



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 AMALGAMAS
DENTALES SEGUN LAS PARTICULAS
Y METODOS DE CONDENSACION

Moisés LERMAN*
Jorge URIBE ECHEVARRIA**
Elba PRIOTTO*

Con la finalidad de objetivar las variaciones de dureza en amalgamas con partículas esféricas y en limaduras; según distintos métodos de condensación: a) manual, b) mecánico y c) ultrasónico (2 - 3 - 4 - 5), se realiza el siguiente trabajo utilizando como método de evaluación el test de dureza Vickers o microdureza(1).

MATERIAL Y METODO:

Se emplearon 90 probetas de amalgama de plata divididas en 3 grupos de 30 probetas cada uno, correspondientes a las siguientes aleaciones:

- Grupo I: Aleación A (+)
- Grupo II: Aleación B (++)
- Grupo III: Aleación C (+++)

* Cátedra de Técnica de Operatoria Dental. Fac. de Odont. U. Nac. de Cba.
** Cátedra de Clínica de Operatoria Dental. Fac. de Odont. U. Nac. de Cba.
(+): Aleación Ventura 71% (Industria argentina).
(++): Aleación Demco Quick Mix (Industria inglesa)
(+++): Aleación Luna Atomic (Industria japonesa).

Los dos primeros grupos corresponden a las aleaciones en limaduras y el tercero a las de partículas esféricas.

Las muestras fueron preparadas con amalgamador mecánico Thoomater, siguiendo las indicaciones de los fabricantes, respetando la relación aleación-mercurio y tiempo de amalgamación.

Cada grupo fue dividido en 3 subgrupos: a, b y c de 10 probetas cada uno. Los subgrupos a fueron condensados manualmente; los b por condensación mecánica (empleando puntas Vibrator) y los grupos c por condensación ultrasónica (empleando la Unidad Honixe de Profilaxis ultrasónica).

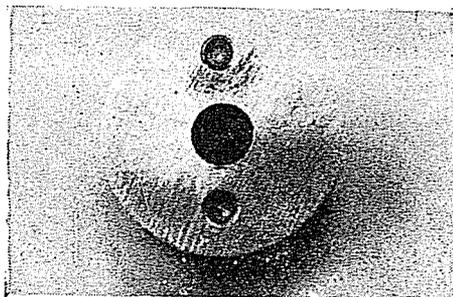


Fig. 1. — Molde de acero inoxidable utilizado para la condensación de acuerdo con normas del Bureau of Standart (cerrado).

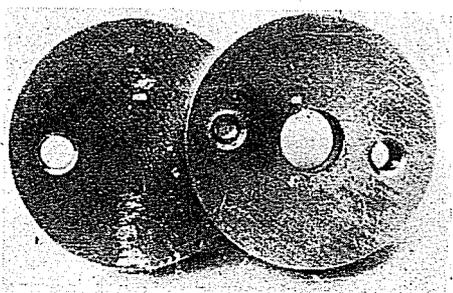


Fig. 2. — El molde anterior abierto para retiro de la muestra de amalgama

La presión de condensación fue medida colocando las probetas sobre balanza de precisión calibrada para soportar presiones de medio a dos kilogramos. En los tres métodos se emplearon condensadores semejantes en lo que respecta al diámetro y superficie ($1\frac{1}{2}$ mm.) con el objeto de igualar parámetros.

Todas las probetas fueron empastilladas (fig. 3) y pulidas de la siguiente manera.

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

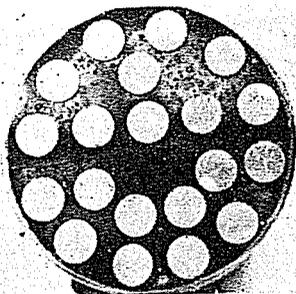


Fig. 3. — Probeta constituida por las muestras de amalgamas cristalizadas y empastilladas en resina de poliamida

La microdureza por el método de Vickers se midió en un microdurómetro Leitz-Weztlar, que utilizó como indentador una pirámide de diamante de 136° , efectuándose una carga definida de 15 gramos durante 30 segundos. 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.

Se tomaron 3 mediciones en cada probeta:

- a) en el núcleo.
- b) en el medio radio.
- c) en la superficie.

Los valores obtenidos fueron agrupados y sometidos a un análisis estadístico cuantitativo. (Cuadro 1 y Figura 4).

RESULTADOS:

1) La dureza de las amalgamas condensadas manualmente es mayor en la Aleación C, disminuye en la Aleación A, y es mucho menor en la Aleación B, haciéndose los resultados estadísticamente significativos entre el 1º y el 3º grupo con $P = < 0,0025$ no habiendo significación estadística entre el 1º y el 2º grupo.

2) La dureza de las amalgamas condensadas mecánicamente es menor en las amalgamas del grupo 1, aumenta en las amalgamas del gru-

Condensado: Manual Mecánico Ultrasonico

	TM	ESTM	TM	ESTM	TM	ESTM
Ventura 71	103	±7,23	93	±8,50	85	±7,31
Demco	101	±3,93	97	±6,78	93	±5,69
Luna Atomic	119	±7,29	117	±8,56	98	±8,90

Dureza Vickers en Kg/mm²

Cuadro 1. — Valores estadísticos con su TM (Término Medio) y ESTM (Error Standard del Término Medio)

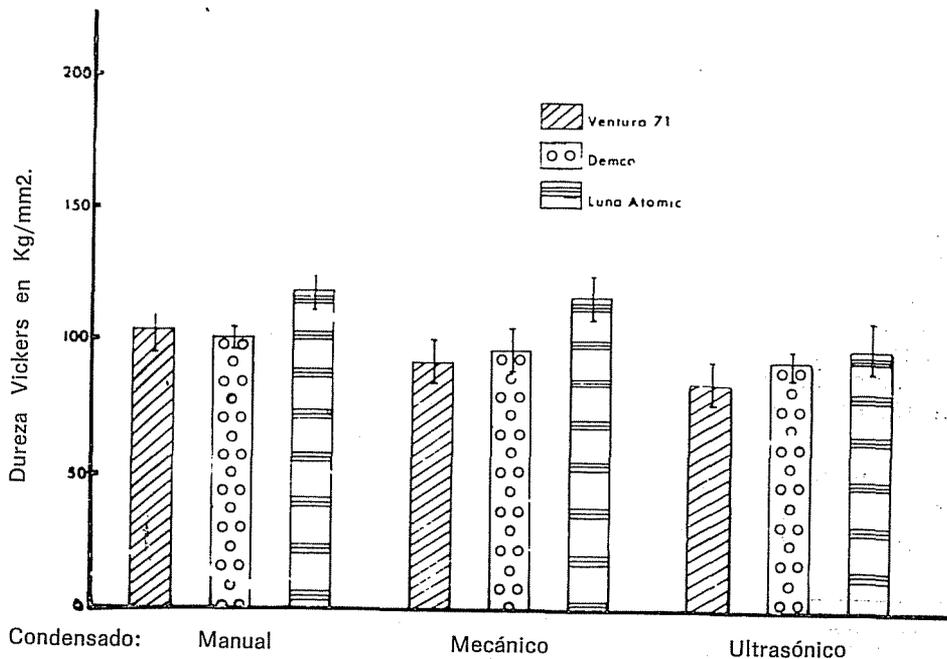


Fig. 4. — Valores de los TM indicados por las barras verticales y los ESTM por las líneas verticales cortadas.

po II y es mayor en las amalgamas esféricas del grupo III, no siendo los resultados estadísticamente significativos.

3) La dureza producida por la condensación ultrasónica es mayor en la Aleación C, disminuye en la Aleación B y es menor en la Aleación A, no habiendo significación estadística.

4) La comparación de la dureza de una misma amalgama tratada con los distintos métodos de condensación es la siguiente:

a) La dureza de la amalgama del grupo I (Aleación A) es mayor por condensación manual, disminuye con la condensación mecánica y es mucho menor con condensación ultrasónica, no siendo los resultados estadísticamente significativos.

b) La dureza de la amalgama del grupo II (Aleación B) es mayor por condensación manual, disminuye por condensado mecánico y es mucho menor por condensado ultrasónico, no habiendo significación estadística.

c) La dureza de la amalgama del grupo III (Aleación C) es mayor condensada manualmente, disminuye en la condensación mecánica y es mucho menor en la condensación ultrasónica. No hay significación estadística.

Los resultados mencionados y la estadística correspondiente pueden objetivarse en el Cuadro I y figura 4.

CONCLUSIONES:

1º) La dureza de las amalgamas

de partículas esféricas es mayor que la dureza de las amalgamas de partículas en limaduras.

2º) La dureza de las amalgamas condensadas manualmente es mayor que las condensadas mecánicamente y mucho mayor que las condensadas por el método ultrasónico.

3º) La dureza mayor se obtuvo en las amalgamas de partículas esféricas del grupo III (Aleación C), subgrupo a (condensado manual).

4º) La dureza menor correspondió a la amalgama en partículas en limaduras del grupo 1 (Aleación A), subgrupo c (condensado ultrasónico).

RESUMEN:

Con la finalidad de objetivar las variaciones de dureza en amalgamas con partículas esféricas y en limaduras, según distintos métodos de condensado: a) manual, b) mecánico y c) ultrasónico, se realizaron 90 probetas empleando amalgamador mecánico; separadas en 3 grupos de 30 cada uno, correspondientes a las distintas partículas y marcas de aleación, las que fueron tratadas con los métodos de condensado antes mencionados. Las probetas fueron empastilladas y sometidas a pulido metalográfico, mediéndose la dureza Vickers, realizando 3 indentaciones para cada probeta: a) en el núcleo, b) en el medio radio y c) en las superficies.

Los valores obtenidos fueron tabulados y sometidos a un análisis esta-

dístico cuantitativo: 1) la dureza de las amalgamas condensadas manualmente es menor en las aleaciones en limaduras y mayor en las esféricas.

2) La dureza de las amalgamas condensadas mecánicamente es menor en las de limaduras y mayor en las esféricas.

3) La dureza producida por la condensación ultrasónica es mayor en las esféricas y menor en las de limadura.

4) En la comparación de la dureza de una misma amalgama tratada con los distintos métodos de condensado se observa: a) que la dureza es máxima con condensación manual; b) intermedia con condensación mecánica y c) menor con condensado ultrasónico, repitiéndose estos mismos resultados en los distintos tipos de aleación.

SUMMARY

To objectify the variations in the hardness of amalgams with spheric particles and in filing amalgams by different methods of condensation, a) manual, b) mechanical and c) ul-

trasonic method, 90 test tubes with mechanical amalgamators were made. They were divided in 3 groups of 30 test tubes each, corresponding to the different particles and different alloy trademarks used. They were all treated with the condensation methods above mentioned.

The test tubes were filled and metallographically polished, measuring Vickers hardness making three indentations in each test tube, a) on the nucleus, b) on the middle of the radio c) on the surfaces.

The figures obtained were tabulated and they underwent a quantitative statistical analysis. 1) the hardness of hand condensed amalgams is less in filling amalgams and greater in spheric ones. 2) The hardness of the mechanically condensed amalgams is less in the filling amalgams and greater in the spheric ones. 3) The hardness produced by the ultrasonic condensation is greater in the spheric amalgams and less in the filling ones. 4) In comparing the hardness of the same amalgam treated by the different condensation methods it is proved that, a) the hardness is greater under manual condensation b) it is medium when mechanically condensed and c) less under ultrasonic condensation. Identical results were obtained with the different types of alloys.

BIBLIOGRAFIA:

1. AIME R. - URIBE ECHEVARRIA J.: Dureza de la Amalgama Colada. Revista de la Fac. de Odontología, Univ. Nac. de Córdoba. Vol. 3 N° 4; 119-124. 1968.
2. KORAN A. and ASGAR K.: A comparison of Dental amalgams made from a Spherical Alloy and from a Camminuted Alloy. J.A.D.A. 75:912; 1967.
3. NAGAI Kazuo, OHASHI Masayoshi au HABU Hiroyshi: Some Physical Properties of Spherical Amalgams for Commercial Use in the World. Special reprint from Vol: 10 N° 1 issue of the Journal of Nihon University School of Dentistry Tokyo - Japan 1968.
4. PEYTON F. A. and LIATUKAS E. L.: Compressive Strength of Amalgam as Influenced by Different Condensation, Forces - J. Pres. Dent. 11: 934-941; 1961.
5. SKINNER E. W. and MIZERRA G. T.: Condensation of Amalgam With Ultrasonic Vibration. J. Pres. Dent. 8:183-194; 1958.