



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00734

(22) Data de depozit: 27/09/2017

(41) Data publicării cererii:
30/04/2019 BOPI nr. 4/2019

(71) Solicitant:

- FICAI ANTON, STR. RAHOVEI NR. 30-32, SC. 2, ET. 1, AP. 11, BRAGADIRU, IF, RO;
- FICAI DENISA, STR. RAHOVEI NR. 30-32, SC. 2, ET. 1, AP. 11, BRAGADIRU, IF, RO;
- MANEA ȘTEFAN, STR. MĂRGELELOR NR. 107, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- PANGICA ANNA MARIA, BD. UVERTURII, NR.2, BL.R1, SC.1, ET.3, AP.10 BUCUREȘTI, BUCUREȘTI, B, RO;
- AGAPESCU CAMELIA, STR. ION AGĂRBICEANU NR. 15, PARTER, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
- BODOGA PETRU, BD. BASARABIA BR. 208A, BL, 1T, AP. 32, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
- OPREA OVIDIU CRISTIAN, STR. VIRGIL MADGEARU NR. 22, AP. 2-3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- MOTELICA LUDMILA, STR. VIRGIL MADGEARU, NR. 22, AP.2-3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

- FICAI ANTON, STR. RAHOVEI NR. 30-32, SC. 2, ET. 1, AP. 11, BRAGADIRU, IF, RO;
- FICAI DENISA, STR. RAHOVEI NR. 30-32, SC. 2, ET. 1, AP. 11, BRAGADIRU, IF, RO;
- MANEA ȘTEFAN, STR. MĂRGELELOR NR. 107, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- PANGICA ANNA MARIA, BD. UVERTURII, NR.2, BL.R1, SC.1, ET.3, AP.10 BUCUREȘTI, BUCUREȘTI, B, RO;
- AGAPESCU CAMELIA, STR. ION AGĂRBICEANU NR. 15, PARTER, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
- BODOGA PETRU, BD. BASARABIA BR. 208A, BL, 1T, AP. 32, SECTOR, BUCUREȘTI, B, RO;
- OPREA OVIDIU CRISTIAN, STR. VIRGIL MADGEARU NR. 22, AP. 2-3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- MOTELICA LUDMILA, STR. VIRGIL MADGEARU, NR. 22, AP.2-3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(54) COMPOZIȚIE INOVATIVĂ PENTRU APLICAȚII DENTARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție antibacteriană pentru igienizarea periștelor de dinți și a aței dentare. Compoziția conform invenției cuprinde soluție alcoolică 40% de dezinfectare, eventual 0,1% clorhexidrină, precum și nanoparticule de ZnO acoperite cu extracte naturale cu

efect antibacterian uzuale, de tip uleiuri esențiale hidrofobe, genul *Lavandula officinalis*, sau extracte hidrofobe de tip *Matricaria chamomilla* sau *Aloe vera*.

Revendicări: 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



COMPOZIȚIE INOVATIVĂ PENTRU APLICAȚII DENTARE

Anton FICAI, Denisa FICAI, Ovidiu OPREA, Ecaterina ANDRONESCU, Stefan MANEA,
Anna-Maria PANGICĂ, Petru BODOGA, Ludmila MOTELICA

Domeniul tehnic în care poate fi folosită invenția

Prezenta invenție se refera la obținerea unor compoziții inovative formate din nanoparticule de ZnO acoperit cu extracte naturale, pentru soluții de spălare/păstrare a periutei de dinți sau pentru ața dentară. Una dintre problemele actuale cu care se confruntă medicina dentară este legată de faptul ca deși diverse studii și stomatologii (precum American Dental Association spre exemplu) recomandă schimbarea periutei de dinți la maximum 3-4 luni, populația ajunge să o schimbe chiar și la 3 ani [1]. Pentru a ajuta la respectarea acestui termen mai mulți producători au implementat sisteme de decolorare a perilor pe măsură ce sunt utilizate periutele astfel încat să devina clar momentul când trebuie schimbata periuța. Termenul de 3 luni este recomandat din cauză că în urma operațiilor repetate de spălare pe dinți pe periuță rămân bacterii care dezvoltă ulterior colonii bacteriene, responsabile de diverse afecțiuni stomatologice. Utilizarea soluției de spălare / păstrare a periutei de dinți nu are ca scop prelungirea duratei de utilizare a acesteia, cât evitarea contaminării cu bacterii și diminuarea afecțiunilor pe care acestea le pot cauza. O periuță de dinți curată este esențială pentru o bună igienă orală [1]. Compozițiile descrise în prezenta cerere de brevet se pot utiliza și pentru ața dentară. În urma folosirii aței dentare în mod normal, o parte din compoziție se va transfera pe suprafața dentara, în spațiile interdentare unde va asigura un efect antibacterian prelungit. Prin nanoparticulele de ZnO ața dentară capătă și un ușor caracter abraziv, care ajută la îndepărtarea tartrului. În acest mod se combate eficient formarea și depunerea placii bacteriene, a tartrului, responsabile pentru afecțiuni ale gingiei sau carii de colet.

Descrierea stadiului actual

În momentul de față există mai multe posibilități de sterilizare, spălare a periutei de dinți, cea mai populară fiind chiar apa de gură. Există pe piață dispozitive de sterilizare cu lumină UV și chiar periute de dinți cu peri antibacterieni. O altă metodă populară este utilizarea apei oxigenate, a soluțiilor alcoolice (spirt medicinal sau chiar băuturi alcoolice) sau chiar a oțetului. Există de asemenea posibilitatea utilizării unor soluții formate prin dizolvarea NaClO în apă.

Clasificarea soluțiilor utilizate la dezinfectare se poate face astfel:

- A. Soluții alcoolice cu sau fără agenți antibacterieni:
 - Apă de gură cu hexidina (HEX), clorhexidina (CHX);
 - Spirt medicinal;
 - Soluții cu o concentrație alcoolică peste 40°.
- B. Alte soluții non-alcoolice:
 - Oțet/apă 1:1;
 - Soluție de hipoclorit de sodiu (NaClO);
 - Apă oxigenată.

Studiile au arătat că o anihilare 100% a bacteriilor nu este posibilă, dar se poate merge până la o eficiență de 99.9% în cazul unei spălari săptămânale, de 10 minute. În acest moment pe piața din România nu exista produse dedicate spălării periutei de dinți. În țările dezvoltate există o serie de produse comerciale pentru acest scop, compoziția lor intrând însă într-una dintre categoriile menționate mai sus. Nici unul dintre produsele existente nu folosește

nanoparticule de ZnO și/sau extracte naturale cu efect antibacterian [2], și nici unul dintre produse nu păstrează efectul antibacterian și după spălare.

În cazul aței dentare, există o gamă variată de produse, atât simple cât și cu diverse acoperiri, în special mentolată, pentru senzația de prospețime. Sortimentele de ață dentară cu activitate antibacteriană existente în acest moment conțin diverse substanțe antibacteriene *per se* sau substanțe care pot da naștere unor specii antibacteriene. Spre exemplu pot conține xylitol, clorhexidină, compuși care dau naștere la dioxid de clor (ClO_2), nanoparticule de argint sau azotat de argint (AgNO_3). De asemenea există ață dentară cu efect ușor abraziv datorită utilizării siliciei (SiO_2). Utilizarea acestor produse combate formarea plăcii bacteriene, a tartrului, și încearcă îndepărtarea mecanică a lui din zonele în care există.

Problema tehnică

Pot fi identificate două probleme în acest moment, una locală economică, și una generală, tehnica. Pe piața din România nu există produse pentru igienizarea periutei de dinți. Produsele existente în alte țări dezvoltate nu reușesc să asigure un efect antibacterian de durată. Pe anumite produse comerciale se recomandă chiar spălarea cu apă a periutei după igienizare, îndepărtându-se astfel agenții antibacterieni. Întrucât igienizarea este recomandat să se facă o dată pe săptămână în mod normal (sau mai des în cazul unor afecțiuni, de la herpes, afte până la gripă) periuta nu va beneficia de efectul antibacterian decât în cele 10 minute în care este spălată. Pentru a avea un efect antibacterian de durată, agentul sau o parte a agenților care asigură activitatea antibacteriană trebuie să rămână în contact cu periuta. În cazul aței dentare, nici un produs nu este și antibacterian și abraziv în același timp. Compoziția inovativă prezentată în acest brevet presupune utilizarea unor nanoparticule acoperite cu extracte naturale, ambele componente având acțiune antibacteriană [3]. În același timp nanoparticulele de ZnO (substanță ce este utilizată în stomatologie) prezintă și un caracter ușor abraziv, dislocând placa deja formată.

Soluția tehnică

Soluția tehnică propusă este îmbunătățirea activității antibacteriene a soluțiilor utilizate în pentru igienizarea periutei de dinți și prelungirea în timp a activității antibacteriene prin transferul unei părți din nanoparticulele de ZnO acoperite cu extracte naturale între soluție și periuta de dinți. Datorită diversității florei bacteriene, patologice, care poate coloniza periuta de dinți, se propune un amestec complex de componente care prin sinergia lor să asigure îndepărtarea eficientă a microorganismelor. În acest sens, prezenta cerere de brevet propune adăugarea de nanoparticule de ZnO acoperite cu extracte naturale în soluție alcoolică astfel încât vor exista 3 clase de substanțe cu activitate antibacteriană, sinergică, pentru o mai bună eliminare a microorganismelor patogene. Pe lângă acțiunea igienizantă a alcoolului, dar care se elimină rapid de pe suprafața perilor, substanțele antimicrobiene și antibiofilm din clasa extractelor naturale, precum și nanoparticulele de ZnO vor asigura o activitate antibacteriană de durată [3]. Caracterul hidrofob al extractelor naturale utilizate va asigura faptul că nanoparticulele acoperite cu aceste substanțe nu vor putea fi îndepărtate ușor cu apă, salivă sau pastă de dinți.

În cazul utilizării compoziției inovative pe ața dentară, efectul antibacterian local și caracterul abraziv va fi asigurat de nanoparticulele de ZnO acoperite cu extracte naturale. În urma utilizării aței dentare, o parte din compoziția aflată pe aceasta se va transfera în spațiile interdente, unde va asigura o activitate antimicrobiană de durată [4]. Prin utilizarea extractelor naturale hidrofobe se asigură o aplicare îndelungată, atât nanoparticulele cât și extractul natural neputând fi îndepărtate ușor de apă sau salivă.

Avantajele invenției în raport cu stadiul tehnicii

Avantajele soluțiilor de igienizare propuse constau în activitatea sinergică, complexă a agenților antimicrobieni, precum și în faptul ca se poate asigura o activitate antibacteriană de durată după fiecare aplicare. Astfel, deși componenta alcoolică se elimină rapid, nanoparticulele acoperite cu extracte naturale hidrofobe (spre exemplu uleiurile esențiale de *Lavandulla officinallis*, *Melaleuca alternifolia*, *Cinnamomum zeylanicum*, *Acalypha indica* etc. sau extracte hidrofobe de *Matricaria chamomilla*, *Aloe vera*, *Calendula officinalis*, *Zingiber officinale* etc) vor adera la firele periutei de dinți și vor asigura o activitate antibacteriană pe parcursul mai multor zile, pâna la o nouă igienizare. În cazul aței dentare, transferul acestor nanoparticule acoperite cu extracte naturale hidrofobe în spațiile interdentare va asigura o activitate antibacteriană de durată.

Descriere

Sistemele de soluții de igienizare propuse constau în îmbinarea rațională a mai multor componente cu rol complementar și sinergic. Atât alcoolul, cât și nanoparticulele de ZnO sau extractele naturale hidrofobe au activitate antimicrobiană dovedită asupra bacteriilor patogene. Utilizarea lor împreună va conduce la o eficiență sporită a soluției de igienizare. Dacă alcoolul se îndepărtează relativ ușor, prin spălare sau simpla evaporare, nanoparticulele de ZnO au capacitatea de a adera atât la suprafața perilor cât și a corpului periutei de dinți, sau chiar a spațiilor interdentare, asigurând prin prezența lor activitatea antibacteriană. Pentru ZnO, ca un avantaj vine și activitatea fotocatalitică, prin care se potențează și mai mult acțiunea microbicidă. Nanoparticulele acoperite cu extracte naturale hidrofobe se vor găsi în suspensie în soluția alcoolică într-o concentrație de maxim 1 g/L. Dacă soluția este stocată pentru o perioadă îndelungată este posibil să necesite o ușoară agitare înainte de utilizare pentru a reface suspensia inițială. Pentru ața dentară se va realiza depunerea unui film subțire de nanoparticule acoperite cu extracte naturale, pe suprafața acesteia, strat care poate fi ușor transferat către suprafața dentara la utilizarea normala a aței. Trebuie menționat faptul că ZnO este considerat non-toxic pentru oameni conform FDA.

Cele mai importante compoziții propuse sunt prezentate în cele ce urmează:

Exemplul 1:

Soluție alcoolică (40%) în care sunt suspendate nanoparticule de ZnO (1g/L) acoperite cu extracte naturale hidrofobe precum *Matricaria chamomilla*, *Aloe vera*, *Calendula officinalis*, *Zingiber officinale* etc.

Exemplul 2:

Soluție alcoolică (40%) cu clorhexidină (0.1%) în care sunt suspendate nanoparticule de ZnO (1g/L) acoperite cu uleiuri esențiale hidrofobe de *Lavandulla officinallis*, *Melaleuca alternifolia*, *Cinnamomum zeylanicum*, *Acalypha indica* etc.

Exemplul 3:

Ața dentară pe care sunt depuse nanoparticule de ZnO acoperite cu extracte naturale hidrofobe, precum uleiurile esențiale de *Lavandulla officinallis*, *Melaleuca alternifolia*, *Cinnamomum zeylanicum*, *Acalypha indica* etc sau extracte hidrofobe de *Matricaria chamomilla*, *Aloe vera*, *Calendula officinalis*, *Zingiber officinale* etc

Revendicări

Prin prezentul brevet, solicităm:

1. dreptul de protecție intelectuală asupra soluțiilor inovative de igienizare (spalare -păstrare) a periutei de dinți **caracterizate prin aceea că** îmbină acțiunea mai multor componente cu activitate antimicrobiană/ antibiofilm (alcool, clorhexidină, nanoparticule, compuși naturali hidrofobi precum uleiurile esențiale de *Lavandulla officinallis*, *Melaleuca alternifolia*, *Cinnamomum zeylanicum*, *Acalypha indica* etc sau extracte hidrofobe de *Matricaria chamomilla*, *Aloe vera*, *Calendula officinalis*, *Zingiber officinale* etc.) și care transferă o parte din componentele cu acțiune antibacteriană către periuța de dinți oferind o protecție îndelungată.
2. dreptul de protecție intelectuală asupra compoziției inovative aplicată pe ața dentară, de tip nanoparticule de ZnO acoperit cu extracte naturale hidrofobe (precum uleiurile esențiale de *Lavandulla officinallis*, *Melaleuca alternifolia*, *Cinnamomum zeylanicum*, *Acalypha indica* etc sau extracte hidrofobe de *Matricaria chamomilla*, *Aloe vera*, *Calendula officinalis*, *Zingiber officinale* etc) care asigură transferul acestei compoziții în spațiile interdentare la utilizarea aței dentare, oferind o protecție antimicrobiană îndelungată.

Referințe bibliografice

[1] <http://www.ada.org/en/about-the-ada/ada-positions-policies-and-statements/statement-on-toothbrush-care-cleaning-storage-and->

[2] Prabhakar J, Senthilkumar M, Priya MS, Mahalakshmi K, Sehgal PK, Sukumaran VG. Evaluation of Antimicrobial Efficacy of Herbal Alternatives (Triphala and Green Tea Polyphenols), MTAD, and 5% Sodium Hypochlorite against *Enterococcus faecalis* Biofilm Formed on Tooth Substrate: An In Vitro Study. J Endodont. 2010;36:83-6

[3] Filomena Nazzaro, Florinda Fratianni, Laura De Martino, Raffaele Coppola and Vincenzo De Feo - Effect of Essential Oils on Pathogenic Bacteria, Pharmaceuticals 2013, 6, 1451-1474

[4] Anna Herman, Andrzej Przemysław Herman, Beata Wanda Domagalska, Andrzej Młynarczyk - Essential Oils and Herbal Extracts as Antimicrobial Agents in Cosmetic Emulsion, Indian J Microbiol (Apr-June 2013) 53(2):232-237