованого зуба.

Своєчасна діагностика початкового і поверхневого карієсу зубів дозволить застосувати консервативне лікування (комплексне), підвищити резистентність зубів до карієсу і буде сприяти загальному оздоровленню порожнини рота.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сеницын Р.Г., Пилипенко Л.И. (1968). У кн.: Виноградова Т.Ф. Диспансеризация детей у стоматолога. - М.: Медицина, 1978. - С.61-62.
2. Заявка 0073180 (Європейське патентне відомство). М. кл. А 61 В 1/24.
3. Заявка 2463608 (Франція). М. кл. А 61 В 6/14.

SUMMARY

PHOTOLUMINESCENT METHOD OF DEFINITION OF STRUCTURE OF ENAMEL OF A TOOTH

L.P. Gorzov, V.N. Kryvanych, P.P. Bobonych

The method is based on that depending on condition of a tooth surface its luminescence under the effect of ultra-violet irradiation is observed in various ranges of the wave lengths, that can be used for diagnosis of teeth injury in its initial manifestation and also allows to use complex treatment, favours common improvement of a mouth cavity.