



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

# **CAMBIOS EN LA SOLUBILIDAD ADAMANTINA POR EFECTOS DE LA INSTRUMENTACION CAVITARIA CON ALTA VELOCIDAD**

Por. Dr. RENATO E. E. ILLARI (\*)

## **INTRODUCCION**

Es un hecho conocido que las operaciones instrumentales que se efectúan en dentistería sobre el tejido dentario, provoca en éste algún tipo de alteración. Estas alteraciones pueden presentarse en la pulpa, en los tejidos duros, o en ambos a la vez, revistiendo una gravedad acorde con varios factores.

En la pulpa, los efectos de una preparación agresiva, pueden ir desde la migración de los núcleos de los odontoblastos hasta la mortificación pulpar, con necrosis. Se estima que en general, las alteraciones pulpares tienen su origen en la desecación excesiva, y/o en el calor. (1-12-18). La desecación se puede producir por varias causas, desde el simple sopleteado de las paredes cavitarias con aire, hasta el uso de turbinas con una refrigeración acuosa inadecuada.

La instrumentación dentinaria origina trastornos sólo cuando se usa alta velocidad de corte, con una refrigeración pobre.

En estos casos se producen quemaduras de la dentina, con degradación de la estructura orgánica (13-14-17).

El trabajo que realizan los instrumentos rotatorios determinan en el esmalte dentario dos tipos de alteraciones. Uno, fácilmente visible, son grietas de variados tamaños, que se ubican

alrededor de la cavidad. Son particularmente severas cuando se trabaja en cavidades de clase V (7-8-9).

Simultáneamente, cuando se usa alta velocidad, se produce una reducción en la dureza de las paredes cavitarias. Esta reducción en la dureza alcanza a una profundidad de 500 micras, y tiene su mayor valor a la altura del borde cavitario (10-11-19-20).

Dada la importancia que tiene para la prevención de la recidiva de caries la integridad adamantina en los contornos de las obturaciones, estimamos oportuno verificar si la alteración de la dureza de la estructura adamantina está o no acompañada con alteraciones del tenor de solubilidad con relación a los ácidos orgánicos.

## **MATERIALES Y METODOS**

En la experiencia se usaron dientes mclares, sanos en su cara oclusal, mantenidos en una solución de glicerina y agua con formol como conservador.

Se realizaron cavidades usando 6.000 y 300.000 r.p.m., en seco y en húmedo, con fresas de carburo tungsteno y piedras diamantadas, ambas de forma tronco cónica.

Se tallaron cuatro ejemplares para cada uno de los casos lo que totalizó treinta y dos cavidades. Obturadas éstas con amalgama después de veinticuatro horas se recortó y pulió la amal-

(\*) Jefe de Clínica de la Cát. de Clínica de Operatoria dental.  
Buenos Aires 1213 - Córdoba - República Argentina.

gama con instrumental rotatorio a baja velocidad y en un baño acuoso.

La mitad de la superficie de cada obturación fue cubierta por cera resinosa, para aislar esa parte y conservarla de control.

Siguiendo la orientación dada por trabajos previos (2-3-4-16-22-24-25) se utilizó como medio de ataque una solución molar de ácido láctico graduada a un pH2.

Los dientes fueron sumergidos en el ácido cuatro veces durante quince minutos cada vez. Se cambió la solución ácida en cada oportunidad.

Se activó el ataque del ácido por medio de vibración ultrasónica.

Cumplida una hora se lavó la cera con tetracloruro de carbono y se incluyó la superficie oclusal en un medio plástico coloreado.

Se practicaron dos cortes transversales a la obturación de amalgama en cada diente, lo que permitió observar el perfil de las paredes cavitarias sometidas a la acción del ácido y las conservadas de control.

De todos los casos se obtuvo un registro fotográfico al microscopio con poco aumento.

## RESULTADOS

En todos los casos de las obturaciones conservadas bajo cera para control se observó una correcta adaptación de la amalgama a las paredes cavitarias, sin brechas entre ellas. En el borde cavitario la amalgama terminaba formando una línea continua con la superficie externa oclusal del diente. En el cavo periférico la amalgama terminaba en algunos casos con un borde angulado fino (Fot. N° 1); en otros casos la inclinación de las paredes cavitarias a nivel del cavo periférico era más clásica (Fot. N° 2). En todos los



Fig. 1: Obturación de amalgama realizada en una cavidad tallada con piedra de diamante, a alta velocidad, en seco. Lado control.

casos observados la adaptación de la amalgama a las paredes era excelente poniendo en evidencia una condensación satisfactoria.

De acuerdo a los cortes realizados la superficie oclusal de la amalgama mostraba una continuación de la superficie dentaria a la cual restauraba anatómicamente.

Las porciones de diente sometidas a la acción del ácido sufrieron una disolución parcial.

La amalgama no fue atacada por el ácido y los contornos de la obturación permiten evaluar la porción de diente faltante y la comparación de ellas entre sí.



**Fig. 2:** Obturación de amalgama realizada en una cavidad tallada con piedra de diamante, a alta velocidad, bajo refrigeración acuosa. Lado control.

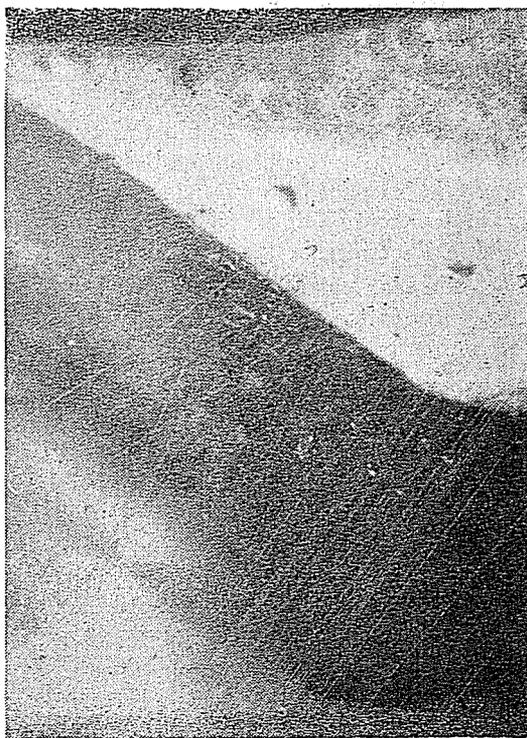
La superficie adamantina remanente difería en su contorno externo según el procedimiento usado para tallar la cavidad. En los dientes tallados con baja velocidad el borde adamantino terminaba en ángulo casi recto contra la obturación de amalgama. Usando como patrón a la porción oclusal de la amalgama y restaurando la forma de la cara oclusal del diente se puede apreciar que el contorno dejado era paralelo al contorno de la superficie oclusal inicial (Fot. N° 3).

No hay diferencias significativas entre los dientes trabajados con piedras y aquellos trabajados con fresas como

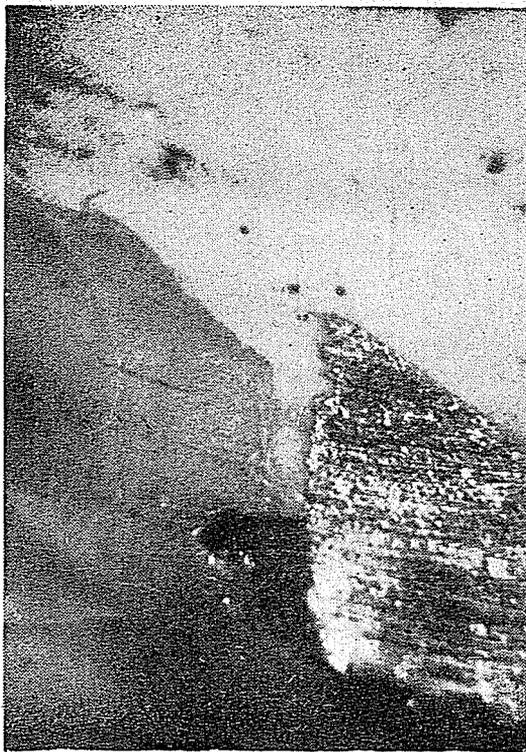
tampoco lo hay entre los trabajados en seco y en húmedo.

Existen algunas diferencias individuales del tenor de solubilidad del esmalte, pero los contornos obtenidos después de la acción del ácido son todos muy semejantes.

En lo que se refiere a los dientes trabajados con alta velocidad los resultados han sido más irregulares. En algunos casos (Fot. Nros. 4 y 5) hay una brecha profunda entre la pared de la obturación y la pared del esmalte. El contorno de la superficie oclusal era más convexo. Entre la pared de esmalte y la pared de amalgama queda



**Fig. 3:** Obturación de amalgama realizada en una cavidad tallada con piedra de diamante, a baja velocidad. Lado control.



**Fig 4:** Obturación de amalgama realizada en una cavidad tallada con piedra de diamante, a alta velocidad, bajo refrigeración acuosa. Lado ensayado: corresponde al mismo caso que el de la figura 2.

una separación y el cavo periférico está redondeado y borroso. Las fotografías tomadas permiten observar claramente la diferencia las maneras en que se han disuelto los distintos dientes. A pesar de que el espesor de esmalte disuelto en oclusal es más o menos semejante en los dientes trabajados con baja y con alta velocidad la forma en que se ha disuelto el esmalte es totalmente diferente.

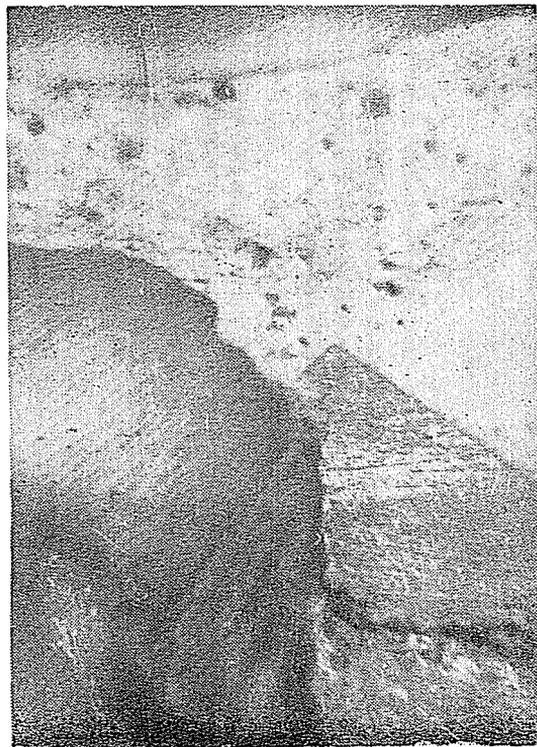
## DISCUSION

La observación de los casos tratados permiten suponer con cierto funda-

mento que cuando el esmalte dentario ha perdido por algún motivo su dureza primitiva (19-20-10-11) ha aumentado su solubilidad. Se sugiere medir el aumento de la solubilidad a través de técnicas similares a las usadas por Ericsson (3), Etger (2) y Sperber (22).

El uso del ultrasónico como ayuda acelera grandemente la disolución del esmalte, por estimular la actividad del ácido, y por remover por cavitación los prismas adamantinos flojos.

No hemos observado relación entre la solubilidad y la refrigeración. Se están realizando estudios complementa-



**Fig. 5:** Obturación de amalgama realizada en una cavidad tallada con piedra de diamante, a alta velocidad, en seco. Lado ensayado: corresponde al mismo caso que el de la fig. 1.

rios con otras técnicas para verificar si existe alguna relación.

La velocidad con que el instrumento hiere la superficie dura aparentemente desorganiza la trama cristalina que se aflojaría. Se ha comprobado ya (23) que la fractura del esmalte sano depende más de la distribución de las fuerzas que se aplican a él que de la dureza del material en sí. La gran cantidad de sustancia mineral que compone al esmalte no tiene elasticidad suficiente para absorber los golpes que contra ella dan los instrumentos rotatorios. Pensamos que la frecuencia de los golpes, vinculados entre otras cosas a las r.p.m. deben también tener influencia en estas alteraciones.

¿Qué problema puede presentar para la salud dental del paciente un esmalte debilitado?

Es sabido que las diferentes teorías sobre la etiología de las caries son a la vez contradictorias y complementarias. Los factores a tomar en consideración pueden ser muy variados (5) y una alteración de las condiciones normales puede dar origen a "una desvastadora condición patológica" (15).

Los estudios realizados con la microscopía electrónica demuestra que las primeras alteraciones de una superficie adamantina con caries incipiente se presentan en la periferia de los prismas adamantinos, y en esto coinciden sostenedores de las dos teorías que actualmente se estudian con más pasión (6-21-24).

El daño comienza en la periferia de prismas del esmalte, no en la sustancia interprismática. Luego la alteración se extiende a lo largo de los prismas produciendo la solubilidad y la desorientación de la metalografía del

prisma. Patrones de densidad del esmalte (4-23) muestran alteración de la densidad del esmalte que son atribuibles a caries incipientes.

Cualquier factor que contribuya a reducir la resistencia del esmalte a la solubilidad es potencialmente un elemento favorable para la implantación y desarrollo de caries. Asimismo tenemos en nuestras manos (2-16) la forma de hacer más insoluble al esmalte dentario.

El uso de barnices tópicos, etc. que incorporen a la superficie del diente una cantidad adecuada de fluor aumenta la resistencia del diente a los agentes agresivos bucales.

Aunque la cantidad de investigaciones y la importancia que tienen hacen creer en una eventual solución del problema caries. Mientras tanto es conveniente que no menospreciemos el importante rol que tiene nuestra actividad en la prevención de las enfermedades dentales.

Las indudables ventajas que tiene la alta velocidad para el operador y su aceptación por el paciente la hacen irremplazable. La alta velocidad ya está y quedará incorporada al instrumental.

Pero así como aprendimos a manejarla sin causar lesiones y aprendimos a respetarla por los daños inadvertidos que ocasiona debemos estar preparados para aceptar, si la experiencia que se va acumulando la justifica, las limitaciones que pueda tener.

Mientras transcurre este inevitable tiempo de experiencia, es aconsejable ser prudente.

## RESUMEN

Han sido examinados treinta y dos dientes obturados con amalgama con

cavidades talladas de diferentes maneras para comprobar la posible relación entre la solubilidad del esmalte que rodea la cavidad con el método de trabajo usado para prepararla. La disolución del esmalte se realizó con una solución de ácido láctico excitada con ultrasonido.

Los resultados encontrados hacen suponer que el trabajar sobre el diente con alta velocidad se produce una disminución de la resistencia del esmalte al ataque del ácido láctico.

### SUMMARY

Thirty two teeth with cavities ground in different ways were filled with amalgam in order to prove the possible relation that exists between the solubility of the enamel surrounding the cavity, have been examined.

The enamel has been solved with a lactic acid solution which was ultrasonically excited. The results obtained make one suppose that when working on the tooth with high speed a decrease of the resistance of the enamel is produced due to the fact the lactic acid attacks the enamel.

Se agradece la colaboración brindada por el Od. Miguel Angel Livolsi en la preparación del material, como la del señor profesor adjunto doctor Bellavia, encargado de la Cátedra de Química Biológica, en la preparación y suministro de las soluciones usadas.

### BIBLIOGRAFIA

1. BRANSTROH, M. Reacción de la pulpa y de la dentina, IV. M. Oral Surg., 15 (12): 203, 1962.
2. EIGEN, E. et al. An "in vivo" technique for determining the effects of agents on enamel solubility in humans subjects. Arch Oral Biol, 7: 459, 1962.
3. ERICSSON, Y. et al. The acid solubility of tooth enamel as affected by va-

- nadian ions. Acta Odont Scand, 20: 453, 1962.
4. HAMM, S. M. et al. Density patterns in enamel; abstract from meetings. J. Dent Res, 46 (1): 124, 1967, supl.
5. HEIMANSOHN, H. Nuevos conceptos sobre caries dental. Oral hyg, 37 (11): 9, 1966.
6. HUHLING, H. J. Elektronenmikroskopische Untersuchungen am gesunden und kranken Zahnschmelz unter besonderer Berücksichtigung der Ultramikrotomschnitt-Technik an nicht entmineralisierter substanz. D. Z. Z. 16 (10): 694, 1961.
7. KASLOFF, Z. A method of demonstrating in vitro, the effects of various Cutting Instruments on tooth structure, (thesis). Indiana University, 1960.
8. KASLOFF, Z. et al. An in vitro method for demonstrating the effects of various cutting instruments on tooth structure. J. Prosth Dent., 12: 1166, 1962.
9. KASLOFF, Z. Enamel cracks caused by rotary instruments. J. Prosth Dent 14 (1): 109, 1964.
10. KIMMERLE, G. Tesis doctoral. Tübingen (Alemania Occ.), 1962.
11. KRONCKE, A. und KIMMERLE, G. Über die harte des kavitäten nahen zahnschmelzes nach konventioneller und hochstauriger preparation. D. Z. Z., 17 (16): 1158, 1962.
12. LANGELAND, K. Tissues changes in the dental pulp; an experimental histologic study. Oslo, Oslo University Press, 1967.
13. KRAMER, I. R. H. Changes in dentin following cavity preparation with turbine handpieces. J. Dent Res, 39 (6): 1100, 1960.
14. KRAMER, I. R. H. Changes in dentin during cavity preparation using handpieces. Brit Dent J., 109 (2): 60, 1960.
14. KRAMER, I. R. H. Changes in dentin ries rampante; su control clínico. Illinois dent J., 20: 407, 1951.
16. PANTKE, H. und SCHMIDT, H. F. M. Untersuchungen über die wirkung einer einmaligen fluortouchierung auf in vitro erzeugte "sekundäre randkaries" bei amalgam und kunststofffüllungen. D. Z. Z., 68 (4): 117, 1967.

17. RAUBER, G. Las alteraciones de la dentina atribuibles al calor friccional de la alta velocidad. Rev. Asoc. Odont. Argent., 50 (1): 18, 1962.
18. RAUBER, G. Pulpa y alta velocidad; reacciones inmediatas. Coop. D., 31 (180): 3, 1964.
19. RAUBER, G. La dureza de los tejidos duros en función de la preparación cavitaria. Rev. Asoc. Odont. Argent., 53 (7): 226, 1965, resumen.
20. RAUBER, G. La alteración de la dureza del esmalte como resultado de la preparación cavitaria con alta velocidad. Rev. Odont. (Fac. de Odont. - Univ. Nac. de Cba., Rep. Argent.) 2 (2): 66, 1967.
21. SCHATZ, A. y MARTIN, J. J. Crítica a la teoría ácida de Miller. Rev Odont. (Concepción), Nº. Esp., Jul., 1963.
22. SEERBER, G. H. and BUONOCUORE, M. G. Effect of different acids on character of demineralization of enamel surfaces. J. Dent. Res., 42 (2): 707 - 723, 1963.
23. TYLDESLEY, W. R. Las propiedades mecánicas del esmalte y la dentina. Brit. Dent. J., 106: 269 - 278, 1959.
24. WANDEL, S. Uber die wirkung von chelatoren auf die zahnhartsubstanz. D. Z. Z., 14 (17): 1255, 1959.
25. WYNN, W. et al. Disolución del esmalte por ácido láctico y buffers de ácido succínico. J. Dent. Res., 39 (4): 740, 1960.