

Variación de los niveles de pH del hidróxido de calcio mezclado con distintos vehículos

GUSTAVO LOPREITE*, PABLO RODRÍGUEZ**,
ARIEL LENARDUZZI***, LILIANA SIERRA****

*Profesor Adjunto.

**Jefe de Trabajos Prácticos.

***Ayudante Primero.

****Profesora Titular.

Cátedra de Endodoncia.

Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires

resumen

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la variación de los niveles de pH del hidróxido de calcio mezclado con distinta medicación intraconducto, utilizada como vehículo. Fueron empleados Yodo, Povidona, Solución Fisiológica, Propilenglicol y Clorofenol alcanforado y se compararon entre sí, en un lapso relativamente prolongado, 21 días. Se mezcló el hidróxido de calcio con los diferentes vehículos, se cargó en tubos capilares no heparinizados, se sumergieron al mismo tiempo en frascos de 5 ml conteniendo agua destilada. Se realizaron en diferentes plazos mediciones del líquido con un peachímetro. Los resultados fueron volcados en la tabla correspondiente. Se realizó test de Comparaciones múltiples de Tukey que arrojó diferencias estadísticamente significativas entre yodo povidona y solución fisiológica, con mayor pH a favor de la primera en los plazos de este estudio.

Palabras clave: hidróxido de calcio, pH, medicación intraconducto.

summary

The purpose of this study was to evaluate the pH levels of calcium hydroxide mixed with different vehicles used in intracanal medication. Were used and compared: yodopovidona, saline solution, propilenglicol and alcanforated chlorophenol, in times of 1 to 21 days. The calcium hydroxide was mixed and placed in no heparinized capillary and submerged in hermetic bottles with 5 ml of distilled water.

Results were scripted in charts. For the statistics analysis was employed the Multiple Comparisons Tukey Test. There were found statistics differences between yodopovidona and saline solution, with mayor pH for the first in study times.

Key words: calcium hydroxide, pH, intracanal medication.

INTRODUCCIÓN

Herman, en 1920, introdujo el hidróxido de calcio como agente endodóntico antimicrobiano en 1920. Desde entonces, dadas sus propiedades, fue utilizado en numerosos escenarios clínicos en forma de pastas, barnices, resinas y selladores endodónticos.

Cuando el Ca(OH)_2 se disuelve en agua se disocia en iones HO y Ca, la presencia del ion HO hace que la solución se torne alcalina. Este incremento del pH es lo que lo torna bactericida e inhibe la actividad osteoclástica.

De acuerdo con Tronstad¹ el mecanismo de acción del hidróxido de calcio es un atributo directo de su capacidad de disociación en iones calcio e hidroxilos, resultando en un aumento del pH local produciendo un ambiente alcalino por la difusión a través de los túbulos de dentina. La eliminación de las bacterias mediante la utilización de hidróxido de calcio depende de la disponibilidad de iones hidroxilos en la solución. El hidróxido de calcio ejerce un efecto antibacteriano efectivo mientras mantiene un elevado pH; es esperado entonces que éste provea de un fuerte efecto antibacteriano cuando es utilizado en las aplicaciones intraconducto como medicación temporal.¹⁻⁴

Muchas sustancias han sido empleadas como vehículo o agregadas al polvo de hidróxido de calcio, para mejorar sus propiedades antibacterianas, favorecer su disociación, aumentar su radiopacidad, regular su fluidez y/o consistencia, para su empleo clínico.

Los vehículos que se utilizan pueden clasificarse en acuosos, viscosos y oleosos. Estos proveen diferentes consistencias y velocidades de disociación del hidróxido de calcio, lo que determina una mayor o menor concentración de iones hidroxilos libres.⁵ La evaluación de estos vehículos incluirá no solo su capacidad de permitir la producción de hidroxilos, sino su evolución y mantenimiento en tiempos clínicos de empleo.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar las variaciones de pH *in vitro*, en diferentes periodos, producidas por la combinación de hidróxido de calcio con distintos vehículos, formando pastas utilizadas como medicación intraconducto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó hidróxido de calcio en polvo (Farmadental) para la preparación de pasta a saturación sobre loseta de vidrio estéril empleando como vehículo agua destilada estéril (Rivero) provista desde jeringa estéril de 5 ml (Safe) hasta obtener la consistencia que permitió llenar 15 tubos capilares de vidrio no heparinizados de 1 mm de diámetro y 25 mm de longitud.

Se procedió de igual forma utilizando como vehículos el Clorofenol alcanforado (Farmadental), propilenglicol (Farmacia Rex), y solución de yodo povidona (Pervinox) al 1,25%.

Se obtuvieron así 60 tubos capilares, con pasta de hidróxido de calcio combinada con 4 diferentes vehículos, quedando conformados 4 grupos de 15 tubos cada uno. Se utilizaron 5 tubos vacíos como grupo control. Todos los tubos se sellaron en uno de sus extremos con cera resinosa, con el fin de evitar que por efecto de capilaridad se perdiera el relleno del mismo.

Cada tubo fue unido por su extremo sellado a la cara interna de la tapa de goma de frascos tipo vacuna de

7,5 mm de capacidad, a través de una perforación del tamaño correspondiente a una fresa redonda de 1/4, así se logro ajuste, exponiendo el extremo libre con material hacia el interior del frasco. Los frascos se cargaron con 5 ml de agua destilada estéril en la cual al colocar la tapa con el tubo, quedaran sumergidos 5 mm del extremo del mismo.

Los tubos capilares permanecieron sobre una superficie estéril durante el lapso que demandó la carga. De esta manera se taparon los frascos prácticamente al mismo tiempo.

Quedaron así conformados 5 grupos de trabajo:

- Grupo 1: Clorofenol alcanforado + hidróxido de calcio - Cfa
- Grupo 2: Yodo povidona + hidróxido de calcio - Cy
- Grupo 3: Propilenglicol + hidróxido de calcio - Cpg
- Grupo 4: Solución fisiológica + hidróxido de calcio - Sf
- Grupo 5: Control

Se dispusieron en una caja térmica, colocándola en la estufa de cultivo (Faeta) a 37°C con control de encendido, termorregulador y control de calefacción. Se realizaron mediciones del pH del líquido contenido en cada frasco con un peachímetro digital (Denver Instrument, tipo ultrabasic 10) tomando la precaución de lavar y secar el detector entre cada medición. Se obtuvieron registros a 1, 2, 6, 12, 24, 48, 72 hs; 6, 7, 14 y 21 días. Se volcó la información en las tablas correspondientes (Figs. 1 a 6).



Fig. 1. Tubo cargado con pasta de hidróxido de calcio.



Fig. 2. Tubos no heparinizados.



Fig. 3. Bandeja de muestras.



Fig. 4. Frasco con agua destilada y tubo capilar cargado y sellado.



Fig. 5. Frasco con agua destilada y tubo capilar cargado y sellado.



Fig. 6. Peachímetro digital.

RESULTADOS

Los resultados de los valores de pH para cada combinación de materiales estudiados, en los diferentes periodos de tiempo, fueron procesados por medio del análisis de varianza de una vía, el que arrojó diferencias estadísticamente significativas en el periodo de 21 días (Cuadro 1).

Cuadro 1: Análisis de varianza de una vía			
Variables: cfa21d, cy21d, cp21d, sf21d			
Variaciones	Sum Squares	DF	Mean Square
Entre Grupos	10,4311	3	3,477033
En Grupos	67,38716	56	1,203342
Corrección Total	77,81826	59	
F (varianza)	= 2,88948	P = 0,0434	

Cuadro 2: Comparaciones múltiples de Tukey.			
Valor crítico (Studentized range) = 3,744678, q* = 2,647954			
Desviación standard muestra = 1,09697			
Comparacion	Mean difference L (95% CI)	L/SE(L)	
cy21d vs. sf21d	1,060667 (0,000038 to 2,121296)	3,744812	P = 0,05
cfa21d vs. sf21d	0,948667 (-0,111962 to 2,009296)	3,349382	P = 0,0952 stop
cy21d vs. cp21d	0,538 (-0,522629 to 1,598629)	1,899474	P = 0,5399
cp21d vs. sf21d	0,522667 (-0,537962 to 1,583296)	1,845338	P = 0,5638
cfa21d vs. cp21d	0,426 (-0,634629 to 1,486629)	1,504044	P = 0,7129
cfa21d vs. cy21d	-0,112 (-1,172629 to 0,948629)	0,39543	P = 0,9923

La segunda parte del análisis evaluó la diferencia entre la liberación de iones hidróxido de las distintas vehiculizaciones de hidróxido de calcio a través del test de Comparaciones múltiples de Tukey, encontrando diferencia estadísticamente significativa a 21 días entre solución de yodo povidona e hidróxido de calcio y solución fisiológica con hidróxido de calcio en favor de la primera (Cuadro 2).

DISCUSIÓN

La utilización del hidróxido de calcio como medicación intraconducto entre sesiones y/o como inductor de formación de tejido calcificado, fundamentalmente en casos de reabsorciones dentarias o tratamientos de apexificación, ha motivado en su empleo clínico a la búsqueda de vehículos que permitan mantener su acción antibacteriana^{6,7} y antiosteoclástica durante periodos prolongados de tiempo dada su permeabilidad a través de la dentina humana.⁸

Este trabajo intentó evaluar la liberación de iones hidróxido, medidos como pH de la pasta que combina el

hidróxido de calcio con cuatro vehículos que confieren distintas características clínicas de aplicación del material, a lo largo del tiempo.

De los resultados se sugiere que el hidróxido de calcio mezclado con un vehículo de yodo povidona al 1,25%, exhibió una mayor liberación de iones OH en comparación con la vehiculización de solución fisiológica a 21 días y por lo tanto es de esperar que el pH al ser más elevado tenga un efecto antibacteriano mayor. Con los demás vehículos no se observaron diferencias estadísticamente significativas, coincidiendo con estudios anteriores,⁵ no así con povidona yodada, debido a que no existen demasiados estudios con este elemento.

Esto genera una futura línea de trabajo en la que se debería tratar de analizar y determinar porque mecanismos, en presencia de un halógeno como el yodo, se produce un aumento de pH en los valores tiempo estudiados.

En conclusión, en las condiciones del presente trabajo, el empleo de hidróxido de calcio con un vehículo de yodo povidona al 1,25% sería el material que estadísticamente ha demostrado mantener los valores de pH más óptimos como medicamento intraconducto en periodos prolongados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tronstad L. Endodoncia clínica, Barcelona, Graffing 1993.
2. Leonardo RM, Leal JM. Endodoncia tratamiento de los conductos radiculares, 2ª edición Buenos Aires Editorial Medica Panamericana, 1991.
3. Cohen S, Burns RC. Vías de la pulpa. 7ª ed. España, Harcourt 1999.
4. Solak H, Oztan. The pH changes of four different calcium hydroxide mixtures used or for Intracanal medication. *J of Oral Rehabilitation* 2003;30:436-439.
5. Andrade Ferreira FB et al. Evaluation of pH Levels and calcium ion release in various calcium hydroxide endodontics dressings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Endodon* 2004;3: 388-392.
6. Wiger R, Rosendahl & C Lost. Influence of calcium hydroxide intracanal dressings on the prognosis of teeth with endodontically induced periapicals lesions. *Int End Journal* 2000;33:219-226.
7. Schafer E, Bossman K. Antimicrobial efficacy of chlorhexidine and two calcium Hydroxide formulations against enterococcus faecalis. *Nat Joe* 2005;1:31-53.
8. Sevımay S, Kalaci A, Yılmaz S. In vitro difusion of hydroxil ions throug root dentine from various calcium medicaments. *J of Oral Rehabilitation* 2003;30:1047-1051.