

Міністерство освіти і науки України
Департамент освіти і науки Дніпропетровської облдержадміністрації
Дніпропетровське територіальне відділення МАН України

Відділення: технічні науки
Секція: науково-технічна творчість та
винахідництво
Базова дисципліна: фізика

ІННОВАЦІЙНИЙ СПОСІБ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЗУБНОЇ ЩІТКИ

Роботу виконала:

Меркулова Анна Валеріївна

учениця 11 класу

КЗ «Технічний ліцей

м. Дніпродзержинська»

Науковий керівник:

Пабат Анатолій Іванович,

кандидат технічних наук,

доцент кафедри фізики Дніпродзержинського
державного технічного університету.

Дніпропетровськ

2015

ТЕЗИ

ІННОВАЦІЙНИЙ СПОСІБ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЗУБНОЇ ЩІТКИ

Автор: **Меркулова Анна Валеріївна** учениця 11 класу, КЗ «Технічний ліцей м. Дніпродзержинська»

Науковий керівник: **Пабат А. І.**, кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики Дніпродзержинського державного технічного університету.

Розробка має відношення до області енергоінформаційної медицини, а саме до електронного санітарно-гігієнічного обладнання для догляду за порожниною рота. За статичними даними, кожна людина хоча б раз у житті зустрічається із проблемою випадіння зубів внаслідок пародонтозу.

Метою моєї роботи є удосконалення способу застосування електрифікованої зубної щітки для профілактики, моніторингу і лікування пародонтозу, знаходження простого та доступного для більшості населення способу боротьби з цією хворобою ротової порожнини.

В роботі вирішується завдання дослідженням трьох відомих способів застосування електричних зубних щіток, їх принципів дії та недоліків. На основі дослідження розроблено нову зубну щітку, яка дійсно забезпечує ефективну профілактику і лікування пародонтозу в домашніх або дорожніх умовах.

Існує декілька способів застосування електричних зубних щіток, але всі вони або дуже дорогі, або незручні у використанні кожен день, або здатні нашкодити здоров'ю людини. Їх всіх об'єднує те, що випромінювальна дія поширюється на всю поверхню ротової порожнини. Через це виникають труднощі у роботі із приладами: потреба у використанні досить могутніх і конструктивно важко сумісних джерел електричної енергії, непередбачуваний терапевтичний ефект, спричинений виникненням паразитного випромінювання тощо. Новизна моєї розробки полягає саме у тому, що у методі пропонується використання модульованої імпульсної дії струму із заданою частотою хвилі згідно з апробованою

електропунктурною методикою Фолля. Пропоновані частоти діють саме на біологічно активні точки ротової порожнини, приводячи до нормальних значень їх потенціали, а не на всю поверхню, тому не має потреби застосовувати могутні джерела електричної енергії. Крім цього за рахунок гальванізації здійснюють позитивний лікувальний вплив на біологічні тканини, унаслідок чого знімаються запальні процеси на слизовій оболонці порожнини рота, усувається або зменшується кровоточивість ясен, чутливість зубів. Окрім того, досягнутий при цьому терапевтичний результат полягає в частковій регенерації дефектних ділянок.

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Постановка задачі досліджень	6
Розділ 2. Результати досліджень	8
Висновки	12
Список використаних джерел	13
Додатки	14

ВСТУП

Розробка має відношення до області енергоінформаційної медицини, а саме до електронного санітарно-гігієнічного обладнання для догляду за порожниною рота.

За даними А.Е.Євдокимова [1] відсоток кількості хворого населення прямо пропорційний його вікові. Таким чином, пародонтоз зустрічається у школярів досить рідко, до 20 років відсоток кількості хворого населення зростає до 14%, до 30 років - до 50% а після 50 років майже неможливо знайти людину, не хвору на пародонтоз. Ось чому гостро стоїть питання лікування, а насамперед профілактики пародонтозу доступними простими методами.

РОЗДІЛ 1

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕНЬ

У даній роботі представлені короткі відомості про три існуючі способи застосування електричної зубної щітки з урахуванням недоліків, на основі яких розроблено новий, ефективний та доступний спосіб застосування електричної зубної щітки.

Відомий спосіб електрофоретичної обробки порожнини рота в домашніх або дорожніх умовах за допомогою лікувально-профілактичної електронної зубної щітки шляхом подачі на порожнину рота пацієнта імпульсного (позитивного або негативного) потенціалу електрофорезу від джерела напруги через схему комутації і відповідну зубну пасту, утримуючу іони фтору(F^-) і/або кальцію(Ca^{+2}), магнію(Mg^{+2}) і фосфору(P^{+5}) у залежності від складу питної води в джерелі водопостачання конкретного регіону та індивідуальних особливостей пацієнта, у вигляді напруги. При цьому спосіб здійснюють з можливістю використання одного типу зубної щітки та одного типу зубної пасти, а процес ведуть в одну стадію [патент № 51939 А, Україна, А46В 15/00, А46В 17/00, А61Д0 7/16, А61N 1/00, 2002]

Недоліком способу є обмежений терапевтичний ефект унаслідок використання недостатньо ефективних фізичних методів електричної дії.

Відомий спосіб застосування електрифікованої зубної щітки для профілактики, лікування і моніторингу карієсу і пародонтозу, при якому використовують локалізоване безперервне модульоване або імпульсне оптичне випромінювання відповідної довжини хвилі, щільності і потужності. Даний спосіб направлений на знищення або придушення мікроорганізмів і на лікування порожнини рота, у якому здійснюють локалізовані фотодинамічні і біостимулюючі ефекти опромінюванням світлом з певною довжиною хвилі. Довжина хвилі повинна відповідати лініям сильного поглинання хромоформа мікроорганізмів. Також для лікування порожнини рота використовують ефект біостимуляції, заснований на відповідній концентрації екзогенного фарбника і ендогенних хромофорів спільно із

застосуванням природних імуномодуляторів та інших терапевтичних препаратів спеціальної медичної обробки тканин, сприяючих зменшенню запалення.

[Заявка № 2002128389, RU, A46B15/00, 2004].

Недоліком способу є обмежений терапевтичний ефект лікування унаслідок неможливості отримання достатньої потужності генерованого фотодіодом або матрицею монохроматичного оптичного випромінювання певної довжини хвилі в результаті температурних флуктуацій енергії забороненої зони існуючих напівпровідникових матеріалів, що призводить до виникнення паразитного випромінювання в широкому частотному діапазоні, яке має непередбачуваний терапевтичний ефект. Наслідок – недостатньо достовірно апробована методика лікування.

Відома ультразвукова зубна щітка (прототип), яка має розміщений у корпусі акумулятор та приєднану до ручки знімну головку з пучками щетинок, а в корпусі встановлений ультразвуковий генератор та приєднаний до нього випромінювач ультразвуку [заявка №2007103804 (RU) A46B 15/00, 2008]

Недоліком ультразвукової зубної щітки є обмежений терапевтичний ефект унаслідок використання недостатньо ефективних фізичних методів електричної дії.

РОЗДІЛ 2

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В основу розробки поставлено завдання удосконалення способу застосування електрифікованої зубної щітки для профілактики, моніторингу і лікування пародонтозу, при якому використовують локалізовану модульовану імпульсну дію для лікування порожнини рота, яку здійснюють імпульсами струму визначених згідно електропунктурної методики Р.Фолля строго певної частоти і полярності, що протікає між біологічно активними точками порожнини рота й активним електродом – голівкою зубної щітки і долоні руки з пасивним електродом – ручкою зубної щітки.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі застосування електрифікованої зубної щітки для профілактики, лікування і моніторингу пародонтозу вказану дію здійснюють створюваними вбудованим у ручку зубної щітки на мікročіпі генератором імпульсів струму, який протікає між переміщуваним по біологічно активних точках ясен і порожнини рота активного електроду - голівки згубної щітки - і пасивного електроду - ручки зубної щітки, електричного струму в частотному діапазоні 0,5 - 10 Гц біполярної форми, амплітуда яких досягає або перевищує сенсорний поріг.

Використання способу застосування електрифікованої зубної щітки дозволяє проводити ефективну профілактику і лікування пародонтозу унаслідок безпосередньої дії імпульсів електричного струму на біологічно активні точки ясен і порожнини рота. Це виключає необхідність використання досить могутніх і конструктивно важко сумісних джерел електричної енергії для живлення світловипромінювальних матриць або фотодіодів унаслідок вельми обмеженого коефіцієнта корисної дії останніх, особливо для монохроматичного випромінювання.

Використання способу застосування електрифікованої зубної щітки дозволяє проводити профілактику і лікування пародонтоза в процесі природних щоденних

санітарно-гігієнічних заходів людини без необхідності регулярних відвідин лікувальних закладів, окрім профілактичних консультацій.

Використання в способі застосування електрифікованої зубної щітки, обладнаної вбудованим генератором електричних імпульсів, виключає необхідність придбання універсального дорогого устаткування для отримання аналогічного профілактичного або лікувального ефекту.

Використання в способі застосування електрифікованої зубної щітки, обладнаної вбудованим генератором електричних імпульсів на мікрочіпі, забезпечує необхідні технічні параметри стабільності частоти й амплітуди біполярних електричних імпульсів.

Використання в способі застосування електрифікованої зубної щітки, обладнаної вбудованим генератором електричних імпульсів на мікрочіпі, забезпечує синтез повного набору регламентованих методикою Р.Фолля частот електричних імпульсів для досягнення найбільшого терапевтичного ефекту.

Використання в способі застосування електрифікованої зубної щітки, голівка якої одночасно є активним, а ручка пасивним електродами для електропунктурної дії, що найкращим чином співпадає з класичною технологією застосування методики електропунктурної діагностики, згідно якої активний електрод впливає на біологічно активні точки ясен, які підлягають лікуванню. При цьому пасивний електрод знаходиться в руці пацієнта, чим забезпечується максимальний терапевтичний ефект.

Будова електричної зубної щітки представлена на рис.1.

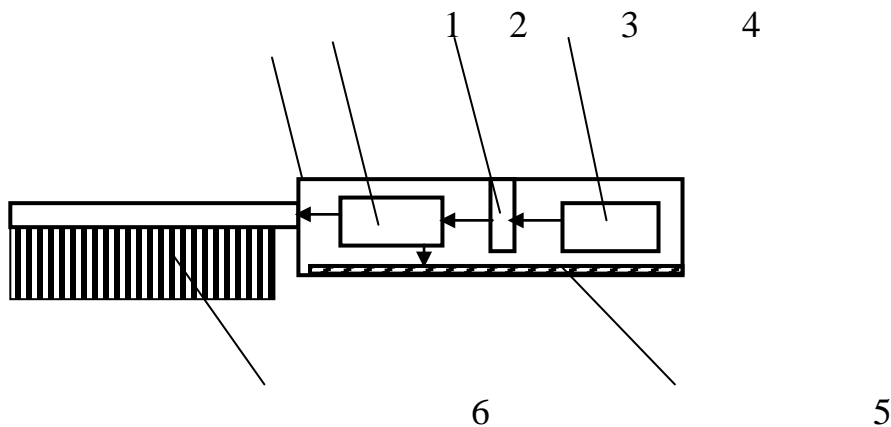


Рис. 1 Будова електричної зубної щітки

В корпусі (1) зубної щітки розміщено комутований генератор імпульсів (2), інтерфейс керування (3) та акумулятор (4). До корпусу приєднано пасивний електрод (5), який тримається в руці користувача, та активний електрод (6) - головка зубної щітки, яка переміщується по біологічно активних точках ясен і порожнини рота.

Працює електрична зубна щітка таким чином.

Згідно достовірно апробованої електропунктурної методики Р.Фолля, якнайкращий профілактичний ефект моніторингу і терапевтичний ефект лікування пародонтозу досягається при комплексній дії на біологічно активні точки (БАТ) порожнини рота і ясна електричним струмом частотою $1,7 + 2,5 + 9,5$ Гц біполярної форми з амплітудою, що досягає або перевищує сенсорний поріг [2].

Після нанесення на щітку зубної пасти, яка неминуче містить іони різних хімічних елементів для створення електропровідного середовища незалежно від складу питної води в джерелі водопостачання конкретного регіону та індивідуальних особливостей людини, користувач замикає електричний ланцюг електропунктурної дії через порожнину рота, своє тіло і пальці руки, якими тримає щітку. Одночасно з цим здійснюють процес електроімпульсної обробки порожнини рота пацієнта, сеанс якого продовжується на протязі 1-3 хв. Під дією електропунктурного потенціалу відбувається дія на сукупні акупунктурні точки порожнини рота і ясна, аналогічне акупунктурній дії класичної методики Р.Фолля. З вказаного діапазону частот у процесі одного сеансу використовують щонайменше дві характеристичні частоти, а набір характеристичних частот змінюють принаймні щодня.

При необхідності забезпечення очищення зубів і порожнини рота з нульовим потенціалом, генератор вимикають зовнішнім інтерфейсом управління.

Унаслідок впливу на біологічно активні точки порожнини рота електричним струмом при їх стимуляції здійснюють своєрідну "енергетичну підзарядку" організму користувача, яка виявлялась у корекції потенціалів БАТ, їх вирівнюванні до нормальних значень. Дана «підзарядка» позитивно впливає на тканини

порожнини рота, органи систем дихання і травлення, а також покращує дію ендокринної системи, у тому числі щитовидної залози, що збільшує загальну опірність організму. Одночасно з цим за рахунок гальванізації здійснюють позитивний лікувальний вплив на біологічні тканини порожнини рота пацієнта електричним струмом малої щільності, унаслідок чого знімаються запальні процеси на слизовій порожнині рота, усувається або зменшується кровоточивість ясен, больові відчуття при підвищеній чутливості зубів до термічних, механічних і/або хімічних впливів (гіперстезія). Окрім того, досягнутий при цьому терапевтичний результат полягає в частковій регенерації дефектних ділянок за рахунок підвищення концентрації ремінералізуючих елементів, що надзвичайно важливо для населення України, яке проживає в проблемних екологічних зонах.

ВИСНОВКИ

Таким чином, пропонований спосіб застосування електрифікованої зубної щітки дійсно забезпечує ефективну профілактику і лікування пародонтозу в домашніх або дорожніх умовах унаслідок регулярної доступності визначуваного природними щоденними санітарно-гігієнічними заходами людини використання достовірно апробованого методу електропунктурної діагностики Р.Фолля і доступного для масового використання технологічного устаткування без необхідності регулярного звернення до медичних установ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Боровский Е.В. та ін. Терапевтична стоматологія. М. Медицина 1973.с.216
- 2 Самохін А.В., Готовский Ю.В.. Електропунктурна діагностика и терапія за методом Р.Фолля. – М.:”Импедіус”, 2003. 238 с.

Будова електричної зубної щітки

