

E. Berástegui Jimeno

Estudio analítico de conos de hidróxido cálcico con gutapercha

Correspondencia:
Dra. E. Berástegui Jimeno
Pça. Joan Cornudella, 11, local
08035 Barcelona.

RESUMEN

El objetivo del estudio fue la determinación del ión calcio contenido en los conos de hidróxido cálcico con gutapercha (Roeko, Alemania). Se tomaron nueve conos de cada número de los números 15 al 40 y se realizó el procesamiento de las muestras con ácido nítrico y perclórico. Posteriormente se estudiaron las muestras de forma cuantitativa con el aparato de espectrometría atómica Thermo Jarrel Ash modelo 61E Polyscan, por el método del plasma de inducción acoplado. Se obtuvieron unos valores de concentración media del calcio del 25,6% y, por tanto, de $(OH)_2Ca$ 47,5%. En todos los conos de hidróxido cálcico con gutapercha, la proporción de ión calcio y de hidróxido cálcico guardan relación con el número y peso de los mismos.

PALABRAS CLAVE

Material temporal de conductos; Hidróxido cálcico.

ABSTRACT

The study's objective was to determinate the calcium ion that was inside of the calcium hydroxide points with gutta-percha (Roeko, Germany). There were nine points of each number between fifteen and forty, and it was realized the indictment of the nitric and perchlorate acid models. After that, the models were studied in a quantitative way with the atomic spectrometry apparatus Thermo Jarrel Ash model 61E Polyscan with the method of the acoplacion with induction of the plasma. There were obtained wallons of concentration of about the 25.6% of calcium and $(OH)_2Ca$ 47.5 %. In all the calcium hydroxide points with gutta-percha, the calcium ion and calcium hydroxide proportion was related with the number and weight of the points.

KEY WORDS

Temporary filling of root canals; Calcium hydroxide.



Figura 1. Fotografía de los nuevos conos de hidróxido cálcico.



Figura 2. Espectrómetro ICP utilizado por la investigación.

INTRODUCCIÓN

El efecto antimicrobiano y terapéutico del hidróxido de calcio se debe al incremento de pH tisular que se produce. Habitualmente se presenta en forma de pastas de hidróxido de calcio y se utiliza como medicación temporal. La disociación en iones hidróxido e iones calcio proporciona el efecto deseado. Las pastas pueden presentarse con diferentes vehículos (solución salina, agua destilada, propilenglicol, paraclorofenol⁽¹⁾). Algunos estudios demuestran que los mejores resultados los proporciona el propilenglicol ya que permite una liberación constante de iones manteniendo un pH óptimo. Otro factor importante en la capacidad de inhibición bacteriana se cree que es debido a la absorción de dióxido de carbono, necesario para el desarrollo de bacterias⁽²⁾.

El objetivo del estudio fue determinar la cantidad de ión calcio en una presentación nueva en forma de conos con gutapercha.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron para el estudio nueve puntas de hidróxido de calcio (Roeko, Alemania) de cada uno de los números 15, 20, 25, 30, 35 y 40 respectivamente, para determinar el ión calcio contenido en las mismas (Fig.



Figura 3. Aparato multicanal Thermo Jarrell-Ash. Modelo 61E. Polyscan.

1). Para ello se pesaron las muestras y se procesaron mediante digestión de las mismas con ácido nítrico y perclórico de forma consecutiva (método de M. Verlinden).

La determinación del calcio total se efectuó por espectrometría atómica mediante la técnica de plasma de inducción acoplado (ICP = Inductively Coupled Plasma) en un aparato multicanal Thermo Jarrell-Ash modelo 61E Polyscan en condiciones estándar y calibrado con cuatro patrones (Figs. 2 y 3).

La espectrometría atómica por inducción de plasma acoplado es una técnica que analiza la radiación emitida por los átomos en estado excitado cuando

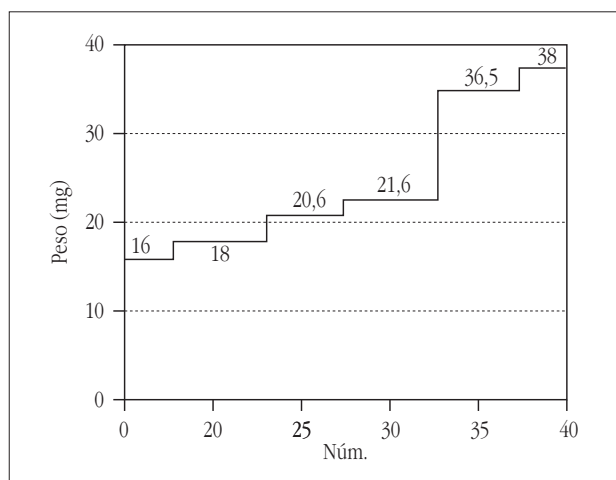


Figura 4. En el eje de abscisas se muestran los números del 15 al 40 analizados, y en el de ordenadas el peso en mg de los mismos. Los resultados corresponden a valores medios de los 9 conos de cada número.

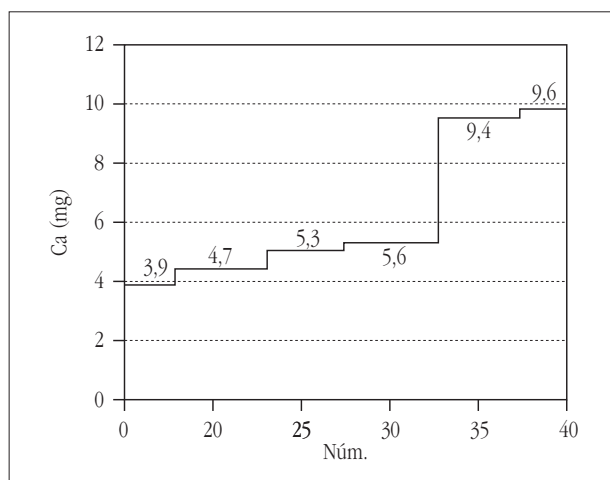


Figura 5. En el eje de abscisas se observa, igual que en la figura anterior, los números de los conos analizados. En el de ordenadas el Ca total expresado en mg. Los valores hallados corresponden a la media en cada número.

pasan al estado fundamental de mínima energía. La intensidad de emisión es proporcional al número de átomos del elemento presentes en forma excitada y por tanto proporcional a su concentración, permitiendo realizar un análisis cuantitativo. Se consigue tener átomos en estado excitado mediante una *fuentes de calor* que en el caso del ICP es un *plasma de argón*. Definimos como *plasma* un *gas que ha perdido electrones y se encuentra ionizado*.

Un aparato ICP consta de:

1. **Fuente de radiofrecuencia** conectada a una espira metálica que produce un campo electromagnético y en el centro de la cual se encuentra un tubo de cuarzo (antorcha) por la cual circula el argón con un caudal de 18 l/min. Mediante una chispa eléctrica se producen electrones libres en el argón, que se aceleran en el campo magnético y chocan contra átomos de gas produciendo nuevos electrones en un efecto avalancha. El resultado es un plasma de argón que puede alcanzar de 8.000 a 10.000°C.
2. **Nebulizador y antorcha.** La muestra en solución se introduce mediante un nebulizador en la antorcha situada en el centro de la espira metálica. La

solución pasa por la parte central del plasma de argón y rompe las moléculas en átomos que a la temperatura del plasma se ionizan y vuelven al estado de mínima energía desprendiendo la radiación característica de emisión.

3. **Monocromador.** La radiación se recoge en un monocromador que selecciona la longitud de onda y así aísla el elemento a analizar.
4. **Fotomultiplicador y sistema de lectura.** Mediante un fotomultiplicador se mide la radiación y se compara con la emitida por unos patrones de concentración conocida. Mediante la recta de calibrado se encuentra la concentración de la muestra problema.

RESULTADOS

Los resultados del estudio se expresan en las figuras 4, 5, 6 y 7.

En la figura 4 se observan los valores medios del peso en mg de los conos de los números 15 al 40 respectivamente. Estos aumentan de forma notable en los números 35 y 40.

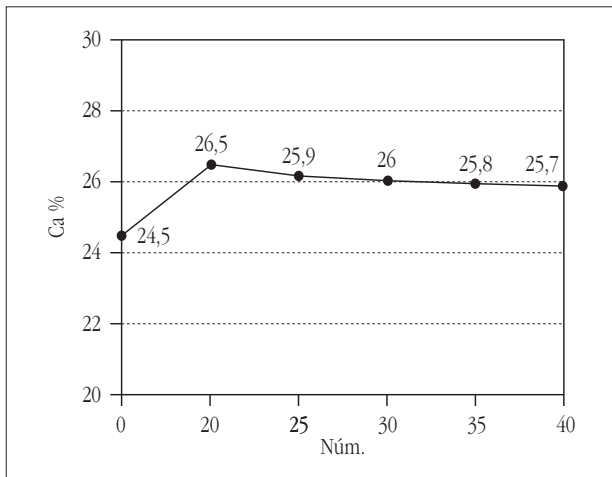


Figura 6. En esta figura se reproducen los resultados de la figura anterior expresados en %.

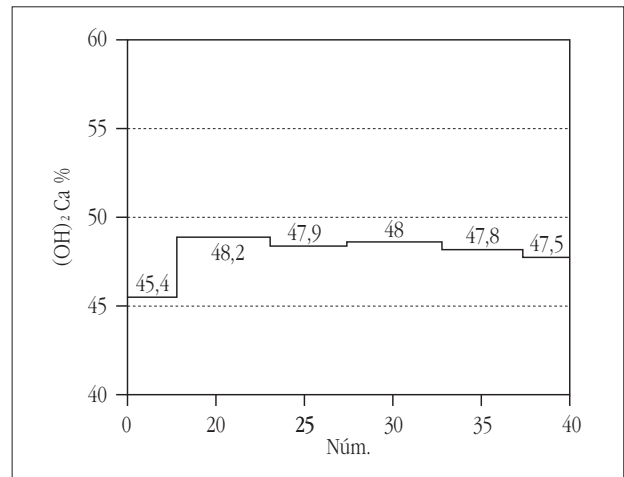


Figura 7. Igual que en la figura anterior, se observa la concentración de (OH)₂Ca en todas las muestras.

La figura 5 muestra la media del calcio total en mg determinado por el método descrito. Se observa la misma proporción citada anteriormente ya que en los números 35 y 40 aumenta la cantidad de ión calcio contenido en los conos.

La concentración de calcio en relación al peso total de las muestras se observa en la figura 6. En ella la proporción se mantiene, aunque al expresarlo en % del total, la variación respecto al peso es relativamente menor. La concentración media de calcio es de 25,6%. De forma semejante, la figura 7 muestra esta pequeña variación en porcentaje del hidróxido cálcico ya que el número 15 contiene un 45,4% y el número 40, 47,5% del mismo. Por tanto, se conserva la proporción según el número de conos en relación al peso total de los mismos.

DISCUSIÓN

Los conos investigados de (OH)₂Ca tienen una presentación nueva ya que están fabricados con gutapercha, sulfato de bario y pigmentos colorantes inertes. El campo de aplicación es como medicación provisional de conductos con el objetivo de la desinfección de los mismos. Las indicaciones serían en pro-



Figura 8. En esta fotografía se muestran otras formas de presentación clásica del hidróxido cálcico en forma de pastas.

cesos agudos: tratamiento de urgencia en pulpitis irreversible, traumatismos, periodontitis apical asintomática o no, apicoformaciones y rizolisis. El efecto de inhibición microbiana esperado del hidróxido cálcico se debe al pH alcalino que posee⁽³⁾. La presentación en forma de conos tendría la ventaja de su fácil colocación en el ápice, flexibilidad en conductos curvos, mantenimiento de su forma, facilidad de extracción e higiene, así como poder de selección según el número instrumentado ya que siguen la normativa ISO del

210 15 al 140 envasados en diferentes tamaños y surtidos de seis números. El mantenimiento de la forma y su estabilidad dimensional serían dos ventajas adicionales por su fabricación automatizada. La liberación de iones calcio de forma continuada en ambiente húmedo y el mantenimiento de la forma de los conos es una propiedad deseable para poder ser eliminados totalmente sin dejar residuos.

La liberación del ión calcio activo pero de forma lenta es una cuestión que se plantea cuando se utiliza como medicación temporal para que en el tiempo de permanencia en boca sea eficaz como desinfectante. Este aspecto lo desconocemos en el caso de los nuevos conos y ello motiva estudios de investigación específicos para valorar su acción real y compararlos con otras formas de presentación (Fig. 8). Lo que del estudio se desprende es que el contenido en ión calcio es real en el momento de colocar conos en los

conductos y que por tanto siempre será proporcional al número de cono insertado en los mismos, teniendo así la certeza de que el principio activo realmente queda como medicación provisional en el lugar que determinemos. A diferencia de las pastas, podemos precisar la colocación del cono en lugar preciso; aunque en el caso de una reabsorción dentinaria interna con conducto seco creemos que la eficacia terapéutica en toda la pared radicular se podría poner en duda.

AGRADECIMIENTOS

La autora agradece a la Dra. Gloria Lacort Reverter, jefe de sección de análisis de los servicios científico-técnicos de la Universidad de Barcelona su importante colaboración técnica en el estudio analítico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Simón ST, Bhat KS, Francis R. Effect of four vehicles on the pH of calcium hydroxide and the release of calcium ion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1995;**80**:459-464.
2. Komtakitotis E, Nakon M, Georgopoulou M. In vitro study of the indirect action of calcium hydroxide on the anaerobic flora of the root canal. *Int Endod J* 1995;**28**:285-289.
3. Yang SF, Rivera EM, Baumgardner KR, Walton RE, Stanford C. Anaerobic tissue dissolving abilities of calcium hydroxide and sodium hypochlorite. *J Endod* 1995;**21**:613-616.