



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

PERMEABILIDAD DE LOS TEJIDOS DENTARIOS AL I 131

MARTA GONZALEZ DE CROSA

Introducción

"Leicester en 1949 predijo que los isótopos radioactivos brindaban excelentes posibilidades en la investigación de las estructuras dentarias. La literatura científica moderna así lo ha demostrado y numerosos son los trabajos con cuyo aporte se ha contribuido a esclarecer el comportamiento de los tejidos duros del diente. Principalmente el estudio del metabolismo dental utilizando fósforo radio activo (1).

Estas sustancias radioactivas que marcan una época trascendente en los diferentes campos de la investigación científica han permitido 1º) La elaboración de técnicas para el estudio de la calcificación y los tejidos calcificados, en especial la formación de dientes.

2º) El descubrimiento de nuevas funciones de la estructura dental.

3º) El examen de las alteraciones y cambios funcionales.

4º) La valoración y el aporte de nuevos principios terapéuticos.

5º) El comportamiento de los diferentes materiales de obturación.

Los primeros estudios realizados fue-

x Jefe de trabajos Prácticos
Cátedra de Clínica de Operatoria Dental

ron sobre el metabolismo del fósforo (2-3) y, más tarde del Sodio, Calcio y Estroncio (4-5-6-7).

Se pudo comprobar que existían en el diente otros procesos además de la calcificación; se introdujeron así los términos renovación, absorción e intercambio (8-9-10-11).

El empleo del Iodo radioactivo en el tratamiento de las enfermedades tiroideas ha hecho posible la realización de investigaciones "in vivo" en el hombre.

Varios investigadores (12) han localizado con diferentes métodos I131 en dientes de pacientes sometidos a tratamientos tiroideos.

Bartlestone demostró que las zonas alteradas de esmalte y dentina tienen gran capacidad para fijar el I131. En nuestros estudios hemos podido comprobar la fijación aumentada del I131 en dientes que presentaban cambios de color que indicaban alteración del esmalte como así también en carie que comprometían esmalte y dentina.

La facilidad con que pueden obtenerse cortes microscópicos o macroscópicos de los dientes ha hecho posible la aplicación de los métodos autoradiográficos en las investigaciones dentales.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 20 dientes sanos de pacientes cuya edad término medio era de 20 años. Inmediatamente después de la extracción los dientes fueron colocados en solución salina normal durante un lapso impuesto por nuestras

condiciones de trabajo y que en ningún caso fue superior a las 18 horas.

Cada elemento dentario fue cepillado y lavado para eliminar todos los restos periodontales, saliva, tártaro, etc., que pudieron haber quedado adheridos a la superficie del diente favoreciendo por la diferencia de densidades la fijación del radioisótopo y alterando por lo tanto la imagen radioatográfica.

Pasado ese tiempo los dientes fueron retirados de la solución salina normal y divididos en dos grupos de 10 elementos cada uno a los fines de investigar:

1º) La penetración del I131 a través del esmalte sano;

2º) La penetración del I131 a través del cemento y el ápice radicular.

Así agrupados e individualizados los dientes fueron colocados por unidad en tubos de ensayo que contenían 1ml y medio de una solución de Na I131 con una actividad específica de 30 microcuries por ml. Este volumen es suficiente para cubrir la corona o la porción de la raíz, zonas a través de las cuales queremos observar la penetración.

Los dientes fueron mantenidos en esta solución durante 72 horas, luego de lo cual fueron retirados lavados y cepillados con agua y detergente tratando de eliminar en lo posible el radioisótopo que contamina la superficie dentaria externa. Es importante este lavado pues contribuye a obtener posteriormente radioautografías con mayor resolución.

Ordenados los elementos dentarios

según que la zona a observar fuera la porción coronaria o radicular se procedió a realizar los cortes que fueron hechos con discos de carborundum bajo un chorro de agua abundante que a la vez que evita el recalentamiento del corte barre el radioisótopo que pudiera quedar adherido a la superficie del mismo.

El espesor de los cortes se reduce en una piedra que gira en un motor bajo un chorro de agua que desgasta y lava los cortes simultáneamente.

Es importante que el espesor de los cortes se halle dentro de la escala de décimas de mm. pues cuanto más delgados son mejor será la resolución de la autoradiografía.

En estas condiciones los cortes fueron secados con aire ordenados e identificados para realizar las correspondientes autoradiografías.

TECNICAS RADIOAUTOGRAFICAS

Ordenado el material en el cuarto oscuro se abre la cubierta exterior de la película colocando un corte entre los dos filmes que contiene cada placa, se enumeran e identifican para su posterior revelación. De esta manera se obtienen dos autoradiografías por corte. Durante el tiempo que dura la exposición las placas con sus respectivos cortes fueron mantenidas en el interior de un chasis modificado para tal fin, Crosa y Uribe (13) para evitar la movilización de los cortes en el interior de las películas, esto permite a su vez un contacto uniforme entre el

corte en estudio y la placa radiográfica. El tiempo de exposición fue de 48 horas período después del cual las placas fueron reveladas.

La penetración del I131 fué valorada cuantitativamente por el método planimétrico.

Las autoradiografías fueron ampliadas fotográficamente con una magnificación de 1:10 realizándose las planimetrías de las áreas infiltradas con un planimetro óptico de precisión.

Se realizaron dos mediciones de cada área infiltrada (Planimetro en posición derecha e izquierda) obteniéndose después el promedio de las determinaciones.

CONCLUSIONES

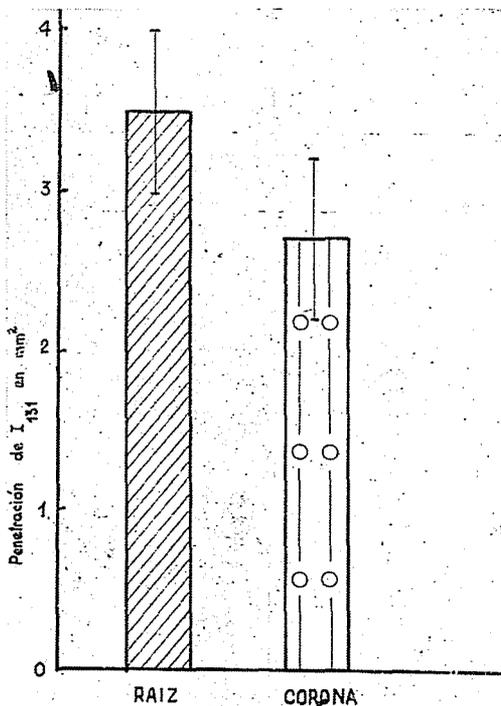
Debemos manifestar que los resultados obtenidos son de estudios preliminares y que si bien se ha tratado de lograr cierta similitud en los casos sometidos a estudios hay otros factores, como el medio bucal, el estado de salud general del paciente, las condiciones fisiológicas, anatómicas e histológicas del diente "in vivo" que deben ser valorados en esta clase de estudio.

A simple vista puede observarse que no hay infiltración o que ésta es mínima a través del esmalte sano, sin embargo consistentemente se observa infiltración de I131 a nivel del diente amelo cementario.

Las autoradiografías correspondientes a los elementos dentarios cuya raíz estuvo en contacto con la solución ra-

dioactiva nos demuestran que el radioisótopo se ha infiltrado a través del ápice y a lo largo del tejido cementario.

Del análisis estadístico de los valores obtenidos se deduce que la penetración a través de la porción radicular fue mayor que en los tejidos coronarios, pero las diferencias no son estadísticamente significativas. (Fig. 1).



Valores estadísticos de la planimetría de áreas correspondientes al grupo I.

$$TM=26,8 \pm 27$$

$$DS= \pm 18,16$$

$$ESTM= \pm 5,07$$

Valores estadísticos de la planimetría de áreas correspondientes al grupo II.

$$TM \pm 34,8 = \pm 35$$

$$DS = \pm 18,94$$

$$ESTM = \pm 5,09$$

De la comparación de los valores obtenidos resulta;

$$ESDif = \sqrt{5,09^2 + 5,09^2} = 7,18$$

$$T = \frac{34,8 - 26,8}{7,18} = 1,11$$

$$P = < 0,10$$

DISCUSION:

Como señalamos más arriba los isótopos radioactivos al ser incorporados al campo de la investigación científica nos han permitido estudiar en detalle los diferentes procesos que ocurren en los tejidos dentarios. Con técnicas simples es posible visualizar lo que realmente ocurre en el interior de los tejidos.

Otros autores han utilizado diferentes elementos radioactivos para estudiar la permeabilidad de los tejidos dentarios.

Wainwright, en 1950 (14) utilizó urea marcada con C 14 la que aplicaba sobre la superficie de la corona con una pipeta capilar, manteniéndola húmeda durante cinco minutos y realizando después el estudio radioautográfico. El mismo autor (15) estudió la permeabilidad de las estructuras radiculares en dientes de pacientes a los que se les

había suministrado I 131. Wainwright, (16) y Wainwright y Belgorod (17) estudiaron la penetración de nicotinamida, urea, acetamida y otros compuestos marcados a través del esmalte y en dentina desde la cámara pulpar, observando penetración en el esmalte y difusión en la dentina de cada uno de los compuestos.

Si bien otras sustancias se han utilizado en el estudio de la permeabilidad tales como colorantes y nitrato de plata, el tamaño molecular puede ser un factor importante en la investigación del pasaje de estas sustancias a través de los tejidos duros.

Nosotros hemos seleccionado el I 131 a los fines de evitar el "intercambio isotópico" con elementos cuya concentración en el diente es mayor como el calcio y el fósforo.

Por otra parte el I 131 tiene una vida media adecuada que nos permite trabajar con comodidad y obtener buenas imágenes radioautográficas.

Si bien nuestros resultados son similares a los obtenidos por otros autores dejamos constancia que el presente es un trabajo preliminar y otros casos en los que se introduzcan variables técnicas deben ser realizadas para llegar a conclusiones definitivas.

RESUMEN

Se estudió la permeabilidad al I 131 en 20 dientes sanos tanto en su porción coronaria como radicular valorán-

dose la infiltración con métodos cuantitativos.

Los elementos dentarios fueron colocados individualmente en tubos de ensayo que contenían una solución de Na I 131 con una actividad específica de 30 microcuries por mililitro, durante 72 horas a una temperatura de 36,5 G° C 36,8 G° C.

Se observó penetración del I 131 a nivel del límite amelo-cementario, a lo largo del cemento y a través del ápice radicular. Se realizó el análisis estadístico de las muestras.

SUMMARY

The permeability of the crowns and

roots to I 131 was studied en 20 healthy teeth and evaluating the infiltration through quantitative measurement.

The dental elements were individually placed in test tubes containing as a solution of NaI 131 with a specific activity of 30 uC per militer during 72 hours at a temperature of 36,5 G° C 36,8 G° C.

Was observed the infiltration of radioisotopes at the enamelcement limit, along the cement through apex.

The statistical analysis of the samples has been done.

El autor agradece al Dr. Emilio Gutiérrez del Laboratorio Central de Radioisotopos del Hospital Nacional de Clínicas, y al Od. Jorge Uribe por su colaboración.

B I B L I O G R A F I A

1. MANLI M. Y.: and Bale W, F. The metabolism of inorganic phosphorus of rats bones and teeth as indicated by radio active isotopes. Journal of Biological Chemistry, 129:125 - 134, 1939.
2. MANLI M. L.: HODGE H. C.: and Van Vooris S. N. Distribution of ingested phosphorus in bone and of the dogs. Shown by radio active isotopes. Proc. of the Society for Experimental Biology and Medicine. 45:70, 1940.
3. HURLEY C.J.A. Study of phosphorus uptake in the rats tooth by radio active tracer techniques J. Amer. Pharm. Ass. 37:520 - 522, 1948.
4. CAMPBELL W. W. et al. Study in mineral metabolism with aid of artificial radio active isotopes. Adsorption and distribution of labelled sodium in rats maintained in normal and low sodium diets. J. of Biological Chemistry. 136:35, 1940.
5. ARMSTRONG W. A. and Barum C. P.: Concurrent use of radioisotopes of calcium and phosphorus in the study of the metabolism of calcified tissues. J. of Biological Chemistry 172 - 179, 1948.
6. SINGR I. and ARMSTRONG W.: Retention and turnover of radiocalcium by the skelton of large rats. Proceedings of the Society for experimental Biology and Medicine 76:229 - 233, 1951.

7. HODGE H. C. et al. Adsorption of Strontium of enamel and dentin and bone as shown by radioactive isotopes. J. Den. Res. 22:200, 1943.
8. MAINLY R. S. et al. The relation of the phosphorus turnover at the blood to mineral metabolism of the calcified teeth tissues as shown by radioactive phosphorus. J. Biol. Chemistry. 134: 293, 1940.
9. MANLY M. L. and Levy S. R. Adsorption studies on enamel dentin and bone. J. Amer. Chem. Society. 6:25, 1939
10. HODGE H. C. et al. Adsorption of strontium at 40 degrees by enamel dentin, bone and Hydroxyapatite as shown by radioactive isotopes, Journal of Biological Chemistry. 163: 1-6, 1946.
12. BARTLESTONE H. J., MANDEL I. D., OSHRY E. and Seidlin S. M. The use of the radioactive iodine as the tracer in the study of the physiology of the tooth. Science. 106:132, 1947.
13. CROSA M. G., URIBE J.: Valoración cuantitativa de la infiltración marginal de coronas e incrustaciones metálicas, Rev. Odont. 2:3, 98, 1949. 1950
14. WAINWRIGHT W. W.: Rapid diffuse penetration of intact enamel and dentin by C 14 labelled urea. J.A.D.A. 41:2, 135 - 145, 1950.
15. WAINWRIGHT W. W.: The permeability of human dental teeth structures to radioactive iodine. J. of Periodon. 23:2, 95 - 102, 1952.
16. WAINWRIGHT W. W.: Studies of the penetration of extracted human teeth by radioactive nicotinamide, urea thiourea, and acetamide. I diffuse penetration from the enamel surface. J. Den. Res. 33:6, 767 - 779, 1950.
17. WAINWRIGHT W. W.; BELGOROD H.H. Times studies of extracted human teeth by radioactive nicotinamide, urea, thiourea and acetamide, II Penetration of dentin from the pulp chamber J. Den. Res. 34:1, 28 - 37, 1955.