



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

DUREZA DE LA AMALGAMA COLADA

Con la finalidad de estudiar un viejo-nuevo material (amalgama-colada) que se comporta en la práctica mejor que muchos materiales de baja fusión, decidimos programar un plan de estudios metalográficos, físicos y químicos.

En este primer informe nos ocuparemos de la dureza del material en estudio, comparándola con la del oro, el acolite y el esmalte dentario.

El hacer una comparación de la dureza de los distintos materiales restauradores (amalgama colada, oro y acolite), realizados por colado, resulta una prueba de lo más importante porque esta cualidad se utiliza también para relacionar resistencia al desgaste, capacidad para deformarse o adaptarse y no solamente como índice de dureza (2).

Utilizamos en este experimento el método de Vickers (microdureza) evaluado por el de Rockwell (macrodureza).

MATERIAL Y METODO:

Se emplearon 16 probetas de amalgama colada realizadas de acuerdo con la técnica preconizada por Aime (1), de forma cilíndrica, cuyas dimensiones fueron: 3 mm. de altura y 7 mm. de diámetro. Se utilizaron además 10 probetas de oro tipo III y 10 de acolite de las mismas dimensiones y tratadas para igualar parámetros de la (x) y (xx) Jefes de Clínica de la Cátedra de Operatoria Dental.

Odont. Roberto F. Aime (x)

Odont. Jorge Uribe Echevarría (xx)

misma manera y procedimientos de colado, dentro de las características de cada material.

Todas las probetas fueron empaquetadas en bakelita negra, mediante máquinas adecuadas, bajo presión y calor constante.

El pulido de acuerdo con las normas metalográficas se realizó de la siguiente manera:

- 1) Devastado en bandas rotatorias. de óxido de aluminio 120-180.
- 2) Pulido en discos rotatorios con papel de óxido de aluminio de grano sucesivo 2-1-000-0000.
- 3) Pulido en paños gruesos rotatorios con alúmina de 5μ en agua.
- 4) Pulido en paño rotatorio de pelo fino con alúmina de grano $<0,1\mu$ en solución de amoníaco al 25 %.
- 5) Lavado con alcohol de 94° y secado con aire caliente.

La microdureza por el método de Vickers se realizó en un microdurómetro Leitz-Westlar, que utiliza como indentador una pirámide de diamante de 136° , efectuándose una carga definida de 15 gramos. El penetrador forma así, una indentación cuadrada

cuyas diagonales se midieron con un micrómetro óptico. El número de dureza Vickers se determina dividiendo la carga aplicada por la superficie de penetración resultante, para lo cual existen tablas especiales.

Los valores obtenidos fueron agrupados y sometidos a un análisis estadístico cuantitativo.

Se tomaron para ello, tres mediciones por cada probeta de la siguiente forma:

- a) En el núcleo, b) en el medio radio, c) en la superficie;

La dureza por el método de Rockwell se realizó con un macrodurómetro, efectuándose dos mediciones por cada probeta: a) en el núcleo, b) en la superficie; en ambos métodos se trabajó en una habitación especial, libre de vibraciones.

RESULTADO Y DISCUSION:

1) La dureza del medio radio de la amalgama colada es mayor que la del núcleo y de la superficie, respectivamente, no siento los resultados estadísticamente significativos (Cuadros II.III.IV)

2) La dureza de la superficie del oro tipo III, es mayor que la del núcleo y el medio radio respectivamente, Los resultados no dan significación estadística (Cuadros II.III.IV).

3) La dureza del núcleo de las probetas de acolite es mayor que la dureza superficial, con una significación de $P < 0,0005$ y mucho mayor que la dureza del medio radio, con significación estadística de $P < 0,0005$

Comparando las tres posiciones de medición, deducimos que la amalgama colada y el oro son materiales homogéneos y el acolite totalmente heterogéneo. (Cuadros II.III.IV).

4) La dureza comparativa del núcleo de la amalgama colada es mayor que la del núcleo del oro y mucho mayor que la del núcleo del acolite, haciéndose los resultados estadísticamente significativos con: $P < 0,005$ y $P < 0,0005$ para oro y acolite respectivamente (Cuadro II).

5) La dureza comparativa entre el medio radio de la amalgama colada, oro y acolite da los siguientes resultados: a) la amalgama, colada es más dura que el oro, con una significación de $P < 0,0005$ b) la amalgama colada es mucho más dura que el acolite con una $P < 0,0005$ Cuadro III).

6) Comparando la dureza de las probetas en superficie observamos que la amalgama colada es más dura que el oro tipo III con $P < 0,01$ y mucho más dura que

el acolite $P: < 0,0005$ (Cuadro IV).

7) La dureza total (núcleo, superficie y medio radio), es mayor en la amalgama colada, con respecto al oro con una $P: < 0,0005$ y mucho mayor con respecto al acolite, con una $P: < 0,0005$ (Cuadro I).

8) La dureza obtenida por el método de Rockwell confirma lo dicho anteriormente.

9) La comparación de la dureza de la amalgama colada, con la dureza del esmalte dentario normal obtenida por Rauber (3) es igual o semejante y los resultados no son estadísticamente significativos.

Los resultados de los Cuadros I, II, III y IV, pueden apreciarse gráficamente en la figura II., en donde están registrados los TM. y ESTM, respectivos.

CONCLUSIONES

1º) La amalgama colada tiene una dureza superior a la del oro tipo III, en cualquier zona de la probeta que se considere.

2º) La amalgama colada presenta una dureza muy superior y es muy homogénea, con respecto al acolite que es totalmente heterogéneo.

3º) La amalgama colada es semejante en dureza al esmalte dentario normal y más dura que el esmalte dentario, trabajado con alta velocidad.

4º) La diferencia de dureza en el núcleo, medio-radio y superficie, de la amalgama colada, implicaría una adaptación satisfactoria a los bordes cavitarios.

CUADRO 1

Dureza Total

	TM	ESTM.
Amalgama colada	197	± 2,04
Oro tipo III	181	± 1,78
Acolite	47	± 2,75

CUADRO II

Dureza del núcleo de las probetas.

	<u>TM</u>	<u>ESTM</u>
Amalgama colada	195	\pm 3,43
Oro tipo III	182	\pm 3,64
Acolite	67	\pm 3,56

CUADRO III

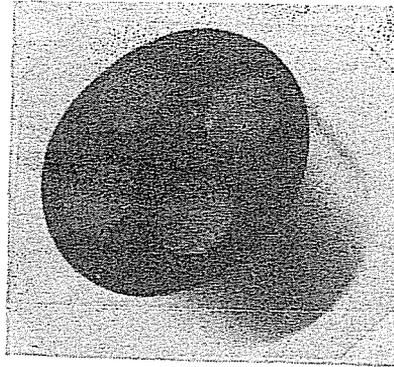
Dureza del medio radio .--

	<u>TM</u>	<u>ESTM</u>
Amalgama colada	200	\pm 3,96
Oro tipo III	179	\pm 3,39
Acolite	26	\pm 4,46

CUADRO IV

Dureza de la superficie de las probetas

	<u>TM</u>	<u>ESTM</u>
Amalgama colada	194	\pm 3,15
Oro tipo III	183	\pm 3,17
Acolite	48	\pm 3,86



PROBETAS DE AMALGAMA COLADA
EMPASTILLADAS EN BAKELITA

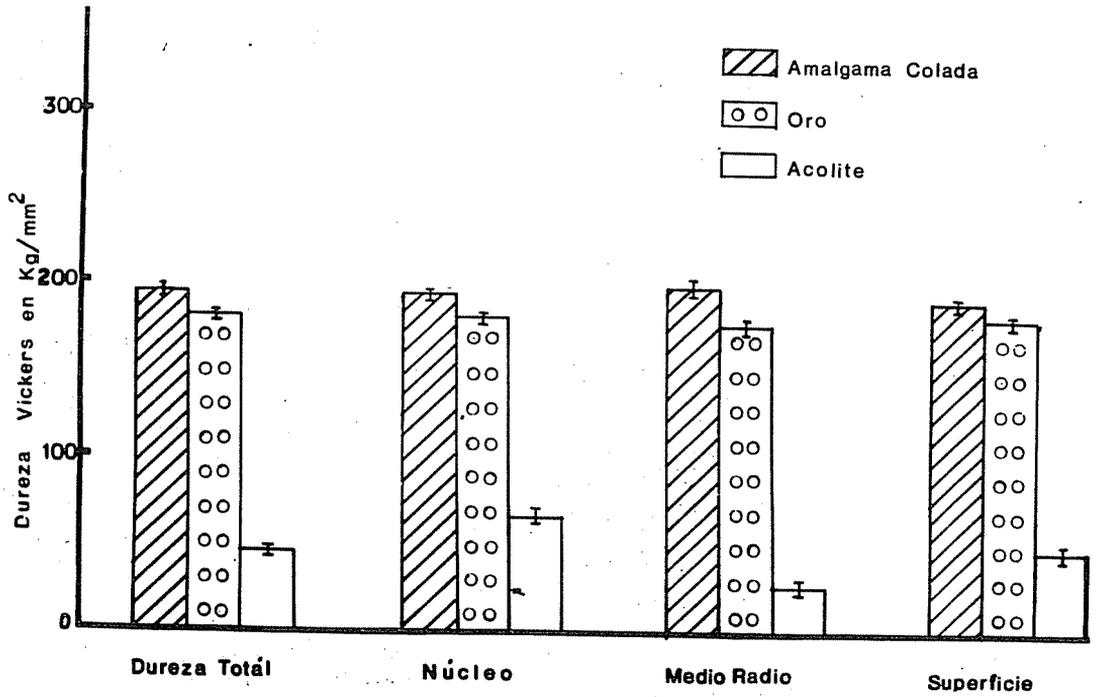


Figura II: Dureza Vickers comparativa de la Amalgama colada, oro y acolite.
Las Barras verticales indican el TM y las líneas verticales de las Barras el ESTM.-

RESUMEN

Con la finalidad de registrar la dureza de la amalgama colada con respecto al oro tipo III, acolite y esmalte dentario, se realizaron probetas metalográficas, las que fueron indentadas por los métodos de Vickers y de Rockwell.

Las muestras fueron medidas, analizadas estadísticamente y comparadas entre sí.

De esta manera se llegó a la conclusión de que la amalgama colada es un material homogéneo en su núcleo, medio-radio y superficie, que es más durá que el oro y que sobrepasa con valores altamente significativos la dureza del acolite, siendo igual o semejante en dureza con el esmalte dentario.

SUMMARY

With the object of registering the hardness of the all-cast amalgam with respect to the gold Type III, acolite and dental enamel, metallographic test tubes have been designed, and indented in accordance with the Vickers and Rockwell methods.

The samples were measured, statistically analyzed and compared amongst them.

In this way it has been arrived to the conclusion that the all-cast amal-

gam is an homogeneous material in its nucleus, mean ratio and surface, that is harder than the gold and exceeds with highly significant values the hardness of the acolite, being equal or similar in hardness with the dental enamel.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Ing. Roque E. Maenza del Centro de Investigaciones Metalúrgicas, de la Facultad de Ingeniería de Córdoba, y al citado Instituto por la valiosa colaboración prestada para realizar este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- 1— **Aime Roberto:** "Incrustaciones de Amalgama" Revista del Círculo Odontológico de Córdoba. Tomo 14: 1:23-25 ;1968.-
- 2— **Peyton Floyd A. et al:** "Restorative Dental Materials., The C. V. Mosby Company St. Louis U.S.A. 3; 106-110 ; 1960.-
- 3— **Rauber Guido:** "La alteración de la dureza del esmalte como resultado de la preparación cavitaria con alta velocidad". Revista Odontológica U.N.C. 2:66-70; 1967.-