



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 54749

(13) A

(51) 7 A61C19/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩІ ЗУБНОГО НАЛЬОТУ

1

2

(21) 2002032212

(22) 19 03 2002

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Удод Олександр Анатольович, Бугорков Ігор
Веніамінович, Шамаєв Віталій Віталійович,
Яковлева Наталля Миколаївна

(73) Удод Олександр Анатольович

(57) Спосіб визначення площі зубного нальоту, що
полягає в фарбуванні зубного нальоту на поверх-

нях зубів, які досліджують, і подальший оцінці
площі забарвленої поверхні, який відрізняється
тим, що здійснюють точну кількісну оцінку площі
зубного нальоту, для чого виконують
інтраоральний знімок поверхонь зубів, які
досліджують, за допомогою інтраоральної камери,
яка є сполученою з комп'ютером, з подальшим
аналізом знімка і визначенням площі зубного
нальоту в метричній системі

Винахід стосується медицини, а саме, стома-
тології, і може бути використаний для визначення
площі зубного нальоту на будь-якій поверхні зубів.

Відомим є спосіб визначення площі зубного
нальоту за допомогою пігментного індексу Федоро-
ва-Володкіної [Пахомов Г. Н. Первичная профилак-
тика в стоматологии - М. «Медицина», 1982 -
С. 82], обраний нами як прототип. Суть цього спо-
собу полягає в фарбуванні зубного нальоту, що
знаходиться на вестибулярних поверхнях шести
нижніх фронтальних зубів ватяним тампоном, який
змочений у розчині Люголю. Оцінку площі зубного
нальоту проводять за п'ятибальною системою

Площа фарбування	Оцінка в ба- лах
Відсутність фарбування	1 бал
Фарбування 1/4 поверхні зуба	2 бали
Фарбування 1/2 поверхні зуба	3 бали
Фарбування 3/4 поверхні зуба	4 бали
Фарбування всієї поверхні зуба	5 балів

Пігментний індекс розраховується за форму-
лою

$$K_{\text{ср}} = \sum K_i / n,$$

$K_{\text{ср}}$ - загальний пігментний індекс,

K_i - пігментний індекс одного зуба,

n - кількість зубів (звичайно 6)

У нормі пігментний індекс не повинен переви-
щувати 1

При визначенні площі зубного нальоту за до-
помогою пігментного індексу Федорова-Володкіної

враховується зубний наліт лише на одній (фрон-
тальній) групі зубів і тільки на одній щелепі. Однак
клінічна практика показує відсутність закономір-
ності утворення зубного нальоту, наприклад, на біч-
них зубах, в залежності від утворення нальоту на
нижніх фронтальних зубах, тим більше, що вести-
булярна поверхня зубів найбільш легше очищу-
ється, як правило, при проведенні пігментних про-
цедур. Індекс Федорова-Володкіної не дозволяє
дати точну кількісну оцінку зубного нальоту, порів-
няти результати визначення площі зубного нальоту
у різних пацієнтів. За способом-прототипом не-
можливо вивчити вплив на зубний наліт медика-
ментозних засобів, пігментних процедур і т. д. Більш
того, визначення площі зубного нальоту за допо-
могою пігментного індексу Федорова-Володкіної
вельми суб'єктивне і значною мірою залежить від
досвіду і психофізіологічного стану лікаря-
стоматолога.

У основу винаходу поставлене завдання під-
вищення об'єктивності визначення площі зубного
нальоту на поверхні зубів і проведення її точної
кількісної оцінки.

Поставлене завдання вирішується тим, що
проводять точну кількісну оцінку площі зубного
нальоту, для чого виконують інтраоральний знімок
поверхонь зубів, які досліджують, за допомогою
інтраоральної камери, яка є сполученою з комп'ю-
тером, з подальшим аналізом знімка і визначен-
ням площі зубного нальоту в метричній системі.

Новизна способу полягає в тому, що він за-
безпечує точну кількісну оцінку площі зубного на-
льоту на поверхнях зубів, які досліджують, в мет-

(13) A

(11) 54749

(19) UA

ричній системі

Алгоритм, який є основою способу визначення площі зубного нальоту, можна представити у вигляді блок-схеми (фг 1). На фг 2 - 6 зображена послідовність виконання інтраорального знімку. На фг 7 показано виділення ділянок, які досліджують, та еталона на інтраоральному зображенні. На фг 8 показана оцінка геометричних параметрів еталону. Спосіб здійснюється таким чином:

- проводять візуальний огляд зубів (2),
- виконують початковий знімок ділянки порожнини рота, яку досліджують (з дозволом не нижче за 1024*768 High Color (24/32 біт)).

При зйомці в горизонтальній площині верхньої або нижньої щелепи точка фокусування знаходиться в місці перетину двох перпендикулярних ліній. Ці лінії проходять через центри других премолярів, тобто 15 і 25 або 35 і 45 зубів, і через проміжок між 11 і 12 або 31 і 41 зубами, відповідно. Розміщують об'єктив камери дід кутом 90° і проводять зйомку на відстані 5 - 10 мм від вестибулярної поверхні моляра, при цьому об'єктив розташований перпендикулярно поверхні зубів (3). Фіксують камеру на нижній зубний дузі і переміщують об'єктив камери вгору-вниз (4). Фіксують камеру на верхній зубний дузі і переміщують об'єктив камери вгору-вниз (5). Розділяють кожну зубну дугу на 4 квадранта, що дозволяє виконати стандартизований огляд зубів пацієнта (6),

- забарвлюють поверхні зубів, які досліджують, розчином Люголю,
- виконують інтраоральний знімок досліджуваного об'єкта після забарвлення з розміщенням в плані кадру еталона (зонда),
- деталізують отримане зображення з використанням спеціального програмного забезпечення (наприклад, Kai's Photo SOAP for CAMELIA - C-21 PEMS (for OLYMPUS SOFTWARE PRODUCT)),
- проводять оконтурювання кордонів об'єкта, який досліджують, на отриманому зображенні (визначення площі в пікселях усього об'єкта в пакеті Photo M 1 21),

- виділяють ділянку зубного нальоту за допомогою копірного виділення за заданим кольором, який був вибраний з стандартного набору кольорів Windows (RGB) (визначення площі зубного нальоту та еталона в пікселях),

- здійснюють коректування виділення ділянки з використанням технології Drag Drop (за бажанням дослідника використовують мануальне коректування за допомогою комп'ютерної "миші"),

- визначають площу зубного нальоту в метричній системі. Приклад конкретного виконання способу

Хворому Б., 38 років, з діагнозом «Хронічний генералізований катаральний пінгвіт легкого ступеня» для оцінки пінгвічного стану порожнини рота проводили визначення площі зубного нальоту

Вестибулярну поверхню 42 зуба обробляли ватяним тампоном, який був змочений у розчині Люголя. За допомогою інтраоральної камери виконували інтраоральний знімок, заздалегідь вмістивши в полі зйомки еталон (зонд) (фг 7, де 1-еталон (зонд), 2-забарвлений зубний наліт, 3-вестибулярна поверхня зуба). Використовуючи спосіб, що заявляється, визначали площу досліджуваного об'єкта (зубного нальоту) і еталона (зонда) в пікселях. Далі виконували оцінку площі еталона в метричній системі. Для зонда $R = 2,45 \text{ мм}$ (фг 8), площа $S = \frac{1}{4} \pi D^2 = \pi R^2 = 18,88 \text{ мм}^2$, довжина кола $C = 2\pi R = 15,4 \text{ мм}$, число пікселів на зображенні $N=401$. Отже, коефіцієнт перерахунку площі в умовні одиниці 1000 пікселів на зображенні $= 47,1 \text{ мм}^2$. На останньому етапі визначали значення площі зубного нальоту в метричній системі і зберігали її у вигляді файлу звіту. Площа зубного нальоту на вестибулярній поверхні 42 зуба складала $77,2 \text{ мм}^2$, 40,8% від загальної площі цієї поверхні. Пінгвічний стан 42 зуба оцінюється в цьому випадку, як незадовільний. Пацієнту рекомендований повний обсяг пінгвічних заходів.

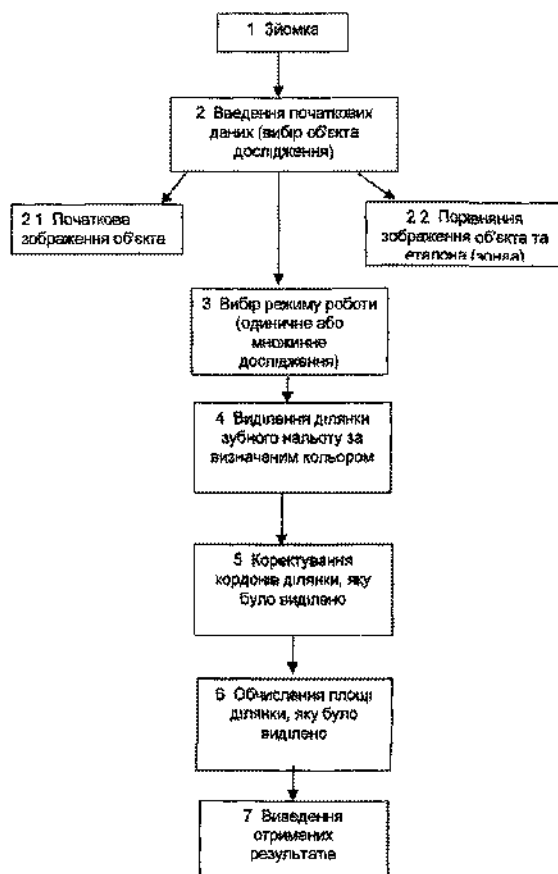
Перевагами способу, що пропонується, в порівнянні з прототипом є отримання точних кількісних результатів в метричній системі вимірювання, можливість оцінки динаміки зміни площі зубного нальоту та можливість створення спеціалізованих баз даних. У будь-який момент можна відтворити і порівняти дані у конкретного пацієнта за необхідний період часу. Результати оцінки площі зубного нальоту не залежать від досвіду і психофізіологічного стану лікаря.

Спосіб, що пропонується, дозволяє отримати точну кількісну оцінку площі зубного нальоту в будь-який період часу під впливом різних чинників, що впливають на стан зубного нальоту, на будь-якому із зубів, що обстежуються, а не тільки на фронтальних нижньої щелепи.

Запропонований спосіб дозволяє провести порівняльний аналіз, виявляти нові інформативні чинники за результатами всебічного детального аналізу цифрового зображення.

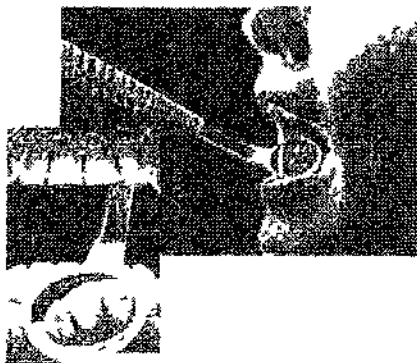
Зберігання інтраоральних знімків в цифровому вигляді в спеціалізованих базах даних (БД) дозволяє в будь-який момент часу проаналізувати дані про стан і зміну параметрів зубного нальоту, зіставити в єдиній системі вимірювання з іншими знімками.

Запропонований спосіб дає точну кількісну оцінку площі зубного нальоту і, таким чином, можливість об'єктивно оцінити стан пінгві порожнини рота у різних індивідумів і контингентів, що обстежуються, в умовах вивчення впливу пінгвічних засобів, процедур, пристроїв для боротьби з утворенням нальоту.



Алгоритм комп'ютерного визначення площі зубного нальоту

Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Fig. 4

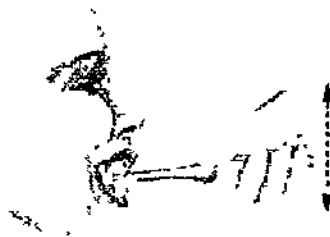


Fig. 5

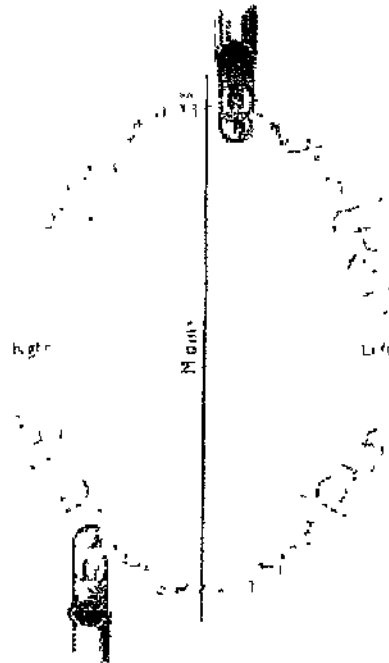
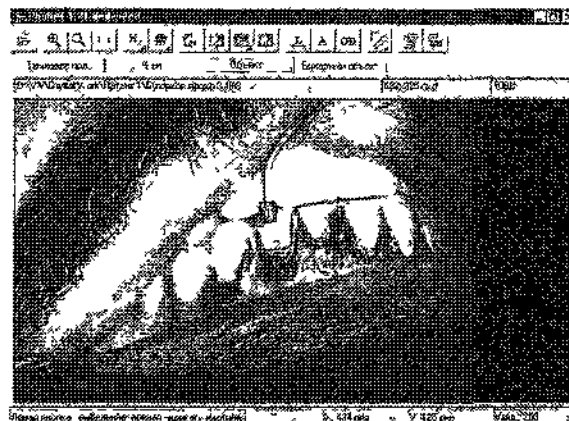


Fig. 6





Фиг. 8