



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2021 00290**

(22) Data de depozit: **27/05/2021**

(41) Data publicării cererii:
30/12/2021 BOPI nr. **12/2021**

(71) Solicitant:
• **BORȘ ANDREA-IZABELLA, STR. ȂLTINIȘ
NR.25, TÂRGU MUREȘ, MS, RO**

(72) Inventatori:
• **BORȘ ANDREA-IZABELLA,
STR.PĂLTINIȘ NR.25, TÂRGU MUREȘ, MS,
RO**

(54) **METODĂ DE DETERMINARE A EROZIUNII DENTARE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de determinare a leziunilor erozive apărute la nivelul smalțului dentar. Metoda, conform invenției, cuprinde o primă etapă de selectare a unor molari permanenți extrași și secționarea acestora cu un disc diamantat, curățarea fragmentelor pentru îndepărtarea surplusurilor și a impurităților, imersarea fragmentelor în salivă artificială timp de 12 ore, păstrarea unei suprafețe de referință la nivelul fiecărui fragment de smalț, jumătate din suprafața fiecărei probe fiind acoperită cu lac colorat, pentru compararea modificării rugozității la nivelul aceleiași probe, supunerea fragmentelor de smalț la un ciclu de imersare în

băuturi cu potențial eroziv, după încheierea ciclului, lacul fiind îndepărtat și rugozitatea smalțului dentar fiind măsurată la nivelul suprafeței expuse, comparativ cu suprafața protejată de lac, și efectuarea a cinci determinări pentru fiecare suprafață de smalț cu ajutorul unui surfometru și calcularea rugozității ca fiind o medie a celor cinci determinări, făcându-se diferența între rugozitatea suprafeței expuse și rugozitatea suprafeței de referință.

Revendicări: 1
Figuri: 2



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2021 00290
Data depozit 27-05-2021	

28

Metodă de determinare a eroziunii dentare

Invenția se referă la o metodă de determinare calitativă și de măsurare cantitativă a leziunilor erozive apărute la nivelul smalțului dentar.

Domeniul de aplicabilitate este în medicina dentară, urmărindu-se detectarea și evaluarea eroziunii dentare ce poate apărea în urma alimentației cu pH scăzut, atât în rândul adulților cât și al copiilor.

Eroziunea dentară este descrisă ca o pierdere de substanță dură dentară cauzată de un proces chimic fără implicare bacteriană, fiind rezultatul demineralizării dintelui prin dizolvare acidă, ce nu include acizii plăcii bacteriene. Această leziune nu afectează doar smalțul, evoluând atât cu pierderea țesuturilor dure de suprafață cât și a celor subiacente și modificarea morfologiei coroanei dentare. Când ajunge la dentină cauzează hipersensibilitate sau, în cazuri severe, expunerea pulpei sau fractura dintelui.

Alimentele și băuturile, în special fructele, sucurile de fructe și băuturile carbogazoase conțin diferiți acizi care pot distruge țesuturile dentare dure astfel pot reprezenta un important factor în etiologia eroziunii dentare.

Leziunile dentare erozive reprezintă o preocupare importantă în domeniul sănătății orale, apariția acestora fiind raportată în mod constant în literatura de specialitate. În cadrul cercetărilor asupra acestei afecțiuni unul din factorii critici raportat este metoda dificilă de diagnosticare a leziunilor erozive. Eroziunea poate avea aspecte variate în funcție de stadiul evolutiv. Morfologia și profunzimea leziunilor variază și depind de factorii etiologici predominanți. Nu există o metodă specifică de detectare, examinare și determinare a progresiei eroziunii dentare. Prin urmare, aspectul clinic este cea mai importantă caracteristică în diagnosticul acestei leziuni.

Diverse tehnici de evaluare au fost aplicate pentru a determina pierderea de țesut dur dentar la nivelul suprafețelor dentare indusă de diferiți factori presupuși a fi erozivi. Chadwick G. [1] a prezentat o metodă prin care la intervale regulate, în urma amprentării arcadelor dentare cu siliconi, se turnau modele de studiu. La nivelul suprafețelor dentare au fost evaluate și măsurate modificările apărute în urma eroziunii dentare.

Există numeroase metode de a diagnostica prin metode ultramicroscopice eroziunea dentară, diferite studii incluzând măsurări ale durității, profilometria de suprafață, testul de permeabilitate la iod, analiza chimică a mineralelor dizolvate, microradiografia, microscopia electronică prin scanare [1].

Marele dezavantaj constă în faptul că toate aceste metode de măsurare pot fi aplicate doar *in vitro*. Puține studii au raportat, ca metodă de evaluare cantitativă a modificărilor la nivelul suprafeței smalțului, a surfometriei, metoda de determinare a modificării rugozității suprafețelor.

Pentru a obține rezultate convingătoare este necesară alegerea unei metode eficiente de măsurare atât calitativă cât și cantitativă a eroziunii dentare, cu capacitate de a fi extrapolată la utilizarea *in vivo*.

În ciuda disponibilității unei mari varietăți de măsurători, rugozitatea medie ($R(a)$) poate fi metoda de măsurare mai sigură și clară raportată asupra modificărilor suprafețelor dentare. Morfometria suprafeței unui corp dur se bazează pe măsurarea profilului suprafeței, profilometria, care poate fi extinsă la o reprezentare tridimensională cu ajutorul surfometriei. Această metodă de măsurare a fost preluată din domeniul științei și ingineriei materialelor, de exemplu Courard ș.a. în 2003 a utilizat această metodă pentru a compara proprietățile fizice ale substratului sablat cu cel lustruit din beton [2].

Problema pe care o rezolva inventia este asigurarea metodelor de măsurare a eroziunii dentare pentru a determina modificările erozive ale suprafețelor dentare atât calitativ cât și cantitativ care poate fi extrapolată pentru examinarea dinților naturali, obținându-se astfel o "hartă" a suprafețelor dentare.

Metoda de determinare calitativă și de măsurare cantitativă a leziunilor erozive apărute la nivelul smalțului dentar înlătură dezavantajele menționate anterior prin aceea că este alcătuită din următoarele etape în ordine succesivă:

- selectarea unor molari permanenți, extrași din motive ortodontice sau parodontale, indemni de carii, eroziuni sau alte afecțiuni odontale și secționarea acestora cu ajutorul unui disc diamantat;
- curățarea fragmentelor cu apă distilată timp de 3 minute, pentru îndepărtarea tuturor surplusurilor și a impurităților;
- imersarea fragmentelor în salivă artificială, timp de 12 ore, la 37°C, pentru a favoriza hidratarea superficială a acestora;
- în scopul măsurării corecte a profunzimii leziunilor apărute în urma atacului acid, se păstrează o suprafață de referință la nivelul fiecărui fragment de smalț, jumătate din suprafața fiecărei probe fiind acoperită cu lac colorat, aplicat în două straturi, fiind posibilă astfel compararea modificării rugozității la nivelul aceluiași specimen;

- eşantioanele sunt împărțite în n grupuri, fiecare băutură cu potențial eroziv fiind alocată unui grup și fiecărui grup fiindu-i alocate 20 de fragmente de smalț;
- fragmentele de smalț sunt supuse aceluiași ciclu de imersare de șase ori consecutiv, în băuturi cu potențial eroziv, în incubator, ciclu ce cuprinde imersie în 30 ml soluție, timp de 20 de minute la temperatura de 37°C și reintroducere în salivă artificială timp de 60 de minute la 37°C;
- după efectuarea ciclului, lacul este îndepărtat cu atenție fără atingerea suprafețelor de smalț și se măsoară rugozitatea smalțului dentar la nivelul suprafeței expuse, comparativ cu suprafața protejată de lac, fiind determinată modificarea rugozității smalțului după imersarea în băuturile precizate și capacitatea acestei metode de a evalua apariția leziunilor dentare erozive;
- se efectuează cinci determinări pentru fiecare suprafață de smalț cu ajutorul surfometrului Mitutoyo Surftest SJ 201 și se calculează rugozitatea medie $R(a)$, ca fiind media celor cinci determinări, făcându-se diferența între rugozitatea suprafeței expuse și rugozitatea suprafeței de referință.

Marele avantaj al metodei conform invenției consta în aplicabilitatea intraorală.

În continuare se dă un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1, 2 care reprezintă:

- figura 1: este prezentată reprezentarea grafică a modificării rugozității suprafețelor de smalț (μm) în urma imersării în soluțiile testate (diferența între rugozitatea în μm a suprafeței expuse și a suprafeței neexpuse la nivelul fiecărui fragment de smalț).
- figura 2: sunt prezentate valorile medii și deviația standard ale rugozităților suprafețelor (μm).

S-au efectuat o serie de cercetări cantitative cu rolul de a caracteriza și cuantifica aspectele relevante identificate cu ajutorul metodelor calitative, utilizându-le pentru stabilirea unor date statistice, respectiv pentru verificarea și testarea teoriilor existente.

În urma selectării unor molari permanenți, extrași din motive ortodontice sau parodontale, indemni de carii, eroziuni sau alte afecțiuni odontale, aceștia au fost secționati cu ajutorul unui disc diamantat S HP 927, Diaswiss, Switzerland. Eșantioanele au fost colectate după obținerea consimțământului informat al pacienților. Astfel s-au obținut șaiszeci de fragmente de smalț cu dimensiuni 6×6×2 mm.

Toate fragmentele au fost curățate cu apă distilată timp de 3 minute, pentru îndepărtarea tuturor surplusurilor și a impurităților. După preparare, eşantioanele au fost imersate în salivă artificială, (Figura 2) pe o perioadă de 12 ore, la 37°C, pentru a favoriza hidratarea superficială a acestora.

S-au folosit recipiente individuale din material plastic, marcate corespunzător pentru identificarea fiecărui fragment.

Pentru măsurarea corectă a profunzimii leziunilor apărute în urma atacului acid, s-a păstrat o suprafață de referință la nivelul fiecărui fragment de smalț. Astfel, jumătate din suprafața fiecărei probe, a fost acoperită cu lac colorat, aplicat în două straturi. În acest fel a fost posibilă compararea modificării rugozității la nivelul aceluiași specimen.

Eșantioanele au fost împărțite aleator în trei grupuri, fiecare grup conținând douăzeci de fragmente de smalț ($n=20$). O băutură cu potențial eroziv a fost alocată aleator unui grup, respectiv sucde portocale necarbonatate, bautura tip Cola, bautura pentru sportivi.

Fragmentele de smalț au fost supuse aceluiași ciclu de imersare de șase ori consecutiv, în incubator. Un ciclu cuprinde următoarele etape: (1) imersie în 30 ml soluție, timp de 20 de minute la temperatura de 37°C , (2) reintroducere în salivă artificială timp de 60 de minute la 37°C .

După efectuarea ciclului, lacul a fost îndepărtat cu atenție fără atingerea suprafețelor de smalț. A fost măsurată rugozitatea smalțului dentar la nivelul suprafeței expuse, comparativ cu suprafața protejată de lac. În acest fel a fost determinată modificarea rugozității smalțului după imersarea în băuturile precizate și capacitatea acestei metode de a evalua apariția leziunilor dentare erozive. Au fost efectuate cinci determinări pentru fiecare suprafață cu ajutorul surfometrului Mitutoyo SurfTest SJ 201, Japonia. A fost calculată rugozitatea medie $R(a)$, ca fiind media celor cincideterminări. S-a făcut diferența între rugozitatea suprafeței expuse și rugozitatea suprafeței de referință.

Analiza statistică a fost efectuată cu ajutorul programului GraphPad InStat versiunea pentru Windows 3.0. A fost aplicat testul t (Student test) pentru compararea valorilor rugozităților suprafețelor de referință și ale suprafețelor expuse. Existența unei corelații între valoarea pH a băuturilor analizate și profunzimea leziunilor a fost investigată folosind testul parametric Anova. Pragul de semnificație a fost stabilit ca fiind $p < 0.05$.

Valorile obținute au trecut testul de normalitate Kolmogorov-Smirnov.

Rugozitatea suprafețelor protejate și neprotejate a fost măsurată în μm , după imersie în cele trei tipuri de băuturi (tabelul I, II, III).



Tabelul I. Rugozitatea medie (μm) a suprafețelor protejate și neprotejate după imersie în băutură tip Cola (CC).

	protejate	neprotejate		protejate	neprotejate
1.	0,52	1,073	11.	0,665	1,008
2.	1,19	1,988	12.	1,114	1,678
3.	0,693	0,976	13.	1,002	1,444
4.	1,256	1,682	14.	0,8	1,222
5.	1,356	1,996	15.	0,884	1,112
6.	1,094	1,32	16.	1,223	1,684
7.	2,26	2,423	17.	1,6	1,843
8.	0,982	1,11	18.	1,084	1,334
9.	0,778	1,223	19.	1,334	1,884
10.	0,678	1,643	20.	1,224	1,684

Valoarea *p* obținută în cazul băuturii tip Cola în urma aplicării testului *t* ($n=20$) este $p<0,0001$.

Tabelul II. Rugozitatea medie (μm) a suprafețelor protejate și neprotejate după imersie în băutura pentru sportivi SD.

	protejate	neprotejate		protejate	neprotejate
1.	0,94	1,420	11.	0,669	1,245
2.	0,35	0,720	12.	0,776	0,998
3.	0,869	1,096	13.	0,668	1,229
4.	1,013	1,273	14.	0,882	1,445
5.	0,78	1,006	15.	0,667	0,780
6.	1,113	1,386	16.	0,778	0,991
7.	1,02	1,420	17.	0,778	1,100
8.	0,505	0,695	18.	0,339	0,450
9.	0,884	1,286	19.	0,556	0,668
10.	0,786	1,117	20.	0,889	1,005

Valoarea *p* obținută în cazul băuturii energizante frecvent consumate de sportivi (SD), în urma aplicării testului *t* ($n=20$) este $p<0,0001$.

Tabelul III. Rugozitatea medie (μm) a suprafețelor protejate și neprotejate după imersie în suc de portocale necarbonatat (OJ).

	protejate	neprotejate		protejate	neprotejate
1.	0,800	1,340	11.	1,222	1,442
2.	0,946	1,233	12.	0,668	0,888
3.	0,510	0,593	13.	0,888	1,008
4.	0,940	1,270	14.	0,995	1,288
5.	1,366	1,443	15.	0,558	0,617
6.	0,690	1,290	16.	1,388	1,578
7.	0,693	0,953	17.	0,995	1,105
8.	0,995	1,224	18.	0,996	1,227
9.	0,678	0,898	19.	0,678	0,978
10.	1,232	1,432	20.	0,688	0,978

Valoarea *p* obținută în cazul sucului de portocale necarbonatat (OJ), în urma aplicării testului *t* ($n=20$) este $p<0,0001$.

Bibliografie:

1. Olley RC, Alhaij S, Mohsen BM, Appleton PL, Chadwick RG, Ball G. Novel Confocal-Laser-Scanning-Microscopy and conventional measures investigating eroded dentine following dentifrice dab-on and brushing abrasion. Heliyon. 2020 Mar; 6(3): e03282.
2. Courard L, Nelis M. Surface analysis of mineral substrates for repair works: roughness evaluation by profilometry and surfometry analysis. Magazine of Concrete research. 2003;55(4):355-366.

Revendicare:

Metoda de determinare calitativă și de măsurare cantitativă a leziunilor erozive apărute la nivelul smalțului dentar caracterizată prin aceea că este alcătuită din următoarele etape în ordine succesivă:

- selectarea unor molari permanenți, extrași din motive ortodontice sau parodontale, indemni de carii, eroziuni sau alte afecțiuni odontale, și secționarea acestora cu ajutorul unui disc diamantat;
- curățarea fragmentelor cu apă distilată timp de 3 minute, pentru îndepărtarea tuturor surplusurilor și a impurităților.
- imersarea fragmentelor în salivă artificială, timp de 12 ore, la 37°C, pentru a favoriza hidratarea superficială a acestora;
- în scopul măsurării corecte a profunzimii leziunilor apărute în urma atacului acid, se păstrează o suprafață de referință la nivelul fiecărui fragment de smalț, jumătate din suprafața fiecărei probe fiind acoperită cu lac colorat, aplicat în două straturi, fiind posibilă astfel compararea modificării rugozității la nivelul aceluiași specimen;
- esanțioanele sunt împartite în n grupuri, fiecare bautură cu potențial eroziv fiind alocată unui grup, , fiecărui grup fiindu-i alocate 20 de fragmente de smalț;
- fragmentele de smalț sunt supuse aceluiași ciclu de imersare de șase ori consecutiv, în bauturi cu potențial eroziv, în incubator, fiecare ciclu cuprinde imersie în 30 ml soluție, timp de 20 de minute la temperatura de 37°C și reintroducere în salivă artificială timp de 60 de minute la 37°C;
- după efectuarea ciclului, lacul a fost îndepărtat cu atenție fără atingerea suprafețelor de smalț și a fost măsurată rugozitatea smalțului dentar la nivelul suprafeței expuse, comparativ cu suprafața protejată de lac, fiind determinată modificarea rugozității smalțului după imersarea în băuturile precizate și capacitatea acestei metode de a evalua apariția leziunilor dentare erozive;
- se efectuează cinci determinări pentru fiecare suprafață de smalț cu ajutorul surfometrului Mitutoyo SurfTest SJ 201 și se calculează rugozitatea medie R(a), ca fiind media celor cinci determinări, făcându-se diferența între rugozitatea suprafeței expuse și rugozitatea suprafeței de referință.

20

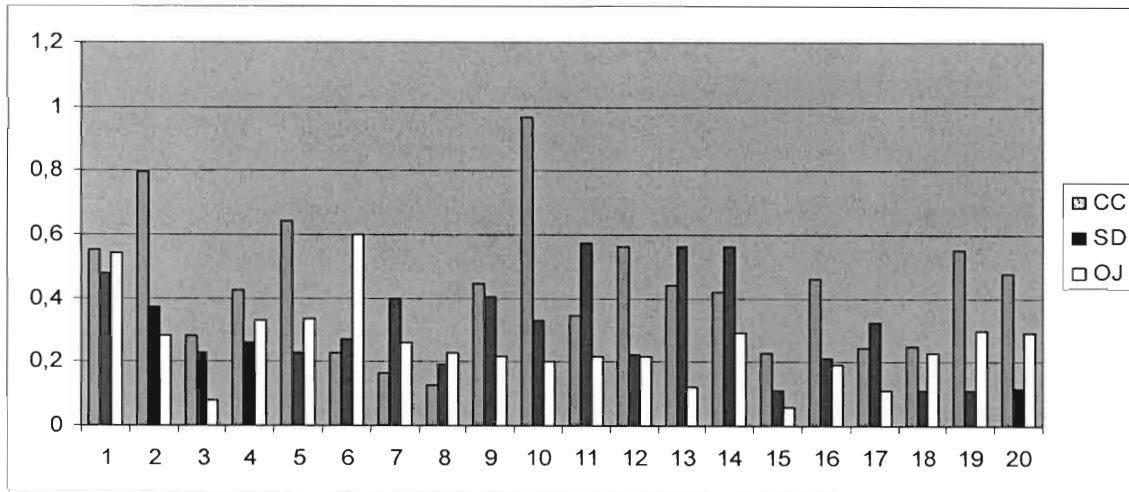


Figura 1

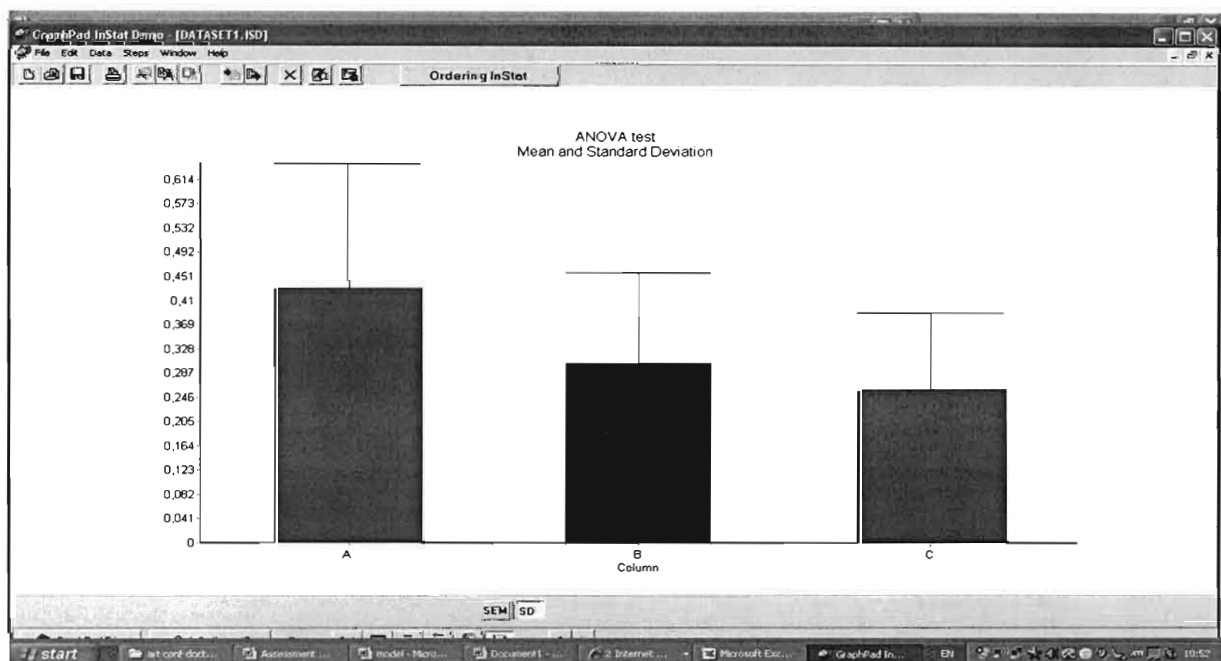


Figura 2