

Investigación

Determinación de cloro activo en diferentes soluciones de hipoclorito de sodio

Determination of different solutions in active chlorine sodium hypochlorite

Subsidio otorgado por SeCTyP Universidad Nacional de Cuyo período 2013- 2015. Resol 4540/13 R.

AUTORES

PROF. DRA. GRACIELA PEÑA

Doctora en Odontología (FO UN Córdoba), Magíster en Investigación Clínica (FCM UN Cuyo), Especialista en Endodoncia (Fac. Ciencia de la Salud, Universidad Maimónides) Especialista en Docencia Universitaria (UN Cuyo). Prof. Adjunta cátedra de Endodoncia FO. UN Cuyo. Coordinadora Académica de la Carrera de Especialización en Endodoncia FO. UN Cuyo. Emilio Jofré 32 Dpto. 4 piso 1. Ciudad. Mendoza
E-mail: lanu18@hotmail.com

PROF. ESP. JULIO CARAM

Especialista en Endodoncia (Sociedad Argentina de Endodoncia - AOA). Director de la Carrera de Especialización en Endodoncia FO. UN Cuyo

COAUTORES

ESP. OD. ALICIA RODRÍGUEZ

Especialista en Endodoncia – Prof. Adjunta cátedra de Endodoncia FO. UN Cuyo.

ESP. OD. ALBERTO ANSEMI

Especialista en Endodoncia – JTP cátedra de Endodoncia FO. UN Cuyo.

ESP. OD. MARÍA GIMENA, REYES

Especialista en Endodoncia – JTP cátedra de Endodoncia FO. UN Cuyo.

OD. MAIRA SOL BARRERA BORIO

Odontóloga– Ayudante ad Honorem Cátedra de Endodoncia FO. UN Cuyo

ESP. OD. JULIETA GONZÁLEZ

Especialista en Endodoncia – Ayudante ad Honorem Cátedra de Endodoncia FO. UN Cuyo

RESUMEN

El hipoclorito de sodio, en sus diferentes concentraciones, constituye la primera elección como sustancia irrigadora de los conductos radiculares. Es por esto la importancia de mantener las concentraciones para obtener una buena desinfección. El objetivo de este estudio fue determinar la cantidad de cloro activo presente en diferentes marcas comerciales de hipoclorito de sodio.

Se seleccionaron diferentes marcas comerciales de hipoclorito de sodio, la evaluación del cloro activo se realizó mediante el método titulación de óxido-reducción. El 100% de las marcas comerciales no presentó la cantidad de cloro activo declarada por el fabricante (46,6 +/15,68),

ABSTRACT

Sodium hypochlorite, at different concentrations, is the first choice as substance irrigating root canals. That is why the importance of maintaining concentrations to obtain good disinfection. The aim of this study was to determine the amount of active chlorine in different brands of sodium hypochlorite. different brands of sodium hypochlorite were selected, evaluation of active chlorine was performed by redox method. The 100% trademarks not presented the amount of active chlorine declared by the manufacturer (46.6 + / 15.68) in all samples analyzed in the laboratory results obtained were lower (39.57 + / 12.14) to those specified by the manufacturer with a statistically significant

Determinación de cloro activo en diferentes soluciones de hipoclorito de sodio

Prof. Dra. Graciela Peña; Prof. Esp. Julio Caram; Esp. Od. Alicia Rodríguez; Esp. Od. Alberto Anselmi; Esp. Od. María Gimena, Reyes; Od. Maira Sol Barrera Borio; Esp. Od. Julieta González

en todas las muestras analizadas en laboratorio los resultados obtenidos fueron menores (39,57 \pm 12,14) a los especificados por el fabricante con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$)

Esta investigación permite evaluar un aspecto relevante dentro del campo de la terapia endodóntica, mejorando los estándares de calidad de las prácticas clínicas.

Palabras claves: hipoclorito de sodio, cloro activo, irrigantes.

difference ($p < 0.01$). This research evaluates a relevant aspect within the field of endodontic therapy, improving the quality standards of clinical practice.

Keywords: sodium hypochlorite, chlorine, Irrigants.

INTRODUCCIÓN

No hay dudas hoy de que los microorganismos, que quedan en el espacio del conducto radicular después del tratamiento, o la recolonización del sistema de conductos obturados, son la principal causa de fracaso endodóntico (1,2). El primer objetivo del tratamiento endodóntico debe ser optimizar la desinfección del conducto radicular y prevenir la reinfección.

De todas las sustancias que se utilizan actualmente, el hipoclorito de sodio parece ser el más ideal, ya que es el que más cubre los requerimientos para un irrigante endodóntico, que cualquier otro compuesto conocido. El hipoclorito de sodio tiene la capacidad de disolver tejido necrótico (3,4) y los componentes orgánicos del barro dentinario (5,6). Se ha informado sobre inactivación de endotoxinas por hipoclorito (9,10); el efecto sin embargo es menor comparado con la solución de hidróxido de calcio.

La evidencia disponible en la actualidad es fuertemente en favor del hipoclorito de sodio como el principal irrigante endodóntico (7,8). Junto a su amplio espectro, tiene eficacia sobre todos los microorganismos, (11, 12,13), y muestran mejores efectos en la disolución de tejidos necróticos que en tejido vivo. Además, las soluciones de hipoclorito de sodio son baratas, fácilmente disponibles, y demuestran

una buena vida útil (14).

En cuanto a la eficacia en la preparación del hipoclorito de sodio se debe conocer que el cloro reactivo en solución acuosa, a temperatura del cuerpo, puede, en esencia tomar dos formas: hipoclorito (OCL) o ácido hipocloroso (HOCL). La concentración de estos puede ser expresada en cloro disponible mediante la determinación de la cantidad equivalente electroquímica de cloro disponible (15).

Por lo tanto un mol de hipoclorito disponible contiene un mol de cloro disponible. El estado de cloro disponible es en función del pH de la solución por encima de un pH= 7,6, la forma predominante es el hipoclorito, por debajo de este valor es ácido hipocloroso (16). Ambas formas son agentes oxidantes altamente reactivos. Soluciones de hipoclorito puro como las que son usadas en endodoncia, tienen un pH=12, así todo el cloro disponible esta en forma de ClO (hipoclorito). Sin embargo, a niveles idénticos de cloro disponible, el ácido hipocloroso es más bactericida que el hipoclorito. Una forma de aumentar la eficacia del hipoclorito podría ser bajar su pH. Por último, el potencial caustico de las soluciones de hipoclorito parece estar influenciado principalmente por el cloro disponible más que por el pH o la osmolaridad.

Una vez que el odontólogo define la

solución de hipoclorito de sodio a utilizar, se presenta un problema: la calidad del producto a utilizar (17).

La inestabilidad natural de los compuestos clorados asociados a condiciones de almacenamiento puede llevar a la disminución del contenido de cloro libre y como consecuencia a la descomposición precoz del producto con la consiguiente pérdida del poder bactericida.

Diversos autores estudiaron la estabilidad química de las soluciones de hipoclorito de sodio y la inestabilidad del cloro es preocupante sobre todo entre los productos comerciales.

Pocos estudios han analizado la calidad de la solución a la hora de su utilización, lo cual puede anular el intento de mantener una concentración adecuada del hipoclorito de sodio.

Por lo tanto el objetivo de este estudio fue determinar la cantidad de cloro activo presente en diferentes marcas comerciales de hipoclorito de sodio

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este estudio fueron adquiridas soluciones de hipoclorito de sodio de distintas marcas comerciales. Los análisis de concentración serán realizados el mismo día de la adquisición de las soluciones de hipoclorito de sodio. Para una mayor confiabilidad de los resultados, los análisis fueron realizados por duplica-

Determinación de cloro activo en diferentes soluciones de hipoclorito de sodio

Prof. Dra. Graciela Peña; Prof. Esp. Julio Caram; Esp. Od. Alicia Rodríguez; Esp. Od. Alberto Anselmi; Esp. Od. María Gimena, Reyes; Od. Maira Sol Barrera Borio; Esp. Od. Julieta González

do para cada una de las soluciones en donde se utilizó la media aritmética de los 2 (dos) valores obtenidos de cloro activo.

La determinación de cloro activo se realizó mediante la determinación de la concentración exacta de la disolución de tiosulfato de sodio y valoración de la solución de hipoclorito de sodio

RESULTADOS

Del total de marcas comerciales de soluciones de hipoclorito (15 muestras), el 100% no presentó la cantidad de cloro activo declarada por el fabricante (46,6 +/- 15,68), en todas las muestras analizadas en laboratorio los resultados obtenidos fueron menores (39,57 +/- 12,14) a las especificadas por el fabricante.

Los resultados pueden observarse en la

(Tabla 1, Figura 1). El análisis estadístico realizado mediante test "t" Student (valores de t observados = 129.74, grados de libertad = 14) para comparación de muestras pareadas donde se percibe una diferencia significativa ($p < 0.01$) entre las concentraciones de hipoclorito de sodio especificadas por el fabricante y las concentraciones obtenidas en esta investigación, por cual se acepta la hipótesis planteada en este estudio

DISCUSIÓN

La preparación química mecánica ocurre de manera interactiva entre los instrumentos y una sustancia química irrigadora con propiedades antimicrobianas y capacidad para disolver tejido orgánico, poder de limpieza y buena tolerancia de los tejidos periapicales (10).

La solución más utilizada sigue siendo el Hipoclorito de sodio por su alto poder de disolución de los tejidos y su capacidad bactericida (14 - 15).

Las concentraciones son variadas siendo las más utilizadas en la práctica clínica desde 0,5% al 5,25% aunque existen trabajos que avalan su uso en concentraciones de hasta un 10% (17).

Una vez que el odontólogo defina la solución de hipoclorito de sodio a utilizar, se presenta otro problema: la calidad del producto a utilizar. No siempre la cantidad de cloro residual libre existente en el momento de adquisición del producto es el mismo que al momento de utilizarlo. Esto se debe a la inestabilidad química del hipoclorito de sodio. Es por ello la importancia de mantener las concentraciones para obtener una buena desinfección

Soluciones de Hipoclorito	Concentración Fabricante gr cl/l	Concentración Estudio gr cl/l
Ayudín*1 (Clorox Arg.)	60	52,1
Ayudín*2 (Clorox Arg.)	55	46,8
Ayudín*3 (Clorox Arg.)	23	21,3
Ayudín*4 (EDESA Paraguay)	55	50
Ayudín*5 (EDESA Paraguay)	48	44,3
Querubín (Queruclor SRL)	55	47,5
Heroe (Fadial SRL)	25	21,6
VIM (Umilever Arg. SA)	28	27,7
CILU (Timuca)	25	23,4
Carrefour (Carrefour)	55	48,2
Clorin (Castiglione SA)	30	27,7
MGK (Mackro)	55	49,6
Dickinson (Lab. Preston)	70	33
Mr. Econo (Quilates Arg.)	55	53,2
Carreras (Carreras)	60	47,2
Media	39,57	46,6
Desviación Estándar	15,68	12,14

Tabla 1: Comparación de concentraciones de Hipoclorito de sodio (gr. cl/l) según lo especificado por el fabricante y según lo obtenido en este estudio.

Determinación de cloro activo en diferentes soluciones de hipoclorito de sodio

Prof. Dra. Graciela Peña; Prof. Esp. Julio Caram; Esp. Od. Alicia Rodríguez; Esp. Od. Alberto Anselmi; Esp. Od. María Gimena, Reyes; Od. Maira Sol Barrera Borio; Esp. Od. Julieta González

DETERMINACIÓN DE CLORO ACTIVO

■ Concentración Fabricante gr cl/l

■ Concentración Estudio gr cl/l

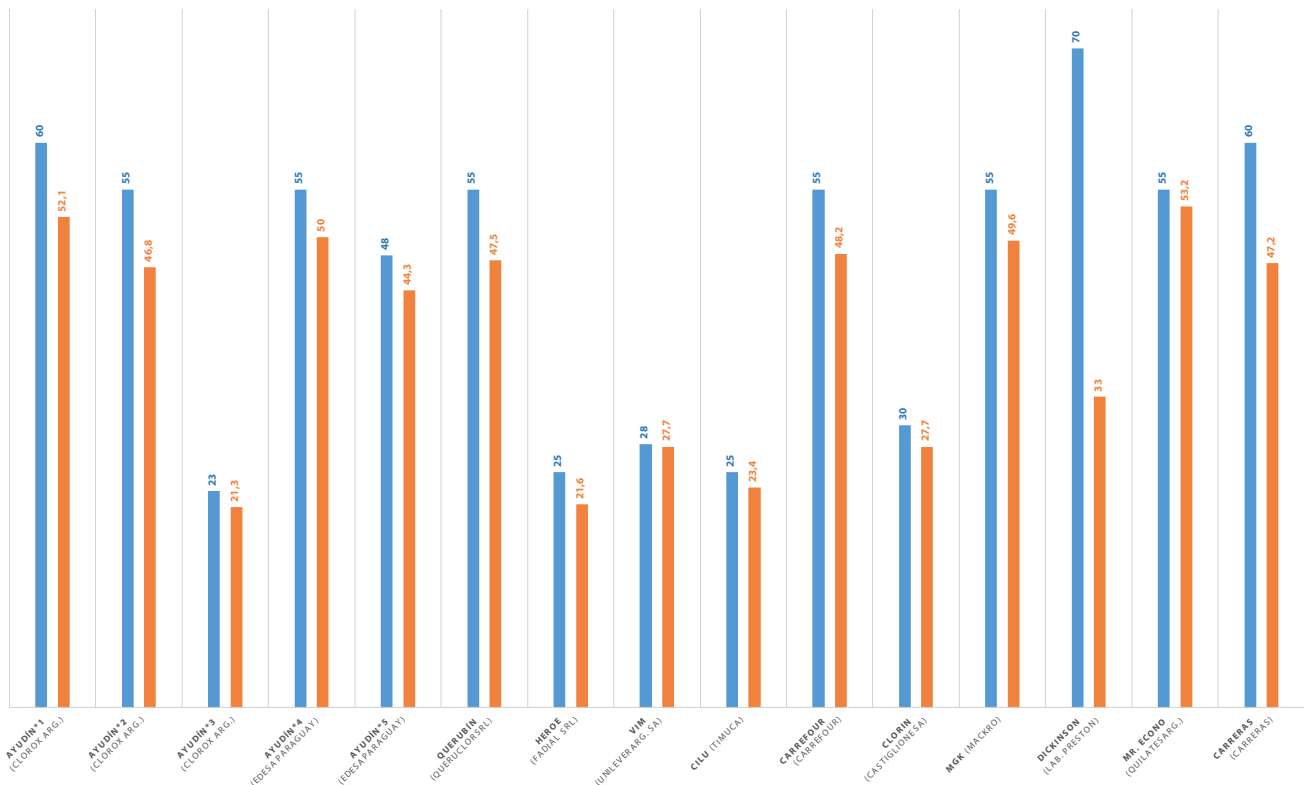


Figura 1: Gráfico de barras en donde se observa la comparación de concentraciones de Hipoclorito de sodio (gr cl/l) según lo especificado por el fabricante y según lo obtenido en este estudio.

y con ello aumentar las posibilidades de alcanzar el éxito en el tratamiento endodóntico.

Los estudios científicos buscan minimizar los factores que contribuyen a la inestabilidad de la solución entre ellos factores intrínsecos y extrínsecos como son una temperatura elevada, el envase, el contacto con el dióxido de carbono atmosférico y la presencia de luz (8). Pero pocos trabajos analizan la calidad de la solución ya existente en el frasco a la hora de comprar que anulan los intentos por mantener una concentración adecuada.

Diversos autores estudiaron la estabilidad química de las soluciones de hipoclorito de sodio y la inestabilidad de

cloro es extremadamente preocupante sobre todo es preocupante sobre todo en productos comerciales (10).

Diversos estudios han revelado que las soluciones disponibles en el comercio o en el consultorio odontológico presentan concentraciones menores de lo que indica en envase (10) recomendando el uso de soluciones recién preparadas para evitar que las concentraciones de las preparaciones obtenidas coincidan con los valores esperados. Nuestros resultados revelaron que de las 15 soluciones analizadas todas presentaron concentraciones menores a las indicadas en el envase por el fabricante.

En un estudio realizado sobre 25 muestras de soluciones de hipoclori-

Determinación de cloro activo en diferentes soluciones de hipoclorito de sodio

Prof. Dra. Graciela Peña; Prof. Esp. Julio Caram; Esp. Od. Alicia Rodríguez; Esp. Od. Alberto Anselmi; Esp. Od. María Gimena, Reyes; Od. Maira Sol Barrera Borio; Esp. Od. Julieta González

to de sodio disponibles en el mercado paraguayo se encontró que el 92% no presentaban la concentración especificada por el fabricante (23 muestras), el 8% presentó la misma concentración especificada por el fabricante (2 muestras). Dentro del 92% encontraron que el 72% presentó una concen-

tración inferior a la especificada en el envase y el 20% presentó una concentración mayor a la especificada (20).

CONCLUSIÓN

De acuerdo al análisis se concluye que existe diferencia estadísticamente significativa entre la media de las con-

centraciones de hipoclorito de sodio especificadas por el fabricante y la media de las concentraciones obtenidas en esta investigación.

Se sugiere un mayor control de calidad de las soluciones de hipoclorito de sodio encontradas en el mercado nacional, sobre todo las de uso odontológico.

BIBLIOGRAFÍA

1. SJÖGREN U, FIGDOR D, PERSSON S, SUNDQVIST G. Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. *Int Endod J* 1997; 30:297-306.
2. MOLANDER A, REIT C, DAHLÉN G, KVIST T. Microbiological status of root-filled teeth with apical periodontitis. *Int Endod J* 1998; 31:1-7.61. Blum H. Hypochlorit und seine
3. DTSCH ZAHNÄRZTL WSCHR 1921. Anwendung in der zahnärztlichen Praxis. 24:21- 4.
4. GROSSMAN L, MEIMAN B. Solution of pulp tissue by chemical agents. *J Am Dent Assoc* 1941; 28:223-5
5. KOSKINEN KP, MEURMAN JH, STENVALL H. Appearance of chemically treated root canal walls in the scanning electron microscope. *Scand J Dent Res* 1980; 88:505-12.
6. HAIKEL Y, GORCE F, ALLEMANN C, VOEGEL JC. In vitro efficiency of endodontic irrigation solutions on protein desorption. *Int Endod J* 1994; 27:16-20.
7. SARBINOFF JA, O'LEARY TJ, MILLER CH. The comparative effectiveness of various agents in detoxifying diseased root surfaces. *J Periodontol* 1983; 54:77- 80.
8. SILVA LA, LEONARDO MR, ASSED S, TANOMARU FILHO M. Histological study of the effect of some irrigating solutions on bacterial endotoxin in dogs. *Braz Dent J* 2004; 15:109-14.
9. DAKIN H. On the use of certain antiseptic substances in treatment of infected wounds. *BMJ* 1915; 2:318-20.
10. MCDONNELL G, RUSSELL AD. Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance. *Clin Microbiol Rev* 1999; 12:147-79.
11. FRAIS S, NG YL, GULABIVALA K. Some factors affecting the concentration of available chlorine in commercial sources of sodium hypochlorite. *Int Endod J* 2001; 34:206-15.
12. LAMBJERG H, FIEHN N, KROGH P. Endodontiske medikamenter. *Tandlaegebladet* 1982; 86:467-73.
13. ZEHNDER, M. Root Canal Irrigants. (*J Endod* 2006; 32:389-398)
14. HELING I, ROTSTEIN I, DINUR T, SZWEC-LEVINE Y, STEINBERG D. Bactericidal and cytotoxic effects of sodium hypochlorite and sodium dichloroisocyanurate solutions in vitro. *J Endod* 2001; 27:278-80.
16. BLOOMFIELD SF, MILES GA. The antibacterial properties of sodium dichloroisocyanurate and sodium hypochlorite formulations. *J Appl Bacteriol* 1979; 46:65-73.
17. COTTER JL, FADER RC, LILLEY C, HERNDON DN. Chemical parameters, antimicrobial activities, and tissue toxicity of 0.1 and 0.5% sodium hypochlorite solutions. *Antimicrob Agents Chemother* 1985; 28:118-22.
18. ZEHNDER M, KOSICKI D, LUDER H, SENER B, WALTIMO T. Tissue-dissolving capacity and antibacterial effect of buffered and unbuffered hypochlorite solutions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94:756-62.
19. DAVALOS FRUTOS S, ESCOBAR DAVALOS PM, PERDOMO M. Verificación del cloro activo y pH de diferentes soluciones de hipoclorito de sodio encontradas en el mercado paraguayo. *Paraguay Oral Research. Vol. 1 (1); 11 - 15. 2012 www.paraguayoral.com.py*