

## Área Biomateriales Dentales

# Determinación de la microdureza de la dentina coronaria previamente acondicionada

AUTORA

**OD. REYES MARÍA GIMENA.**

JTP. Cátedra de Endodoncia. Facultad de Odontología. U.N.Cuyo.

*E-mail: gimena\_reyes@hotmail.com*

CO- AUTORES

**OPROF. OD. CARAM, JULIO, PROF. OD. FERNÁNDEZ, ALEJANDRO, PROF. OD. PEÑA, GRACIELA.**

Agradecimientos: A Laboratorio de Metalurgia Conocimiento de materiales - UTN FRM que nos permitió el uso del Microdurómetro y al Ing. Cristián José Aguilera, Jefe Técnico y encargado de calidad que nos instruyó en el uso del mismo.

### RESUMEN

La dureza es una de las propiedades utilizadas para comparar tanto los materiales restauradores como los tejidos biológicos. El objetivo de este trabajo es determinar la microdureza de la dentina coronaria en dientes sin acondicionar y luego acondicionados con EDTA al 17%.

Para este estudio se seleccionaron 30 muestras de dentina de dientes recientemente extraídos.

Los elementos fueron seccionados longitudinalmente con discos de diamante de doble corte (Horico), con abundante refrigeración acuosa, a nivel coronario, y serán conservados en saliva artificial (laboratorio NAF) a 37°C.

La medición de la microdureza dentinaria se realizó con un microdurómetro Vickers, con una carga de 50g durante 30 s.

Los datos fueron recolectados en una planilla ad hoc y procesados estadísticamente mediante el Test de Student.

Palabras clave: dentina, dureza, Acondicionadores.

### ABSTRACT

*Hardness is one of the properties used to compare restorative materials as well as biological tissues. The goal of this work is to determine the micro hardness of the coronary dentin in unconditioned and then conditioned teeth with EDTA at 17%.*

*For this study, 30 dentin samples of recently extracted teeth were selected. The items were sectioned longitudinally with a double diamond cut-off wheel (Horico) with abundant aqueous refrigeration at a coronary level. They will be kept in artificial saliva at 37°C (NAF laboratory).*

*The dentin microhardness measurement was performed with a Vickers micro hardness tester with a 50g. load during 30 sec.*

*Data were collected in an ad hoc chart and processed statistically by a student's t test.*

*Key Words: Dentin; hardness, conditioner.*

### INTRODUCCIÓN

La dentina constituye la mayor parte de la estructura dental y sus propiedades son determinantes en casi todos los procedimientos de Odontología (Marshall y col, 1997).

Las propiedades de la dentina dependen básicamente de su estructura y composi-

ción. Su volumen en peso se compone, de acuerdo con LeGeros (1990), de un 70% de minerales, 18% de sustancia orgánica y 12% de agua. La parte inorgánica está formada principalmente por hidroxiapatita y esta porción, en volumen mayor, hace que este tejido sea más duro que el hueso y menos que el esmalte.

La sustancia orgánica está conformada, en su mayor parte, por colágeno tipo I.

Es importante conocer las propiedades mecánicas de la dentina para entender cómo se distribuyen y absorben las fuerzas originadas durante la masticación y para predecir alteraciones que puedan sufrir debido a los procedimientos restau-

## Determinación de la microdureza de la dentina coronaria previamente acondicionada

Od. Reyes María Gimena

radores, la edad y la patología. (Marshall y col, 1997).

La dureza puede definirse como la resistencia de un material a la deformación permanente (Van Meerbeek y col.1993) y se relaciona con otras propiedades como la generación de estrés y el módulo de Young. Existe una relación lineal entre la resistencia, módulo de elasticidad y la dureza (Perinka, Sano y Hosoda, 1992; Currey, 1990; Mahoney y col. 2000).

La mayoría de las mediciones de dureza en la dentina se realizan mediante las técnicas de microindentación Knoop y Vickers. Son técnicas fáciles de realizar y no destructivas. Los cálculos se basan en la deformación permanente inducida en la superficie que permanece tras la retirada de la carga (Van Meerbeek y col.1993).

Estudios clínicos y experimentales de la microdureza del esmalte y dentina radicular han sido llevados a cabo encontrando una considerable disminución de la dureza en dientes que han sido previamente acondicionados con EDTA al 17% (Diciendo TC, Un Serper, Cehreli ZC, Otlu HG ). Dado que los conductos radiculares habitualmente son irrigados durante el procedimiento endodóntico con EDTA al 17%, el excedente de este acondicionador se esparce por la dentina coronaria produciendo una disminución de la dureza de ésta, lo cual puede influir en las maniobras operatorias que se realizan en la restauración post endodoncia.

No se encontraron estudios que involucren el uso de los acondicionadores dentinarios seleccionados para este trabajo, combinados con el uso de EDTA al 17%.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio se seleccionaron 30 muestras de dentina coronaria, de dientes recientemente extraídos, siguiendo las pautas establecidas por la Declaración de Helsinki, de pacientes entre 20 y 25 años, sexo femenino y masculino. Excluyendo de este estudio elementos



Figura 1.

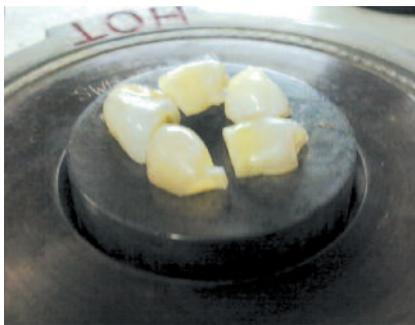


Figura 2.

con caries, tratamiento endodóntico, pacientes con enfermedades que puedan alterar la estructura de los tejidos duros del diente. Los elementos dentarios fueron conservados en saliva artificial (laboratorio NAF) a 37°C.

Posteriormente las coronas de los dientes fueron seccionadas longitudinalmente con discos de diamante de doble corte (Horico), con abundante refrigeración acuosa.

Se tomaron grupos de cinco muestras de dentina coronaria seccionadas, las cuales fueron incluidas en resina fenólica (figura 1), para lo cual se utilizó una Incluidora metalográfica (Buehler Simplement). Una vez obtenidos los tacos de resina, las superficies a estudiar fueron lijadas, utilizando distintas pulidas de grano de tamaño decreciente y finalmente pulidas con alúmina (figura 2).

Las muestras (15 coronas dentarias) fueron divididas en 3 grupos de 5 cortes

cada uno, que fueron incluidos en tacos de resina y se clasificaron en:

**Grupo 1:** (control) Las muestras no fueron tratadas con ningún acondicionador.

**Grupo 2:** Las muestras fueron acondicionadas con EDTA al 17% durante 2 minutos. La medición de la microdureza dentinaria se realizó primero en el grupo 1 (dentina sin acondicionar) y posteriormente estas mismas muestras fueron acondicionadas.



Figura 3.

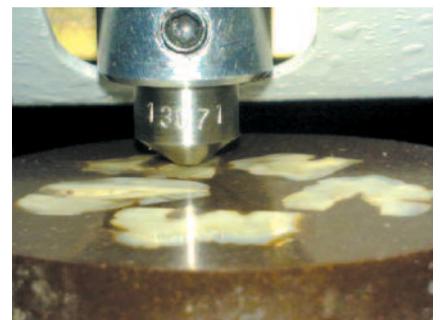


Figura 4.

Determinación de la microdureza de la dentina coronaria previamente acondicionada

Od. Reyes María Gimena

La obtención de valores de microdureza fue por medio de la utilización de un microdurómetro (MICROHARDNESS TESTER HMV-2 SHIMADZU) en Vickers con una carga de 50g durante 30 s (figura 4). Los datos fueron recolectados en una planilla ad hoc y procesados estadísticamente mediante Test de Student.

**RESULTADOS**

Se observó una distribución normal de las mediciones realizadas, por lo que posibilitó realizar tests paramétricos (Student). Los resultados informados en este estudio (cuadro 1) son (medidas en HV) a partir de la comparación de microdureza de dentina coronaria sin acondicionar y acondicio-

nada con EDTAS al 17% (figura 5).

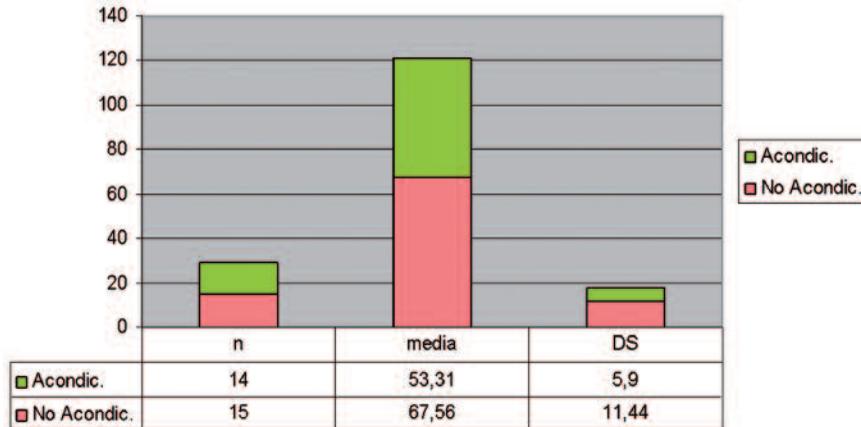
Grupo 1 media de microdureza 67,56 ± 11,44

Grupo 2 media de microdureza 53,31 ± 5,90

Con diferencias estadísticamente significativas (p = < 0.01) (figura 6).

Dentina	n	Media	DS
No Acondicionada*	15	67,56±	11,44
Acondicionada	14	53,31±	5,9

Cuadro 1.

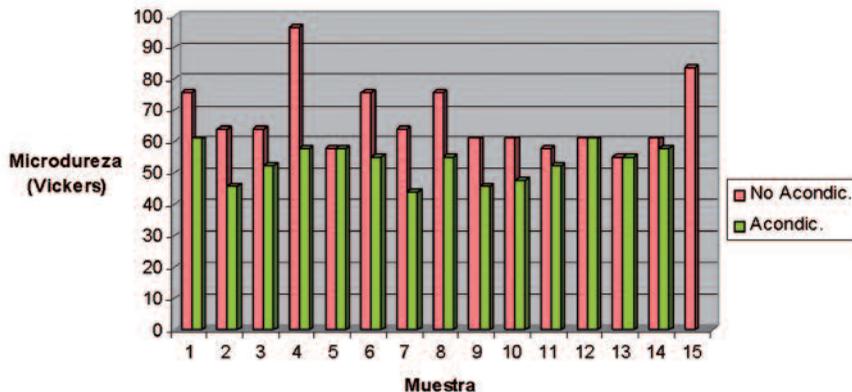


Cuadro 1: Análisis estadístico mediante test de Student entre dentina acondicionada y no acondicionada. \* p < 0.01.

Cuadro 2: Análisis estadístico de la muestra. Dentina no acondicionada (Grupo Control) y acondicionada (Grupo 2).

Cuadro 3: Comparación de microdureza en dentina sin acondicionar y acondicionada con EDTA. \* p < 0,01.

Cuadro 2.



Cuadro 3.

**Determinación de la microdureza de la dentina coronaria previamente acondicionada**

Od. Reyes María Gimena

**CONCLUSIÓN**

De acuerdo a los resultados del contraste estadístico, el acondicionamiento de dentina con EDTA al 17% puede considerarse como un factor asociado con la disminución de la microdureza de la dentina.

En el ensayo realizado con otros acondicionadores de la dentina con ácido fosfó-

rico y ácido poliacrílico (previo haberlo realizado con EDTA al 17% por dos minutos), el microdurómetro no dejó impronta sobre las muestras de dentina, imposibilitando la toma de mediciones de microdureza, por lo cual se deberá investigar en un próximo estudio el efecto por el cual el uso de estos acondicionadores en forma combinada no permite la obtención de

medidas de microdureza.

Los resultados de este estudio son coincidentes con Estudios clínicos y experimentales de la microdureza del esmalte y dentina llevados a cabo por Diciendo TC, Un Serper, Cehreli ZC, Otlu HG, encontrando una considerable disminución de la dureza en dientes que han sido previamente acondicionados con EDTA al 17%.

**BIBLIOGRAFÍA**

- CURREY JD AND BREAR K.** *Young's modulus and yield strength in mammalian mineralized tissues.* J Mater Sci Mater Med, 1990;1: 14-20.
- DICIENDO TC, UN SERPER, CEHRELI ZC, OTLU HG.** *El efecto del EDTA, EGTA, EDTAC y tetraciclina HCl-con y sin ulterior tratamiento NaOCl en la microdureza de la dentina del conducto radicular.* Departamento de Endodoncia de la Universidad Nova Southeastern, Escuela de Medicina Dental, Fort Lauderdale, FL 33328, EE.UU.
- GRECHISHNIKOV VI.** *Changes in the microhardness of the enamel and dentin in pulp inflammation.* Stomatologiya (Mosk).1989, 68(6):45-7.
- LEGEROS.** *Chemical and Crystallographic events in the caries process.* J.dent Res, 1990; 69:567-74.
- MAHONEY E, HOLT A, SWAIN M, KILPATRICK N.** *The hardness and modulus of elasticity of primary molar teeth: an ultra-micro-indentation study.* J Dent, 2000; 28:589-94.
- MARSHALL GW, MARSHALL SJ, KINNEY JH, BALOCH M.** *The dentin substrate: structure and properties related to bonding.* J Dent 1997; 25:441- 58.
- PERINKA L, SANO H, HOSODA H.** *Dentin thickness, hardness, and Ca-concentration vs bond strength of dentin adhesives.* Dent Mater, 1992; 8:229-33.
- SENAWONGSE, OTSUKI, TAGAMI, MJÖR.** *Age - related changes in hardness and modulus of elasticity in dentin.* Arch Oral Biol 2006;51(6):457.63.
- VAN MEERBEEK B, WILLEMS G, CELIS JP.** *Assessment by nano-indentation of the hardness and elasticity of the resin dentin bonding area.* J Dent Res 1993;71:1434-42.