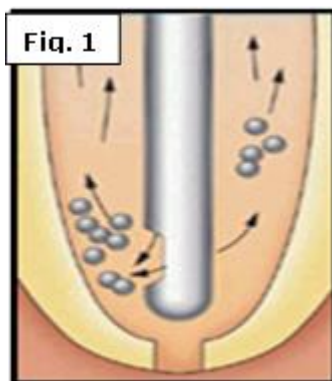

IRRIGANTES EN ENDODONCIA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN EL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO.

Autor: Od. Carvajal Mariana

Idea Básica

El procedimiento de irrigación se define como el lavado y aspiración de todos los restos y sustancias que puedan estar contenidos en la cámara pulpar o conductos radiculares. Fig. 1



La irrigación del conducto, preferentemente con hipoclorito de sodio, consiste en hacer fluir esta solución, valiéndose de jeringas y agujas adecuadas, de modo que se produzca un efecto de disolución, lavado y arrastre de los detritus que en él se encuentran.

Para ello son utilizadas jeringas descartables de 5cc y agujas descartables sin bisel de 25mm de largo y 0.5mm de diámetro (Tedequim SRL). Fig. 2.



Cada jeringa es usada para contener una sola sustancia Irrigante y será descartada una vez finalizado el tratamiento. Las agujas deben tener colocados topes de goma para medir la longitud de penetración deseada. Fig.3.

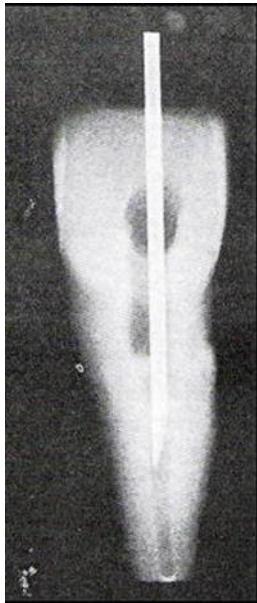


Fig 3

Se aconseja realizarlo **antes, durante y después** de la instrumentación de los conductos radiculares.

Antes de realizar la primera irrigación con Hipoclorito de Sodio es indispensable corroborar con solución fisiológica el correcto sellado del aislamiento absoluto con dique de goma en todas las paredes del cuello dental, para evitar que cualquier sustancia químicamente más fuerte se derrame en la cavidad bucal del paciente. En cada irrigación, con una pinza de algodón, debe colocarse una gasa en contacto íntimo con la corona dental para que ésta absorba el reflujo de líquido irrigante.

Fases en cada Irrigación:

- 1. IRRIGACIÓN INICIAL:** irrigación para lograr arrastre mecánico de residuos y disolución tisular por acción química.
- 2. ASPIRACIÓN:** mediante jeringa y aguja para completar la eliminación de detritus del conducto.
- 3. NUEVA IRRIGACIÓN:** se inunda con solución irrigante limpia para continuar la instrumentación.

Los **objetivos** de la irrigación son:

- * Arrastre mecánico del contenido del conducto
- * Disolución tisular
- * Acción antibacteriana
- * Lubricación
- * Acondicionamiento de la superficie dentinaria.

Propiedades que debería reunir una solución ideal

Solvente de tejidos o residuos: disolver o alterar el tejido orgánico, los restos del tejido inorgánico o ambos, para permitir su remoción donde los instrumentos no pueden llegar.

Baja toxicidad: No debe provocar reacciones adversas en los tejidos Periapicales.

Baja tensión superficial: Esta propiedad mejora su flujo hacia zonas inaccesibles mediante un efecto de humectación. Existen soluciones tensoactivas de baja tensión superficial que se colocan antes de otros líquidos irrigadores para mejorar su acción.

Lubricante: Ayuda a que los instrumentos se deslicen con facilidad por el conducto. Todos en general tienen este efecto, algunos más que otros y se sugiere usar la glicerina. Su utilización es indispensable cuando se trabaja con Sistemas Mecanizados de Níquel Titanio.

Bactericida y/o bacteriostático: Como el objetivo primario del desbridamiento es destruir y eliminar microorganismos del conducto, ésta sería una propiedad deseable del líquido irrigante.

Eliminación de la capa superficial o capa residual (barro dentinario): La capa citada es un estrato de desechos microcristalinos diseminados sobre las paredes del conducto luego de la instrumentación. Las soluciones quelantes y otros descalcificantes como el Limpia barro Dentinario quitan esta capa superficial, no así el Hipoclorito de Sodio.

Otras propiedades: Disponibilidad, costo moderado, ser de fácil utilización, con buen tiempo de vida útil, no colorear las estructuras dentarias, soluble en agua, no interferir con los materiales de obturación, adecuado período de almacenamiento y facilidad para guardado. Además otro requerimiento importante es que dentro del conducto no sufra neutralización y que conserve su eficacia.

Soluciones Irrigantes

Las soluciones irrigadoras pueden ser: hipoclorito de sodio, clorhexidina, detergentes, agua destilada, solución fisiológica, agua de cal, EDTA, Limpia Barro Dentinario, etc.

Hipoclorito de sodio. Fig. 4

Propiedades:

- 1- Bactericida de acción rápida pero no sostenida, es neutralizado por los componentes orgánicos. Es activo frente a gérmenes gram + y gram.-, pseudo monas y virus.
- 2- Neutraliza los productos tóxicos porque actúa sobre las proteínas.
- 3- Deshidrata y solubiliza las proteínas, transformándolas en materiales fácilmente eliminables.
- 4- Saponifica los ácidos grasos dando jabones (acción detergente)
- 5- Tiene baja tensión superficial
- 6- **Disolvente de la materia orgánica**
- 7- Agente blanqueador
- 8- Desodorizante

En diferentes concentraciones al 1%, 2,5% y 5%, es el irrigante más utilizado en la actualidad por tener propiedades particulares a otras soluciones ya que es la única que actúa como **disolvente de la materia orgánica** y potente antibacteriano. Por lo general esta sustancia es ampliamente utilizada por todas las escuelas endodónticas y además es económica, disponible y de utilización sencilla.

El hipoclorito de sodio actúa como **disolvente orgánico** ya que degrada los ácidos grasos, saponificándolos y los transforma en las sales de ácidos grasos (jabón) y glicerol (alcohol) y reduce la tensión superficial de los líquidos irrigantes. Además conduce a la degradación y a la hidrólisis del aminoácido. La clorina (oxidante fuerte) presenta la **acción antimicrobiana** que inhibe las enzimas bacterianas que conducen a una oxidación irreversible de los grupos SH (grupo

sulfhídricos) de las enzimas bacterianas esenciales. La eficacia antimicrobiana del hipoclorito de sodio está basada en su alto PH (acción de los iones oxidrilo) que interfiere en la integridad citoplasmática de la membrana con una inhibición enzimática irreversible, alteraciones biosintéticas en el metabolismo celular y una degradación de los fosfolípidos.

Algunas características físico-químicas deben ser mencionadas: el hipoclorito de sodio al 5% tiene una capacidad de disolución del tejido fino de la pulpa que puede variar en un tiempo de 20 minutos hasta 2 horas. Se realizaron pruebas en material orgánico y se comprobó que la solución al 5,25% permanecía estable durante 10 semanas, al 2,5% comenzaba a inactivarse a la segunda semana y al 1% presentaba descenso significativo al finalizar la primera semana.



Fig. 4

Se recomienda

Preparar la solución y mantenerla en frasco color caramelo ya que la luz inactiva dicho líquido irrigante. No utilizar en casos de sospecha de perforación radicular y límite de trabajo sobreextendido. Evitar la inyección del líquido en el conducto con impulsión apical. Permitir siempre el reflujo de la solución controlando el ingreso holgado de la aguja en el conducto y su profundidad.

CLORHEXIDINA. Fig. 5

Propiedades.

- 1.- Antibacteriano de amplio espectro.
- 2.- Bactericida de poder intermedio, activo frente a formas vegetativas de bacterias gram (+) y gram (-), aerobias y anaerobias., activo frente a micro bacterias, virus, hongos y esporas.
- 3.- Se inactiva frente a materia orgánica y se contamina fácilmente en solución acuosa.
- 4.- Buena sustentividad.

El efecto del gluconato de clorhexidina causa un aumento de la permeabilidad de la membrana celular bacteriana, actúa sobre la síntesis proteica, tiene una sustentividad (capacidad que posee de adherirse a la superficie de los tejidos y liberar a través del tiempo dosis adecuadas de los principales ingredientes activos) entre 24 y 48 horas.



La solución de **clorhexidina** es un medio irrigante alternativo para la desinfección de los conductos radiculares. Se recomienda su uso en una concentración de 0,2% y al 1%. **No disuelve la materia orgánica**

AGENTES TENSO-ACTIVOS O DETERGENTES

- 1.- Baja la tensión superficial
- 2.- Moja rápidamente la superficie a limpiar. Este proceso se denomina humectación.
- 3.- Los agentes tenso-activos incrementan por capilaridad la capacidad de penetración de los irrigantes.

Los agentes tenso-activos pueden ser *aniónicos* como el Laurel dietilenoglicol éter sulfato de sodio, que diluido en agua recibe el nombre de Tergentol, también pueden ser *catiónicos* como Cetavlon (bromuro de cetil-trimetil-amonio) y *no-iónicos*: Tritón X-100 (t-Octylphenoxy polithoxyethanol)

El Tritón X-100 de reciente aparición es un agente de alta pureza, al ser no iónico es compatible con todos los irrigantes y quelantes.

A estos detergentes se los recomienda utilizar como primera solución irrigante y luego alternar con EDTA e hipoclorito de sodio.

AGUA DE CAL

Presenta indicaciones específicas como en casos de tratamientos parciales en pulpa vital, en ápices no completamente desarrollados, en hemorragias difíciles de controlar, como última irrigación previa a la obturación, para alcalinizar el medio. Se prepara con agua destilada en un vaso Dappen al que se agrega una porción de hidróxido de calcio en polvo (ph: 12,5 a 12,8). Una vez disuelto se deja decantar unos minutos y se carga la jeringa con el líquido sobrenadante.

AGUA DESTILADA

Se la utiliza habitualmente como irrigación final con el propósito de eliminar las moléculas residuales de otros irrigantes usados previamente y así asegurar no alterar las propiedades físicas-químicas del sellador en la obturación. Puede ser reemplazada por solución fisiológica o suero fisiológico que se expende en farmacias en envases sellados pequeños.

FACTORES A TENER EN CUENTA EN LOS MOMENTOS DE LA IRRIGACIÓN

-
1. Diámetro de la aguja y profundidad alcanzada (diámetro que ingrese holgado en el conducto a irrigar y profundidad que no supere el tercio medio)
 2. Volumen del líquido utilizado
 3. Frecuencia y la técnica son tan significativos como el tipo de solución utilizada
 4. Propiedades físico-químicas biocompatibles
 5. Vencimiento del producto
 6. Almacenamiento y preparación.

Agujas: lo importante es el calibre que tiene que ser lo más pequeño posible, a fin de que quede en el conducto en forma libre para permitir el reflujo del líquido irrigante, tal como se muestra en la figura 2.

SUSTANCIAS QUELANTES:

EDTA. Fig. 6



El más común es el EDTA (ácido etilen diaminotetraacético), puede tener el agregado de Cetavón que lo trasforma en EDTAC, pero existen en el mercado otros que cumplen con la misma función.

Es un agente quelante, posee radicales libres que se unen a iones metálicos de un determinado complejo molecular fijándolos por quelación. El EDTA tiene una afinidad por el calcio de la dentina, por ende tiene acción desmineralizante, además:

Propiedades

- Acelera los tiempos de instrumentación
- Remueve el barro dentinario
- Expone los túbulos dentinarios
- Permeabiliza la dentina
- Su acción es auto limitante.

Es bien tolerado por los tejidos blandos aunque levemente irritante.

No disuelve materia orgánica

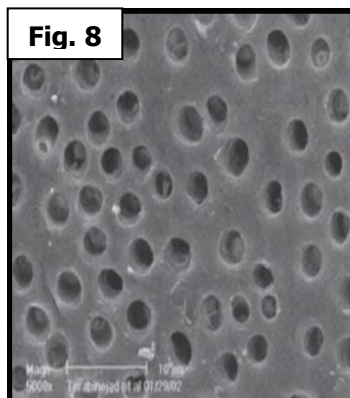
Estas sustancias no deben ser aplicadas en un conducto hasta que no esté localizado y recorrido en toda su longitud, ya que si se fuerza un instrumento con punta activa o se gira sobre una pared reblandecida por el agente quelante, es fácil crear un conducto falso.

SE RECOMIENDA

Llevarlo al conducto con instrumentos embebidos con el agente quelante o con jeringas para la irrigación del conducto.

Se puede combinar con el hipoclorito de sodio que actuará disolviendo el tejido orgánico, bacterias, tejido necrótico, mientras que el EDTA ejerce un efecto limpiador sobre las paredes del conducto. Disuelve materia inorgánica

Limpia Barro Dentinario. Fig. 7



El Limpia Barro Dentinario consiste en una asociación de:

- **Edta 3 %** el cual actúa sobre los restos inorgánicos del Barro Dentinario,
- **Peróxido de hidrógeno** al 1,5% suficiente para efectuar una buena limpieza debido al desprendimiento de oxígeno.
- **Tensoactivo catiónico** como el cloruro de benzalconio que baja la tensión superficial, humecta, limpia y es bactericida.

Además, podemos citar otras características como su pH de 7,4. Se lo utiliza en forma de irrigación para remover la capa de smear layer. Al final de la preparación quirúrgica se irriga con esta solución, se deja actuar dos o tres minutos, se puede volver a irrigar con Hipoclorito e inmediatamente después se efectúa la irrigación final con agua bidestilada. Esta remoción se realiza con el último instrumento utilizado y con movimientos de rotación completa. Al remover el barro dentinario, aumenta la permeabilidad dentinaria sin realizar una apertura excesiva de los túmulos dentinarios, lo que favorece la acción antiséptica y una mejor adaptación del material de obturación a la pared del conducto. Fig. 8.

Secado del conducto. Fig. 9.



Fig. 9.

Se realiza mediante conos de papel estériles o instrumentos en desuso enrollados con algodón, ambos de calibres y longitud adecuados a la instrumentación final.

MÉTODO DE IRRIGACIÓN COMPLEMENTARIA

Es un método que mediante acción mecánica activa los líquidos irrigantes, a través de instrumentos de polímeros siliconados intercambiables de distintas conicidades N° 20,25 y 30. Fig. 10.



Endo Activator

(Dentsply Tulsa Dental)

Punta de polímero no cortante en una pieza de mano que en combinación con el movimiento hacia dentro y hacia afuera del conducto radicular produce un fenómeno hidrodinámico agitando con energía y rapidez las soluciones irrigantes dentro del conducto.



Fig. 10

Desinfección del conducto

Se logra mediante la irrigación con líquidos antisépticos potentes y con la aplicación de medicación tópica a manera de pincelado con el último instrumento usado en la conformación (clorofenol alcanforado, compuestos iodados, etc.). Especialmente usado en Tratamientos de Pulpa No Vital.

El **p-monoclorofenol alcanforado** presenta muchas propiedades bactericidas y pocas citotóxicas. Este medicamento es altamente eficaz y prácticamente no es irritante bajo condiciones de uso clínico. Es muy penetrante en el interior de la dentina por tener una tensión superficial mediana (36,7 Dínas/cm.) y con acción antiséptica mantenida, posiblemente por la liberación lenta del cloro naciente, este producto actúa a distancia. Su asociación con el alcanfor, además de constituirse en el vehículo, propicia un aumento del potencial germicida de la mezcla disminuyendo su potencial de irritación, debido a que el p-monoclorofenol se disuelve más fácilmente en el alcanfor que en los líquidos tisulares, sin dejar de permitir su acción bactericida por la liberación lenta del cloro.

Se coloca dentro del conducto después de una completa preparación biomecánica, cuando el conducto está listo para obturar, luego del repaso y eliminación del barro dentinario. Esta es la **etapa de desinfección o medicamentosa** se lleva al conducto con el último instrumento (girándolo en sentido contrario a las agujas del reloj) y se lo deja actuar unos minutos luego se lo seca con conos de papel o sondas enrolladas con algodón.

BIBLIOGRAFÍA

- BEER, R; BAUMANN, M; KIM, S:** Atlas de Endodoncia. Ed. Masson. España. 1998 **COHEN, S; BURNS, RC:** "Los caminos de la pulpa", 5ta edición. Editorial Médica Panamericana, México, 1994. **COHEN S, BURNS R:** Vías de la Pulpa: Obturación del sistema de conductos radiculares. 8º Edición, Editorial Mosby. España 2002. **COHEN S, HARGREAVE K M.** Vías de la pulpa. 9a. ed. Elsevier Science Madrid: 2008. **GANI, O.** Manual de Prácticas Endodónticas. 8º Ed. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. 2002. **GROSSMAN, L.** Terapéutica de los conductos radiculares. 4ª edición. Ed. Progrental. Buenos Aires. 1957. **INGLE, JOHN L, BAKLAND, LEIF.** Endodoncia. Traducción de la 5º edición en inglés. Interamericana. México, 2004. **LASALA A.** Endodoncia. 4ta Edición, Editorial Masson - Salvat. España; 1992. **SOARES I., GOLDBERG, F.** Endodoncia. Técnicas y fundamentos. Ed. Panamericana. Bs. As. 2002. p. 141-166 **SIQUEIRA JF, Rocas IN, Favieri A, Lima K.** Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2,5% and 5,25% sodium hypochlorite. J. Endodon. 2000; 6:331-34. **TRONSTAND L.** Endodoncia clínica. Editorial Masson-Salvat, España 1993. **WALTON, R.E. y TORABINEJAD, M.** Endodoncia. Principios y Práctica Clínica. 3º Ed. Interamericana. México, 1990. **WEINE F.** Terapéutica endodóntica. Editorial Mundi. Argentina. 1976. **ESTRELA, CARLOS; ESTRELA, CYNTIA; BARBIN, E, SPANÓ, JCE; MARCHESAN, M; Y PÉCORA, JD;** "Mecanismo de acción del hipoclorito de sodio". Facultad de Odontología de la Universidad Federal de Goiás, Goiania, Brasil. Facultad de Odontología de Ribeirao Preto, Universidad de San Pablo, Ribeirao Preto, Brasil. **GUTMANN, JAMES L THOM C. DUMSHA, PAUL E. LOVDAHL.** Solución de problemas en endodoncia: prevención, identificación y tratamiento 4a. ed. Elsevier, Madrid ,2006.

IRRIGACION DEL SISTEMA DE CONDUCTOS

NYGAARD OSTBY B. Chelation in root canal therapy: ethylenediamine-tetra-acetic acid for cleansing and widening of root canals. *Odont Tskr* 1957; 65: 3-11

STEWART GG, KAPSIMALAS P, RAPPAPORT H. EDTA and urea peroxide for root canals preparation. *J Amer Dent Assoc* 1969; 78 (2): 335-8

MC COMB D, SMITH DCA. Preliminary scanning microscopic study of roots canals after endodontic procedures. *J Endod* 1975; 1: 238-42

RAM Z. Effectiveness of root canal irrigation. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1977; 44 (2): 306-12

TREPAGNIER C M, MADDEN R M, LAZZARI E P. Quantitative study of sodium hypochlorite as an in vitro endodontic irrigant. *J Endod* 1977; 3: 194-6.

SALZGEBER R M, BRILLIANT J D. An in vivo evaluation of the penetration of an irrigating solution in root canals *J Endod* 1977; 3: (10): 394-8

HAND RE, SMITH M L, HARRISON J W. Analysis of the effect of dilution on the necrotic tissue dissolution property of sodium hypochlorite. *J Endod* 1978; 4: 60-4.

ABOU RASS M, OJLESBERG S. The effects of temperature, concentration and tissue type on the solvent ability of sodium hypochlorite. *J Endod* 1981; 7 (8):376-7

ABOU RASS M, PICCININO M V. The effectiveness of four clinical irrigation methods on the removal of root canal debris. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1982; 54 (3): 323-8

GOLDBERG F, SPIELBERG C. The effect of EDTAC and the variation of its working time analyzed WITH SCANNING ELECTRON MICROSCOPY. *ORAL SURG ORAL MED ORAL PARH* 1982; 53: 74-7

GUTIERREZ J H, VILLENA F, JOFRE A, AMIJN M. Bacterial infiltration of dentón as influenced by proprietary chelating agents. *J Endod* 1982; 8 (10): 448-54

RINGEL A M, PATTERSON S S, NEWTON C W, MILLER C H, MULHEM J M, In vivo evaluation of chlorhexidine gluconate solution and sodium hypochlorite solution as root canal irrigants. *J. Endod* 1982; 8 (5): 200-4.

DELANY G M, PATTERSON S , MILLER C H, NEWTON C W.The effect of chlorhexidine gluconate irrigation on the root canal flora of freshly extracted necrotic teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1982; 53 (5): 518-23.

CHOW TW. Mechanical effectiveness of root canal irrigation. *J. Endod* 1983; 9: 475-9.

SOARES I J, BASSO J I, SILVEIRA I M L. Evaluación del EDTA en su empleo clínico como solución irrigadora de los conductos radiculares. *Endod. (esp)* 1986; 4 (2):41-6

BAUMGARTNER J C, MADER C L. A scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigation regimens. *J. Endod* 1987; 13: 147-57.

CIUCCHI B, KHETABBI M, HOLZ J. The effectiveness of different endodontic irrigation procedures on the removal of the smear layer: a scanning electron microscopic study. *Int Endod J* 1989; 22: 21-28

ORSTAVIK D, HAAPASALO M. Desinfection by endodontic irrigants and dressings of experimentally infected dentinal tubules. *Endod Dent Traumatol* 1990; 6:142-49

OHARA P K, TORABINEJAD M, KETTERING J D. Antibacterial effects of various endodontic irrigants on selected anaerobic bacteria. *Endod Dent Traumatol* 1993; 9: 95-100

WILLIAMS C E C, REID J S, SHARKEY S W, SAUNDERS W P. In vitro measurements of apically extruded irrigant in primary molars. *Int Endod J* 1995; 28: 221-5

LEONARDO M R, TANOMARU E M, SILVA L A, NELSON F P, BONIFACIO KC, ITO I Y.In vivo antimicrobial activity of 2% chlorhexidine used as a root canal irrigating solution. *J. Endod* 1999; 25 (3): 167-71.

HULSMAN M, HAHN W. Complications during root canal irrigation- literature review and cases report. *Int Endod J* 2000; 33: 186-93

MARLEY J, FERGUSON D, HARTWELL G. Effects of chlorhexidine gluconate as an endodontic Irrigant on the apical seal: short-term results *J Endod.* 2001 27 (12): 775-8.

BUCK R A, ELEAZER P D, STAAT R H, SCHEETZ J P. Effectiveness of three endodontic irrigants at various tubular depths in human dentin. *J Endod* 2001; 27 (3): 206-8

VILLEGAS J, YOSHIOKA T, KOBAYASHI CH, ET.AL. Obturation of accessory canals after four different final irrigation regimens. *J Endod* 2002; 28 (7): 534-6.

BELZ R E, TORABINEJAD M, POURESMAIL M. Quantitative analysis of the solubilizing action of MTAD, sodium hypochlorite, and EDTA on bovine pulp and dentine. *J Endod* 2003; 29 (5): 334-7

TORABINEJAD M, SHABAHANG S, APRECIO R M, KETTERING J D. The antimicrobial effect of MTAD on enterococcus faecalis contaminated root canals of extracted human teeth. *J Endod* 2003; 29 (9): 576-9