

EVALUAREA EXPERIMENTALĂ A CALITĂȚII ȚESUTURILOR DENTARE AFECTATE PRIN UZURA

Adina Oana Armencia¹, Georgiana Macovei¹

¹ Universitatea de Medicină și Farmacie Grigore T. Popa Iași, Facultatea de Medicină Dentară, Departmentul de Chirurgie

² Universitatea de Medicină și Farmacie Grigore T. Popa Iași, student doctorand

*Autor corespondent:

Surdu Amelia, Universitatea de Medicină și Farmacie "Grigore T. Popa" - Iași, E-mail: amelia.surdu@yahoo.com

EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF THE QUALITY OF WEAR DENTAL TISSUE (Abstract).

A thorough knowledge of the dental structure is essential to the understanding of dental defects and pathology, as teeth composition and structure are significant factors, with an important role in hardness value increase or, on the contrary, decrease. Hardness value, mineral contents and density decrease gradually from the teeth surface towards the junction. Hardness analysis and study is important in order to understand the manner in which mastication forces are distributed on the tooth.

Keywords: hardness, enamel, dentine.

INTRODUCERE

Uzura dentară este percepută ca fiind urmarea unui dezechilibru prelungit la nivelul cavității orale între factorii care favorizează demineralizarea smalțului sau a dentinei și factorii protectori. Alterarea raportului substanțe organice/substanțe anorganice conduce la modificarea durității țesuturilor dure dentare, proces însoțit de deformarea și fracturarea hidroxilapatitei în zona de contact, cu apariția procesului de uzură ce urmează forma și direcția de fractură (1).

Se consideră că există o relație liniară între volumul de material uzat și duritatea acestuia, acest comportament fiind important pentru testarea uzurii în condițiile prezenței salivei. Proprietățile mecanice, chimice sau microstructurale ale țesuturilor dentare, în strânsă legătură cu

localizarea și orientarea forțelor de acțiune, influențează comportamentul tribologic la uzare și frecare.

Scopul studiului

Lucrarea urmărește stabilirea unor corelații între valoarea durității țesuturilor dure dentare la diferite nivele și apariția fenomenului de uzură

Material și metodă

Pentru determinarea experimentală a durității țesuturilor dure dentare au fost utilizați, ca eșantioane, 4 dinți extrași (incisiv central, canin, premolarul 1 și molarul unu superiori), ce au fost secționati longitudinal și transversal cu ajutorul unui disc diamant de încercare (fig. 1).

Pentru a determina duritatea țesuturilor dentare la diferite nivele, trei dinți au fost secționati paralel cu suprafața

ocluzală, la 0,5 mm de cuspid, la 1,5 mm în interiorul cuspidului, în treimea medie și în treimea cervicală. Ceilalți doi dinți au



Fig. 1. Eșantioane de dinți

Pentru măsurarea microdurității Vickers s-a utilizat microdurimetrul realizat de firma VEB- Zeiss -Jena, (fig.3) utilizat împreună cu microscopul



Fig 3. Microdurimetrul si microscopul NEOPHOT 21

Pentru măsurarea microdurității, asupra penetratorului cu diametrul D

s-a acționat cu o sarcină P pentru un anumit interval de timp. După descărcarea penetratorului, pe suprafață materialului a rămas o urmă cu contur piramidal, căreia i se măsoară diagonală.

Se aplică formula de calcul:

fost secționati buco-lingual, perpendicular pe axul mezio- distal al dintelui (fig.2).



Fig. 2. Secțiuni la diferite nivele

metalografic Neophot, ce permite ca, prin analiza microscopică, să se măsoare duritatea diferiților constituenți structurali.



$HV = 1,854 \times P/d^2$ (daN/mm²), determinându-se microduritatea pe fiecare element în parte.

Rezultate

Cele mai mari valori ale microdurității au fost găsite în zonele corespunzătoare secțiunilor paralele cu aria ocluzală, acestea scăzând treptat spre zona

cervicală (fig.4). Valorile obținute în urma încercării de microduritate Vickers cu

sarcina de 100gf sunt prezentate în tabelul alăturat

	Incisiv	Canin	Premolar
Smalț	428- 458 HV	435-484 HV	346-406 HV
Joncțiune	103-181 HV	164-244 HV	223-229 HV
Dentină	89-113 HV	73-102 HV	82-107 HV

Tabelul Nr. 1. Valori ale microdurității

De asemenea, duritatea smalțului este mai mare decât cea a dentinei, însă este constantă la nivelul aceluiași strat



Fig. 4. Testarea microdurității la diferite nivele

Acest lucru este evidențiat și pe diagramele de microduritate realizate la nivelul fiecărui dinte (smalț, dentină,

cement), la diferite puteri de marire (obiectivul de 6,3X, obiectivul de 12,5 X și obiectivul de 25) (fig. 5, 6, 7,).

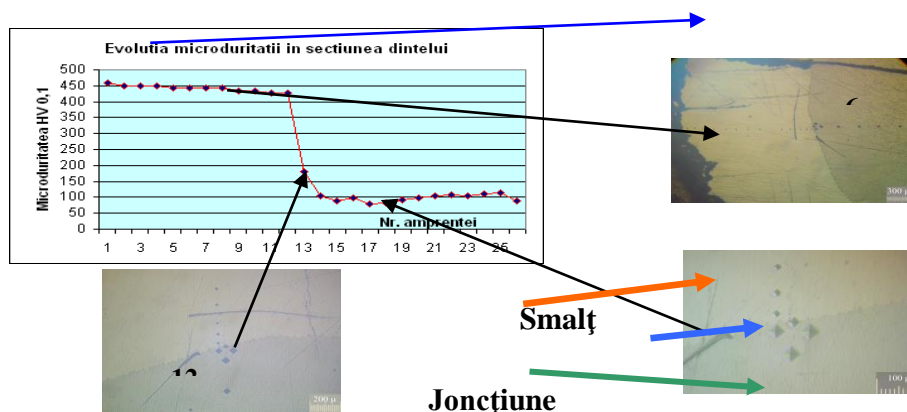
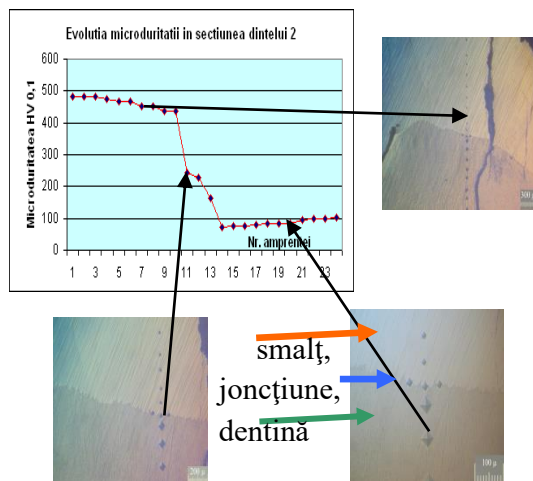
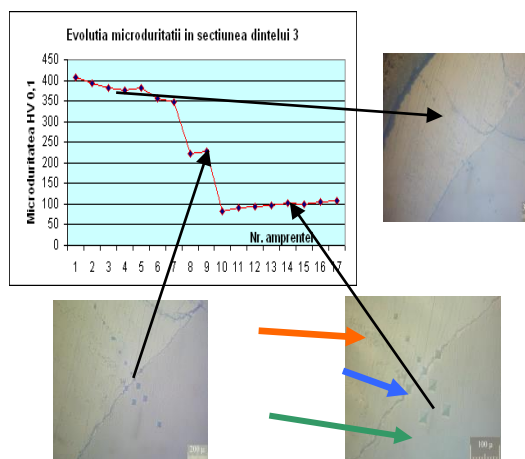


Fig. 5. Diagrama microdurității la nivelul unui incisiv central**Fig. 6.** Diagrama microdurității la nivelul unui canin

Discuții

Proprietățile mecanice ale dintelui sunt dependente de structura, forma, dimensiunea acestuia, precum și de influențele fizico-chimice din mediul în care se află, corelate cu cele ce apar în timpul solicitării(2).

Date recente din literatură evidențiază faptul că, testarea experimentală a durității țesuturilor dure dentare a fost realizată printr-o varietate de metode ce au la bază măsurarea rezistenței la abraziune (duritatea Mohs), a ariei suprafeței imprimate (duritatea Brinell, Vickers, Knoop), a adâncimii de pătrundere a penetratorului (duritatea Rockwell) sau a elasticității (duritatea Shore), tehnica nanoindentațiilor corelată cu microscopia

**Fig. 7.** Diagrama microdurității la nivelul unui premolar

de forță atomică fiind cea mai recent utilizată (2). Studiul și analiza durității sunt deosebit de importante pentru a înțelege modul în care forțele masticatorii sunt distribuite la nivelul dinților, determinarile efectuate scoțând în evidență faptul că, la nivelul suprafeței smalțului, duritatea scade spre interior (3). La nivelul smalțului dintelui sănătos, valoarea durității scade gradat de la suprafață spre joncțiune, datorită scăderii conținutului mineral și densității acestuia. Mai exact, există o corelație între duritatea pe scara VICKERS și concentrația de fosfor din smalt, dar nici o legătură cu cea de calciu (3). Studiile efectuate au evidentiat, de asemenea, variații și în ceea ce privește duritatea dentinei, mai mică decât cea a

smalțului, datorită dimensiunilor mari ale microfisurilor în raport cu microstructura dentinei, variații ce pot fi cauzate și de diferența dintre densitatea tubulilor dentinari cu localizări diferite (5).

Cunoașterea amănunțită a structurii dentare este esențială pentru a înțelege defectele și patologia dentară, compoziția și structura dinților reprezentând factori importanți ce influențează evoluția valorilor durtății(4).

Dinții umani sunt supuși unor presiuni variate în timpul actului masticator, ceea ce demonstrează că, analiza și studiul durtății lor este foarte importantă pentru a înțelege modul în care forțele masticatorii sunt distribuite pe dinte, precum și modul în care diferiți factori ca: vârsta, patologia locală sau generală, precum și diferite procese de reconstrucție coronară, pot conduce fie la modificări structurale, fie la scăderea durtății dentare, ambele având ca rezultat apariția procesului de uzură dentară. Același efect îl are și fenomenul de oboseală, cu scăderea rezistenței la stress.

În anumite condiții, după un anumit interval de timp, sub acțiunea solicitărilor variabile apare o marcată scădere a rezistenței dentare; prismele de

hidroxiapatită se prăbușesc, apare fenomenul de rupere prematură la un efort unitar mai mic, inițial sub forma unei fisuri foarte fine în suprafața smalțului, care, ulterior se propagă lent în dentină (5). Aceste fisuri au ca rezultat scădere durtății dentare, conducând, în timp, la apariția sau accentuarea procesului de uzură dentară. Rămân particulele prezente pe suprafața de uzură a smalțului ce implică apariția microfisurilor și a zonelor de deformare elastică prin energia de deformare scăzută, în timp ce striatiile de la suprafața dentinei, zonă unde această formă de energie este mult crescută, sunt răspunzătoare de deformațiile plastice. Acest comportament este explicat de diferența dintre mecanismele de forfecare specifice celor două zone. Cert este că, smalțul este afectat de procese de microfracturare, în timp ce dentina este sediul unor procese de spargere (rupere fragilă)

Concluzii

Fenomenele de uzură dentară sunt frecvent asociate cu modificări structurale determinate de alterarea raportului suport organic / suport anorganic, ce influențează o serie de proprietăți mecanice, durtatea fiind una din cele mai importante.

BIBLIOGRAFIE

1. Kaidonis J. A. , Richards. L. C. Wear of human enamel. A quantitative in vitro assessment. *J. Dent. Rest.* 1998; 77:1983-1990
- 2 Burack N., Kaidonis J. A. Experimental studies of human dentine wear. *Arch. Oral. Biol.* 1994 ; 44(10), 885-887
- 3 Mitjan Kadin, Said Jahanmir: Effect of conterface roughness on abrasion wear of hydroxyapatite wear 252/2002.
- 4 Broun M., Lambrechts P: Stress induced cervical lessions, *The J. of Prosth. Dent.* Vol. 28.
5. J. Kaidons, L. Richards. Distrucții coronare de natură necarioasă. Conservarea și restaurarea structurii dentare, 2001.