

MICRODUREZA DEL ESMALTE DE DIENTES ANTERIORES

Durso G, Gregorutti R, Tanevitch A, Batista S, Abal A, Llompart G, Llompart J, Matinez C, Licata L.*

Asignatura Histología y Embriología. Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de La Plata. *Laboratorio de Ensayo Multidisciplinario e Investigación Tecnológica. LEMIT

El esmalte dental está constituido por cristales de hidroxiapatita, la cual es anisotrópica; una sustancia es anisotrópica cuando algunas de sus propiedades poseen valores diferentes si se miden en direcciones distintas (la mayor parte de los cristales, salvo los que pertenecen al sistema cúbico)¹. Por lo tanto la disposición de los cristales y prismas en los tipos de esmalte determinan una respuesta a la fractura y al desgaste. En relación al desgaste es importante considerar la dureza ya que hay una relación directa entre la dureza y la resistencia a la abrasión o desgaste. Se entiende por dureza: resistencia a la presión ejercida en un área reducida; es decir, la resistencia a la presión, a la abrasión, a la mella y al rayado. No son siempre las mismas, algunos cristales muestran gran dureza en algunas direcciones y en cambio ofrecen menor dureza en la dirección de exfoliación o clivaje. El objetivo del trabajo fue relacionar la microdureza con la microestructura del esmalte de incisivos permanentes humanos. De cada pieza se obtuvieron 2 hemisecciones que fueron incluidas en resina acrílica, desgastadas con lijas de granulación decreciente, pulidas con óxido de aluminio, grabadas con ácido, lavadas con ultrasonido, fotografiadas con lupa, metalizadas y observadas al Microscopio Electrónico de Barrido (MEB). Las micrografías se registraron en las zonas: cervical, media e incisal de las caras libres. En cada una de estas zonas se determinó la microdureza en la porción interna y externa del esmalte. Previo a la medición de la microdureza las piezas fueron desgastadas con lijas al agua hasta mesh 1200 y pulidas con pasta de diamante con un tamaño de partícula de 1μ y de $\frac{1}{4}\mu$ para el pulido final. Se realizó la determinación de la dureza con Microdurómetro Shimadzu del laboratorio metalográfico del LEMIT, con penetradores Vickers, con cargas de 25 gr. La microdureza Vickers se obtiene de acuerdo a la siguiente expresión: $Hv = 1854,4 P/d^2$. P es la carga en gramos y d es la longitud de la diagonal de la impronta en micrometros (μm). A los efectos de cuantificar los resultados obtenidos se utilizó un software estadístico básico. Se identificó tipo de esmalte con bandas de Hunter Schreger (HSB) en las caras libres en los tercios incisal y medio, atenuándose hacia cervical. En esta zona predominó un esmalte de tipo irregular con entrecruzamiento de prismas que no llegan a formar bandas Desde el límite amelodentinario, las bandas ocupaban el mayor espesor del esmalte y próximo a la superficie externa el esmalte era de tipo radial. Los tipos de esmalte identificados corresponden a la clasificación del esmalte de mamíferos de Koenigswald and Sander².

Los datos de microdureza fueron media aritmética en el tercio incisal interno $Hv_{25} = 262,5$ V_k; en el externo $Hv_{25} = 285,29$ V_k; en el tercio medio interno $Hv_{25} = 266,22$ V_k; en el externo $Hv_{25} = 303,39$ V_k y en el tercio cervical interno $Hv_{25} = 255,43$ V_k; en el externo $Hv_{25} = 326,33$ V_k. En las tres zonas del esmalte estudiadas, los mayores valores de microdureza se registraron en el esmalte externo. Esto avala la hipótesis de que en esta ubicación el esmalte está preparado para resistir el desgaste o abrasión. Se observó que el esmalte radial se combina con esmalte con bandas o esmalte irregular. Estos últimos se localizan en los tercios internos del espesor del esmalte, mientras que el esmalte radial se encuentra en la zona próxima a la superficie. Al relacionar la microdureza con los tipos de esmalte observados, se registro: en el esmalte incisal con bandas 262,5VK, el radial 285,9 VK; en el tercio medio el esmalte con bandas 266,22VK y el radial 303,39 V_k; en el tercio cervical el esmalte con bandas atenuadas o irregular 255,43V_k y el radial 326,33V_k. Por lo tanto, el esmalte radial muestra los mayores valores de microdureza, comparado con el esmalte con bandas o irregular. El tipo HSB tiene la mayor representatividad en el grupo estudiado. Concluimos que la mayor microdureza y la ubicación del esmalte radial próximo a la superficie externa del esmalte constituyen una adaptación biomecánica al desgaste. Como en otros grupos dentarios estudiados por nosotros, el esmalte radial se combina con esmalte con entrecruzamiento de prismas (esmalte con bandas o irregular); estos refuerzan el esmalte y evitan la propagación de fracturas^{3,4}.

Se necesita de la combinación de los distintos tipos de esmalte para cubrir los requerimientos biomecánicos y lograr resistencia a la fractura y a la abrasión.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Stephen Miall y L. Mackenzie Miall. Diccionario de Química. Editorial Atlante S.A., México (1953).
- 2- Koenigswald, W; Sander, P. Glossary of terms used for enamel microstructures en: Tooth enamel microstructure, Koenigswald, W; Sander, P; (eds.), Ed. Balkema, Rotterdam, pp. 267-297, 1997
- 3- Rensberger, J. Mechanical adaptation in enamel. En Tooth enamel microstructure. Koenigswald W; Sander, P. (eds) Balkema, Rotterdam. (1997) 237- 257
- 4- Shimizu, D; Macho, GA; Spears, IR. Effect of prism orientation and loading direction on contact stresses in prismatic enamel of primates: implications for interpreting wear patterns. Am.J Phys Anthropol. 126 (4) (2005) 427-34.