

# Recuperación del color original de los dientes tratados endodónticamente: "blanqueamiento"

Diego Vallejo Becerra\* Od.

## Palabras claves:

Blanqueamiento  
Peróxido de hidrógeno  
discoloración.  
Reabsorción cervical,  
Calor

## RESUMEN

El blanqueamiento de dientes no vitales se reporta en la literatura desde el año 1800. Se han utilizado diferentes sustancias que van desde la composición netamente ácida de los agentes blanqueadores, como el ácido oxálico, hasta las sustancias oxigenantes que se utilizan en la actualidad. Por otro lado, las diferentes técnicas que se han desarrollado, han mostrado resultados satisfactorios en la mayoría de los casos, en el momento inmediato. Sólo hasta ahora se están empezando a reportar casos de reabsorción cervical externa post-blanqueamiento, incluso hasta los siete años después de haber sido realizado el procedimiento.

Con el presente artículo, se pretende revisar la evolución histórica del blanqueamiento en dientes no vitales, referente a las sustancias utilizadas; diferentes técnicas usadas y lo que es más importante, los riesgos que se pueden presentar a largo plazo con una técnica agresiva y no por esto poco usada

\*Especialista en Odontología Integral del Adulto. Profesor Auxiliar. Escuela de Odontología, Universidad del Valle. Cali, Colombia

## INTRODUCCION

Blanqueamiento dental es un término que rutinariamente se utiliza en el lenguaje odontológico. Aunque es una expresión imprecisa, se aplica durante la presente revisión, para referirse al procedimiento de recuperación del color original de los dientes, tratados endodónticamente y pigmentados.

En muchas oportunidades, las pigmentaciones dentales son responsabilidad del odontólogo, debidas a fallas y desconocimiento de las técnicas endodónticas que van desde la apertura hasta la obturación final de los conductos. En otras situaciones, los procedimientos de blanqueamiento pueden llevar a situaciones riesgosas como las reabsorciones cervicales externas, producto de técnicas inadecuadas. Esto, sumado al hecho de que la mayoría de odontólogos, al tratarse de dientes no vitales pueden caer en el pensamiento de no importarle la técnica ni la frecuencia del proceso.

Con el presente artículo, se pretende revisar la evolución histórica del blanqueamiento en dientes no vitales, referente a las sustancias utilizadas, diferentes técnicas usadas y lo que es más importante, los riesgos que se pueden presentar a largo plazo con una técnica agresiva y no por esto poco usada actualmente.

## 1. Etiología de la pigmentación

La pigmentación de los dientes, en especial la de los dientes anteriores, puede llegar a ser un serio problema estético.

Las causas más comunes de pigmentación intrínseca de los dientes son de origen orgánico o inorgánico. El éxito del blanqueamiento depende fuertemente de la naturaleza de la pigmentación, es decir, las discoloraciones de origen orgánico son más predecibles de blanquear que las de origen inorgánico, estas últimas, casi imposibles de eliminar.

### 1.1 Pigmentación de origen orgánico

Puede ser el resultado de hemorragia intrapulpar siguiente a un trauma o durante la extirpación de la pulpa, en la terapia endodóntica. Los tejidos necróticos de la pulpa también producen pigmentación (Nutting y Poe, 1991).

La mineralización secundaria del diente, produce pigmentación fisiológica, producto de la aposición de dentina y la obliteración de la cámara pulpar, dando un aspecto de pérdida de la translucidez de la corona y una coloración amarilla oscura, no susceptible de blanqueamiento. Para la mayoría de pacientes, esta pigmentación, afortunadamente, es levemente antiestética y no genera incomodidad (Tronstad, 1991).

## 1.2 Pigmentación de origen inorgánico

Ciertos medicamentos y materiales, usados en la terapia endodóntica, pueden llevar a producir una pigmentación del diente. Por suerte, los más agresivos que contenían nitrato de plata y los conos de plata, son hoy en día, sólo de interés histórico. Sin embargo, todos los materiales endodónticos deben ser meticulosamente removidos de la cámara pulpar, cuando el conducto ha sido obturado, porque de no ser así, se observará pigmentado por la translucidez de la corona.

Dentro de los materiales restauradores que producen pigmentación, encontramos las amalgamas. La dentina en contacto con la restauración, y en algunos casos toda la corona, puede tornarse color gris. Las pigmentaciones con amalgamas son difíciles, por no decir imposibles de blanquear con los procedimientos convencionales.

Por otra parte, algunos materiales restauradores pueden presentar pigmentación por filtración marginal y debido a la penetración de sustancias que tiñen, tales como: tabaco, café, té, vino rojo, etc. Las técnicas de adhesión con grabado ácido, reducen grandemente este tipo de pigmentación.

La administración de algunas drogas sistémicas durante la formación del diente, puede causar pigmentación y un problema severo en la estética dental. El ejemplo más dramático es el de la tinción por tetraciclina. El diente es de color amarillo a amarillo pardo o gris, dependiendo del tipo de tetraciclina usada. La droga se une a los cristales de hidroxiapatita en el área del diente que está siendo formada durante el tiempo de su administración, por lo tanto, se constituye también en una pigmentación difícil de blanquear.

## 1.3 Pigmentación por necrosis pulpar

El tejido necrótico intrapulpar es la mayor causa del cambio de color del diente.

La filtración de los productos tisulares, y en especial la sangre que se incluye en los canalículos dentinarios, dan al diente un color café-grisoso que puede ser muy oscuro.

Aparentemente, esto se debe a la formación de un compuesto de sulfato de hierro, el cual es negro y que resulta de la combinación del hierro de la hemoglobina sanguínea con el azufre proveniente de los productos extracelulares de las bacterias asociadas al tejido necrótico. Lo que se pretende con el blanqueamiento es oxigenar el diente internamente y producir sulfato de hierro el cual es blanco y por medio del selle posterior de los canalículos dentinales, lograr que esta reacción inestable, se prolongue y no produzca la reversibilidad de la pigmentación.

## 2. Evolución histórica de los agentes blanqueadores

El blanqueamiento interno de dientes no vitales pigmentados, ofrece una alternativa de solución conservadora y económica a este problema y ha sido usada en odontología desde finales de 1800. A través de los años, han sido utilizadas múltiples sustancias blanqueadoras, también con múltiples resultados.

Es así como en 1877, Chapple utilizó ácido oxálico; Taft, en 1878, hipoclorito de calcio; Harlan, en 1884, peróxido de hidrógeno; Abbot, en 1918, Perhydrol, que es una solución de peróxido de hidrógeno al 30% en agua; Prinz, en 1924, utilizó perborato de sodio saturado en peróxido de hidrógeno activado por luz; Spas, en 1961, reportó un nuevo método en el cual mezcló perborato de sodio con agua para formar una pasta gruesa con la cual se sella temporalmente la cámara pulpar de un diente oscuro. Esta fue la versión original de la técnica "sobre la marcha" o ambulatoria. Nutting y Poe, en 1963, modificaron la técnica anterior substituyendo el agua por peróxido de hidrógeno para aumentar las características de oxigenación con estos agentes blanqueadores. Stewart, en 1965, describió

la técnica de blanqueamiento termoactivada, la cual utiliza peróxido de hidrógeno combinada con el calor de un instrumento caliente. Howell, en 1980, sugirió el grabado ácido interno de la dentina para "abrir" los túbulos dentinales y permitir una mejor penetración de la sustancia blanqueadora.

## 3. Técnicas más usadas en blanqueamiento de dientes no vitales

**3.1 Técnica termoactivada:** Sugerida por Stewart en 1965. Consiste en la aplicación de peróxido de hidrógeno al 30% con una torunda de algodón, en la cámara pulpar. Posteriormente, se coloca un instrumento caliente a 63 grados centígrados y se deja durante un minuto sobre el algodón. Se repite este procedimiento tres veces en la misma cita, con un intervalo de tiempo de dos minutos.

**3.2 Técnica "sobre la marcha" o ambulatoria:** Originalmente de Spasser y modificada por Nutting y Poe en 1963. Se prepara una pasta gruesa de peróxido de hidrógeno al 30% con perborato de sodio, la cual se coloca dentro de la cámara pulpar y se sella con un cemento temporal durante una semana.

**3.3 Técnica combinada:** Se realiza la técnica termoactivada seguida luego por la técnica ambulatoria con el propósito de ser más agresivo en caso de dientes muy pigmentados. Es decir, peróxido de hidrógeno más calor, luego perborato de sodio con peróxido de hidrógeno, entre cita y cita.

## 4. Peróxido de hidrógeno al 30% y 100 volúmenes

Volúmenes significa la cantidad de oxígeno que una cantidad determinada de peróxido de hidrógeno puede liberar en condiciones normales; es decir, por ejemplo, un mililitro de peróxido de hidrógeno a 100 volúmenes, libera 100 cm. cúbicos de oxígeno. Para tener una idea de la cantidad de oxígeno liberado en una cita

de blanqueamiento se puede recurrir al dato de Rotstein, 1991, el cual determinó que la cantidad de agente blanqueador en una torunda de algodón es de 0.002 ml; o sea que ese volumen libera 0.2 cm cúbicos de oxígeno, y si se hace tres veces en una cita, corresponde a 0.6 cm cúbicos de oxígeno libre, una cantidad nada despreciable.

El número de volúmenes del peróxido de hidrógeno está dado por su concentración en peso, multiplicado por tres. Por ejemplo, peróxido de hidrógeno al 30% por tres, es igual a 90% (aproximados a 100).

## 5. Conservación del agua oxigenada

El agua oxigenada, a los seis meses, pierde el 50% de actividad de acuerdo con lo reportado por Hardman en 1985. Es por esto que se requiere de lo siguiente para la conservación del peróxido de hidrógeno:

- Guardarse en frasco oscuro, con tapa de vidrio o plástica y en nevera.
- Conservarse siempre tapado.
- Sacar pequeñas cantidades del frasco y desechar el material sobrante.
- Evitar el uso de instrumentos metálicos, ellos inactivan la solución.
- La solución debe ser en agua y no en éter, por su tendencia explosiva.

El peróxido de úrea y el peróxido de carbamida, son una forma de peróxido de hidrógeno, creados con el fin de prolongar el efecto terapéutico; por lo tanto requieren de los mismos cuidados de mantenimiento enumerados anteriormente.

## 6. Efectos de los agentes blanqueadores sobre los tejidos orales

**6.1 Encía:** Las soluciones blanqueadoras pueden hacer contacto con los tejidos gingivales, por la filtración a través de la tela de caucho, durante el

procedimiento o durante la aplicación en casa con algunas técnicas de blanqueamiento en dientes vitales.

Varios estudios en animales han demostrado que estos agentes producen infiltrado inflamatorio agudo y edema severo. El mecanismo de acción se debe al daño del sistema vascular; los capilares han mostrado incremento en su permeabilidad.

El peróxido de hidrógeno produce necrosis de la epidermis y daño a las células endoteliales, cuando se aplica a piel de ratones en forma continua. También es tóxico para los fibroblastos humanos produciendo daño directo en la membrana celular o penetrando a la célula produciendo alteraciones en los componentes vitales internos, evidenciadas por mutaciones genéticas. De aquí su actividad cancerígena cuando es utilizado de forma crónica (Powell, 1991).

**6.2 Pulpa:** El peróxido de hidrógeno con calor o sin él produce, en dientes vitales, cambios reversibles leves a moderados en la pulpa. La respuesta pulpar incluye infiltrado leucocitario, formación de dentina reparativa, adelgazamiento de la capa odontoblástica, reabsorciones internas y sensibilidad, que puede durar de días a semanas (Powell, 1991).

## 7. Reabsorción cervical

Harrington y Natkin (1979), reportaron siete casos en los cuales había reabsorción cervical severa después del blanqueamiento dental con agentes químicos y calor, en dientes no vitales.

Friedman (1988), encontró un 6.9% de reabsorción cervical, en sus casos de blanqueamiento, los cuales podían aparecer desde el primero hasta el séptimo año después del tratamiento.

La reabsorción cervical asociada con blanqueamiento puede detenerse, progresar o resultar en una anquilosis por reabsorción con reemplazo óseo. Estas complicaciones pueden llevar a la extracción del diente o a procedimientos operatorios más complejos, dejando una



secuela antiestética.

*Paciente sexo femenino de 29 años de edad, quien fue sometida a tratamiento de blanqueamiento en 11 y 21 hace siete años con la técnica termoactivada. Nótese las reabsorciones cervicales extensas que no han podido ser detenidas (curetaje quirúrgico y obturación con amalgama), lo cual llevará seguramente a la pérdida de dichos dientes.*

### 7.1 Teorías sobre la reabsorción cervical pos-blanqueamiento

**7.1.1** El peróxido de hidrógeno puede iniciar un proceso de reabsorción por la respuesta inflamatoria debido a la difusión a través de los túbulos dentinales en la región cervical (Harrington y Natkin, 1979).

**7.1.2** Los agentes blanqueadores penetran por los túbulos dentinarios causando desnaturalización de la dentina cervical, haciendo que ésta se comporte como cuerpo extraño y sea atacada por el mecanismo de defensa de los tejidos periodontales (Lado, et al, 1983).

**7.1.3** Después del efecto del peróxido de hidrógeno sobre el periodonto, las bacterias provenientes del conducto radicular o del surco crevicular pueden colonizar los túbulos dentinarios vacíos, causando inflamación y reabsorción progresiva (Cvek y Lindvall, 1985).

Es probable que las tres teorías no se den por separado, sino que en ciertos casos se presenten una tras otra e incluso en

forma simultánea.

## 8. Factores que influyen en la penetración de los agentes blanqueadores

La capacidad de difusión de diferentes sustancias a través de la dentina, depende de varios factores tales como:

**8.1 La naturaleza del agente que penetra.** moléculas más pequeñas se difunden más rápido que las moléculas grandes. Por ejemplo, los hidrogeniones de ácidos inorgánicos fuertes se difunden más pobremente a través de la dentina que los hidrogeniones de ácidos débiles y que los iones hidroxilo de materiales alcalinos.

**8.2 La naturaleza del tejido dental.** Los dientes de adultos y los que tienen túbulos dentinarios de diámetro pequeño son menos permeables que los dientes jóvenes y con túbulos dentinarios amplios.

**8.3 Area de superficie dental expuesta y su localización.** La presencia de cemento recubriendo la dentina radicular disminuye el flujo de líquidos a través de los túbulos dentinarios. Un aumento de la superficie de dentina expuesta y la reducción en el espesor de la dentina incrementan la permeabilidad. La región cervical de la raíz es más permeable que el tercio medio, mientras que la zona apical es el área más impermeable de la raíz.

**8.4 Aplicación previa de materiales.** El tratamiento previo de la dentina o del cemento con diferentes agentes como ácido fosfórico, puede alterar su permeabilidad. El *sedimento dentinario* (Smear Layer) provee un 85% de resistencia al flujo de sustancias a través de la dentina.

**8.5 Temperatura.** El aumento de la temperatura incrementa la permeabilidad de la dentina. Pashley, et al, 1983, encontraron que un incremento de 40 grados centígrados, duplica el flujo a través

de la dentina sin tratar. Ellos concluyeron que este aumento es dado por la expansión térmica que induce un incremento en el diámetro tubular.

Rotstein, en 1991, determinó in vitro, la cantidad de peróxido de hidrógeno al 30% que penetra a través de la dentina y el cemento durante el blanqueamiento. Observó que todos los dientes mostraron permeabilidad a dicho agente, la cual alcanzó niveles por encima del 82% de la cantidad total del volumen aplicado. Es de aclarar que se hicieron daños con fresa redonda sobre la unión cemento-amélica para simular estados de dentina expuesta, sin cemento.

Madison, et al (1991), estudiaron la reabsorción cervical posterior al blanqueamiento de dientes tratados endodónticamente en perros y compararon diferentes técnicas. Se hicieron seguimientos radiográficos e histológicos al año del procedimiento los cuales incluían la técnica termoactivada, la técnica ambulatoria, la técnica combinada y un grupo control. Además se incluyó otra variable, hacer grabado ácido o no, en todas las técnicas, incluyendo el grupo control. Los resultados del estudio fueron:

- Se presentó reabsorción cervical vista histológicamente, en el 16% de los dientes, con la técnica termoactivada.

- La reabsorción no se observó radiográficamente al año.

- El grabado ácido no se asoció con reabsorción cervical.

- El calor solo, tampoco estuvo asociado aparentemente con la reabsorción.

- Se presentó reabsorción también en dientes sin trauma previo.

En conclusión, la combinación de peróxido de hidrógeno y calor, fue el procedimiento más asociado con reabsorción cervical externa.

Stewart y Goering(1989), compararon in vitro diferentes agentes blanqueadores tales como el perborato de sodio más peróxido de hidrógeno y el perborato de sodio más agua, con el propósito de evaluar la efectividad de cada mezcla. Se observó que la pasta de perborato de sodio y peróxido de hidrógeno, tuvo un porcentaje de éxito de 93%, mientras que el perborato de sodio más agua tuvo un 53% de éxito. Lo interesante de este estudio es que con cualquiera de las dos mezclas los dientes que blanquearon lo hicieron en el primer día; lo que nos hace pensar que si empezamos por una técnica menos agresiva no tenemos que esperar mucho tiempo para implementar otra técnica más fuerte.

## 9. Conclusiones

Aunque la casuística de reabsorción cervical es relativamente baja, no podemos desconocer las siguientes recomendaciones con las que se pretende racionalizar las técnicas de blanqueamiento en dientes no vitales y evitar posibles complicaciones a largo plazo:

9.1 Ir de lo menos a lo más agresivo en cuanto a la técnica, pues algunos dientes blanquean igual con la técnica de perborato de sodio más agua que con las otras técnicas (Freccia, et al 1982).

9.2 Colocar un cemento a nivel cervical para sellar los canaliculos dentinarios de la raíz. Este cemento debe llegar hasta un milímetro por debajo de la unión cemento-amélica debido a la disposición ápico-coronal de los túbulos en esta zona; de no ser así, no se lograría el blanqueamiento en la región marginal de la corona.

9.3 No aplicar calor con los agentes blanqueadores ni usar sustancias que modifiquen la dentina, pues se ha asociado con estas dos condiciones la mayor incidencia de reabsorciones cervicales post-blanqueamiento (Madison, et al 1991).

9.4 En caso de reabsorción cervical se puede mejorar el pronóstico, a veces, con la colocación de hidróxido de calcio, por medio de una extrusión ortodóntica y mediante un curetaje quirúrgico.

9.5 El consentimiento informado del paciente, sobre los riesgos asociados al blanqueamiento, debe quedar por escrito en la historia clínica.

Sólo ahora se están empezando a reportar casos de reabsorciones cervicales asociadas con blanqueamiento dental y aunque no llega a ser un porcentaje de incidencia alto y alarmante no se puede ser confiado y llegar hasta el aspecto netamente comercial del Dr. Ronald K. Murayama, promotor de una técnica de blanqueamiento dental, quien en un reportaje publicado en el Journal de la Asociación Dental Americana, JADA, de agosto de 1990, comentó: "El principal ingrediente en el blanqueamiento es el oxígeno. El oxígeno como todos sabemos, rodea nuestra atmósfera. Nosotros lo respiramos, necesitamos de él para vivir, por lo tanto es perfectamente seguro".

### Agradecimiento:

Al doctor Francisco Humberto Vélez, por la orientación y revisión del presente escrito.

Profesor Universidad de Antioquia

### SUMMARY

Bleaching of non-vital teeth is report in the literature since the year 1800. Different substances have been used going from net

acid composition of bleaching agents like Oxalic acid, to oxygenated liquids used today. By other hand, diferent technique developed, have shown satisfactory results in the majority of cases in the immediate moment. Only until today, cases of external cervical resorption after bleaching are begining to be reported including after seven years at the procedure had been performed.

The purpose of the present article is to review the historical evolution of the non-vital teeth bleaching, diferent substances, technics and the long term risks that could appear with a agresive technic, but not by this seldom used today.

### BIBLIOGRAFIA

BERRY J.H. Tooth Whiteners. JADA 121:224-5, 1990.

BOKSMAN L., JORDAN R., SKINNER H. Non-vital bleaching-internal and external. Aust Dent J28:149-52, 1983.

CVEKM., LINDVALLA.M. External root resorption following bleached teeth with hydrogen peroxide. Endodon Dent Traumatol 1:56-60, 1985.

FRECCIA W.F., PETERS D., LORTON L., Bernier W.E. An in vitro comparison of nonvital bleaching techniques in the discoloured tooth. J. Endodon 8:70-77, 1982.

FRIEDMAN S., ROTSTEIN I., LIBFEL H., StabholzA., HelingI. Incidence of external root resorption and

esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. Endod Dent Traumatol 4:23-6, 1988.

HARRIGTON G.W., NATKIN E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. J. Endodon 5:344-8, 1979.

HOWELL R.A. Bleaching discoloured root-filled teeth, Br Dent J 148:159-62, 1980.

LADO E.A., Stanley H.R., WEISMAN M.I. Cervical resorption in bleached teeth. Oral Surg 55:78-80, 1983.

MADISON S., WALTON R. Cervical root resorption following bleaching of endodontically treated teeth. J. Endodon 16:570-74, 1990.

POWELL V., BALES D. Tooth bleaching: its effects on oral tissues. JADA 122:50-54, 1991.

STEWART H. O., GOERING A. An in vitro comparison of diferent bleaching agents in the discolored tooth. J. Endodon 15:106-11, 1989.

TOBONG., VELEZF.H. Blanqueamiento de dientes. En Endodoncia Simplificada. Pág. 141-146, 2a. ed. Ed. Piloto. Medellín, 1977.

TRONSTAD L. Bleaching of discolored teeth. En Clinical Endodontics. Pág. 214-19,1991.