
The International Journal of Esthetic Dentistry

Revista Oficial de la Sociedad Española de Prótesis
Estomatológica y Estética (S.E.P.E.S.)

Editor-in-Chief:
Prof. Dr. Jaime A. Gil

03/19

Volumen 12
Número 3 • Año 2019



Blanqueamiento rápido: la importancia de la obturación temporal con un sello hermético

Alessandro Traviglia, DDS

Private Practice, Milan and Varese, Italia

Dino Re, MD, DDS

University of Milan, Department of Biomedical, Surgical and Dental Sciences

Istituto Stomatologico Italiano, Milán, Italia

Head, Department of Aesthetic Dentistry, School of Dentistry, Prosthodontics Division

Luca De Micheli, MD, MFS

Scientific Director, Istituto Stomatologico Italiano, Milán, Italia

Head, Department of Periodontology and Implantology II

Andrea Edoardo Bianchi, MD, MFS

Guglielmo Marconi University, Roma, Italia

Istituto Stomatologico Italiano, Milán, Italia

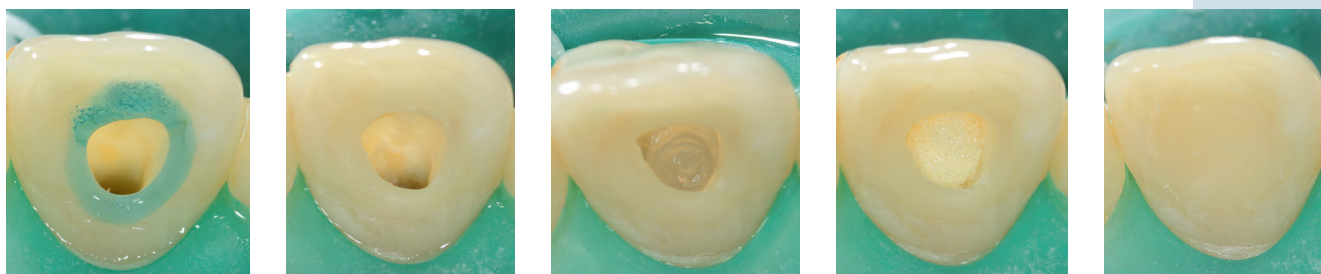
Head, Department of Periodontology and Implantology I

Cristian Coraini, DDS

University of Milan, Department of Biomedical, Surgical and Dental Sciences

Prosthodontics Division, Istituto Stomatologico Italiano, Milán, Italia

Head, CAD-CAM Prosthetic Department



Correspondencia: Dr Cristian Coraini

University of Milan, Department of Biomedical, Surgical and Dental Sciences, Prosthodontics Division,

Istituto Stomatologico Italiano, CAD-CAM Prosthetic Department, Via Pace 21, Milan, Italy;

Tel: +39 02 54176268; Email: cristian.coraini@fastwebnet.it

Resumen

El objetivo de este estudio fue mostrar la influencia de una restauración temporal adhesiva en la eficacia de la reacción de blanqueamiento, independientemente de la concentración del agente de blanqueamiento utilizado. Cada clínico que trabaja en odontología conservadora, conoce la incompatibilidad entre la "adhesión química" y "el oxígeno". A menudo, este hecho influye en la decisión de los clínicos por lo que colocan una obturación transitoria "mecánicamente retenida" aunque sea incapaz de prevenir la fuga de iones de oxígeno. Esto obliga al paciente a más sesiones, con el consiguiente mayor riesgo de complicaciones. El fundamento científico del procedimiento descrito en este artículo se basa en la capacidad de adhesión del sello coronal para mantener la disociación rápida del peróxido de hidrógeno exclusivamen-

te en la cámara pulpar, con lo que se induce un aumento de la presión interna y la consiguiente penetración de los radicales libres de oxígeno directamente a los túbulos dentinarios. De hecho, evitar la disipación espontánea de los radicales libres de oxígeno en el entorno externo puede limitar su eficacia. Este estudio estaba específicamente destinado a probar que es posible obtener una reacción de blanqueamiento rápida aplicando un protocolo basado en la técnica de "blanqueamiento ambulatorio", cuya modificación específica no reside tanto en la tipología de la mezcla utilizada, sino en aprovechar plenamente el rendimiento de reacción de la desproporción del peróxido de hidrógeno. Los resultados de los casos clínicos documentados muestran la eficacia de este método que se completa en una sesión, por lo que disminuye la posibilidad de varias fases operativas que son necesarias en el procedimiento tradicional.

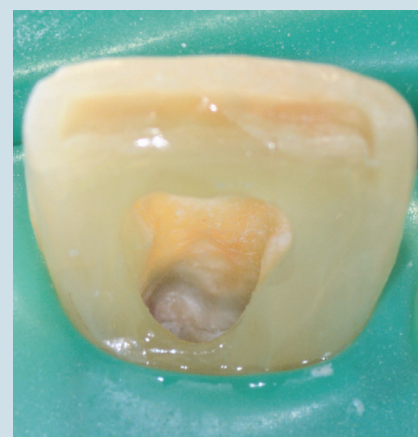
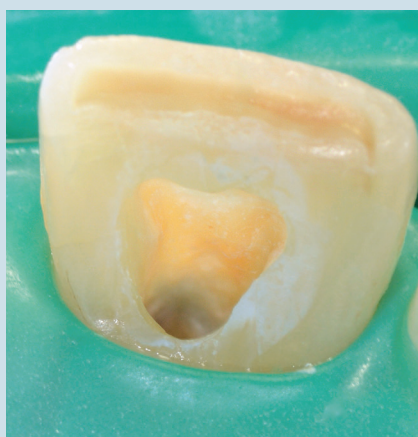


Fig 1 Situación inicial



Fig 2 El mismo caso después del procedimiento de blanqueamiento rápido.

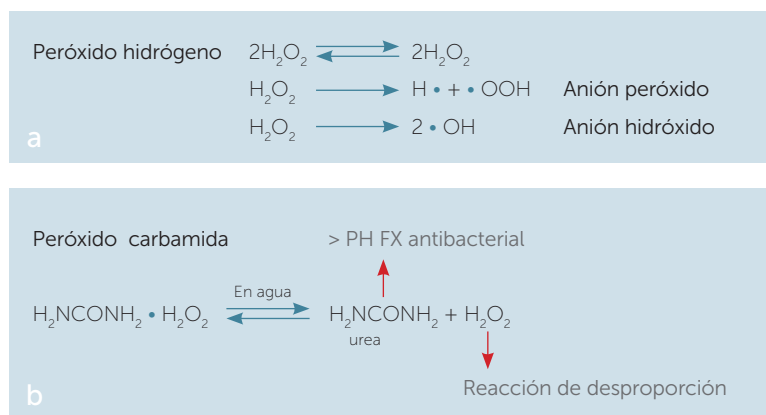


Fig 3 (a) Reacción química de la desproporción del peróxido de hidrógeno. (b) Disociación de peróxido de carbamida.

Introducción

El método clínico de blanqueamiento interno se aplicó por primera vez hacia finales del siglo XIX. Con posterioridad, fue codificado por distintos autores (Salvas en 19381, Spasser en 19612 y Nutting y Poe en 19673) en las distintas fases bien descritas que actualmente se conocen como la técnica de "blanqueamiento ambulatorio". Cada uno de estos autores caracterizó la técnica más específicamente para ser utilizada con una

mezcla de blanqueamiento determinada¹⁻⁴.

La técnica de blanqueamiento es especialmente idónea para solucionar la manifestación de discromias de origen intrínseco posteruptivo (Figs. 1 y 2) que se relaciona con fenómenos como, por ejemplo:

- Necrosis dental
- Hemorragia intrapulpar
- Degeneración de los residuos del tejido pulpar que quedan tras la endodoncia
- Materiales endodónticos ricos en formadores de color

La técnica clásica consiste en dejar actuar un agente blanqueador, un gel con peróxido de hidrógeno, en la cavidad pulpar de un diente discrómico durante varios días y después reemplazarlo hasta obtener el resultado deseado³.

Con el objetivo de obtener resultados más eficaces y predecibles, así como de prevenir posibles complicaciones, ha habido varias propuestas para modificar este método. Inicialmente, estas modificaciones se referían a la composición química del gel del agente blanqueador⁵. Con posterioridad, se pasó a modificar su manipulación, primero aprovechando métodos térmicos (técnica termocatalítica) y más tarde mediante medios de fotoactivación (técnica fotocatalítica), en donde se utilizan una serie de fuentes de luz, llegando hasta la aplicación de rayos láser^{1,2,4}.

En todos los casos, el componente activo responsable de la reacción de blanqueamiento es el peróxido de hidrógeno, ya sea utilizado por sí solo o en combinación con otros componentes. Los aspectos más importantes son su disociación espontánea en agua y el hecho de aprovechar los radicales de oxígeno libres (Fig. 3); en concreto, los radicales libres entran en contacto con moléculas cromóforas y rompen los enlaces covalentes que las estabilizan dimensionalmente. El resultado es que se reducen a sustancias con un peso molecular inferior y

una menor reactividad a la radiación luminosa, con lo que se aclara el color del diente⁶. Por ello, los productos finales son dióxido de carbono, agua y ácido carbonílico. Estas sustancias no solo transforman el aspecto del diente, sino que también modifican el ambiente dental interno lo que da lugar a una caída constante del pH y, en consecuencia, un aumento de la concentración de estas sustancias (Fig. 4).

La técnica de blanqueamiento ambulatorio no carece de riesgos y la complicación más preocupante es la reabsorción radicular (Fig. 5), que puede estar relacionada con varios factores, en particular, con el descenso del pH, así como con una duración excesiva del tratamiento y el calentamiento del agente blanqueador⁷. El pH ácido estimula la actividad osteoclástica responsable de la agresión al tejido dentinario y, dado que esta reacción está estrechamente vinculada a productos de blanqueamiento, como el ácido carbonílico (HCOOH), esto no puede evitarse. Sin embargo, es posible intervenir de inmediato cuando se alcanza el valor cromático requerido, introduciendo hidróxido de calcio en la cavidad pulpar que tampona con eficacia el pH^{8,9}.

Un tratamiento largo aumenta la probabilidad de complicaciones, ya que prolonga las condiciones desfavorables, como una acidez excesiva e inflamaciones que causan la desaparición del cemento radicular y la posterior diferenciación osteoclástica^{10,11}. Además, en algunos estudios, se ha constatado que la aplicación de agentes termoblanqueadores no procura mejores resultados; además, esta técnica también genera radicales hidroxilo (OH), que son más agresivos y, en particular, causan la degeneración del tejido conectivo^{12,13}.

Teniendo en cuenta toda la evidencia científica disponible, en este artículo, se presenta un "protocolo de blanqueamiento" rápido denominado "blanqueamiento rápido

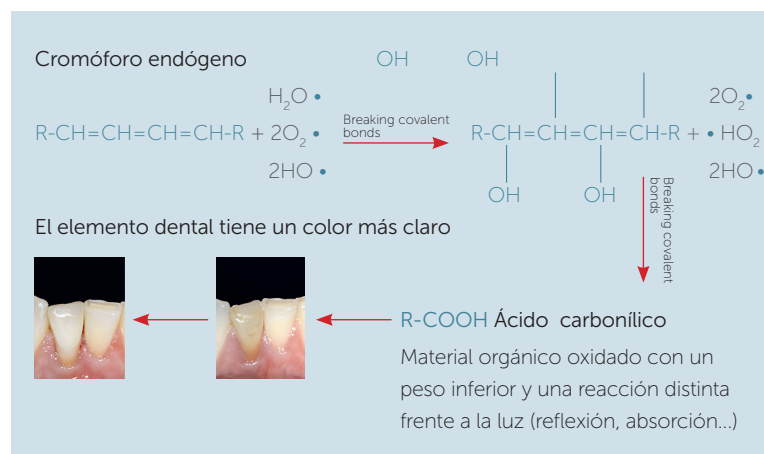


Fig 4 Dinámica físico-química de la interacción entre los agentes de blanqueamiento y los pigmentos.

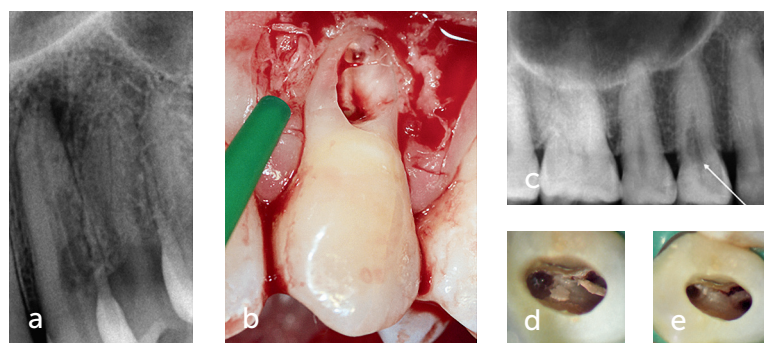


Fig 5 (a) Radiografía de una reabsorción radicular externa en el diente 23. (b) Vista intraoperatoria de la reabsorción radicular externa en el diente 23. (c) Radiografía de una reabsorción interna en el diente 14. (d) Vista intraoperatoria de la cámara pulpar antes de la detersión. (e) Vista de la reabsorción interna tras la detersión de la cámara pulpar.

Preparación cámara de blanqueamiento	1	Reendodoncia
	2	Posicionamiento del sustrato CIV
	3	Preparación del sello coronal en composite
	4	Aplicación de peróxido de hidrógeno
	5	Esponja
	6	Sellado coronal hermético

Fig 6 Protocolo clínico del blanqueamiento rápido

do" (speed bleaching) que es seguro, eficaz y de ejecución sencilla (Fig. 6).

Materiales y métodos

En cuanto al procedimiento y a nivel clínico, los autores distinguen dos situaciones, en

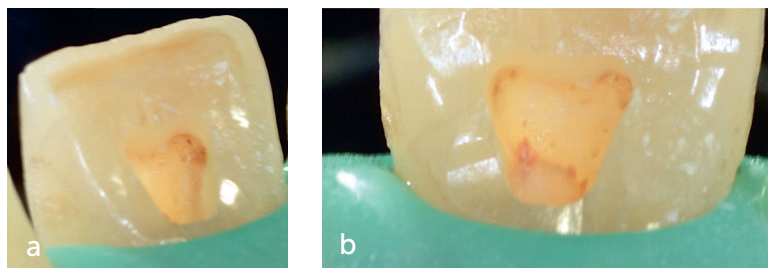


Fig 7 (a) Imagen significativamente magnificada de los residuos pulpares en la cámara del cuerno pulpar. (b) Cámara del cuerno pulpar y residuos que quedan tras la endodoncia previa.

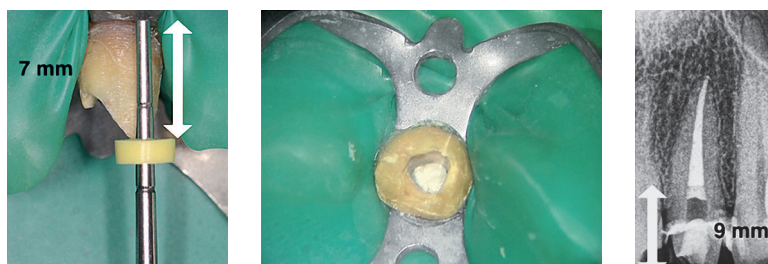


Fig 8 Medición de la profundidad de la cámara de blanqueamiento con un obturador del sustrato de CIV. 7 mm: medición de la profundidad de sondaje en el margen gingival, 9 mm: barrera CIV colocada. Se han removido 2 mm de la gutapercha apicalmente a la profundidad de sondaje gingival.

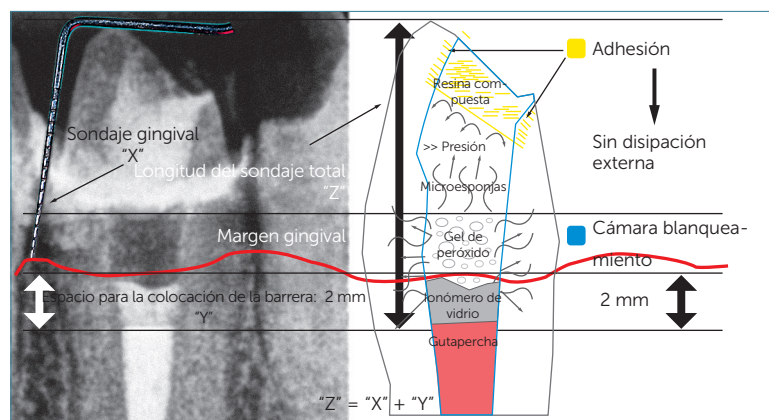


Fig 9 Dinámica de la reacción vinculada al sello hermético dentro de la cámara pulpar.

las que se identifica el diente en cuestión: elemento endodonciado y elemento necrótico.

Dientes endodonciados

En caso de que una endodoncia previa sea radiográficamente inadecuada o muy anti-

gua, los autores recomiendan realizar una nueva endodoncia. Esto se hace por dos motivos: el primero es endodóntico, es decir para asumir toda la responsabilidad del tratamiento; el segundo es eliminar cualquier residuo del material endodóntico antiguo abundante en sales metálicas o residuos del tejido pulpar, que constituyen la causa principal de la discromía o su posible recurrencia tras el blanqueamiento⁴.

Dientes necróticos

En el caso de dientes necróticos, es aconsejable efectuar una endodoncia en al menos dos sesiones, para que los irrigadores del conducto radicular (hipoclorito de sodio y EDTA (ácido etilendiamintetracético)) puedan eliminar adecuadamente todos los residuos pulpares necróticos, dado que la presencia in situ de estos residuos puede provocar la recurrencia tras el blanqueamiento, en especial a nivel del cuerno pulpar (Fig. 7).¹⁴

Preparación de la cámara de blanqueamiento

Es importante delimitar con precisión el área que ha de incluirse en la reacción de blanqueamiento. Por ello, deben eliminarse al menos 2 mm de la porción más coronal de la obturación del conducto radicular y posteriormente rellenarlos con un cemento de ionómero de vidrio (CIV). Debido a su afinidad por la dentina, el CIV impedirá la penetración del peróxido en la luz endodóntica, salvaguardando el área más sensible frente a la reabsorción radicular.

El posicionamiento del sustrato de CIV se controla utilizando obturadores (Fig. 8) o sondas periodontales que posibilitan al clínico establecer el límite apical del blanqueamiento con precisión. A efectos protésicos, este límite suele exceder el margen de la unión amelocementaria (UAC) en 1 mm;

esto se hace así para resolver el problema relacionado con la proyección de la discromía radicular subyacente al margen gingival externo de la UAC, que resulta complicado enmascarar con una prótesis.

En cuanto a la técnica de posicionamiento del material de barrera en el procedimiento de blanqueamiento rápido, los autores utilizan un protocolo bien conocido que se basa en la longitud de la corona clínica vestibular¹⁵. Se mide la longitud de la cara vestibular de la corona clínica hasta el surco gingival utilizando una sonda periodontal o un obturador endodóntico. A continuación, se efectúa esta medición en el interior de la cavidad pulpar, a lo que se añaden 2 mm de espacio necesario para posicionar la barrera. Este espacio se obtiene removiendo aproximadamente 2 mm de gutapercha. Esta técnica es idónea para dientes con un periodonto sano (Fig. 9). En los dientes con afecciones periodontales o en el caso de recesiones gingivales, la medición de referencia se hace en la UAC (y no en el borde gingival). Para prevenir escrupulosamente las complicaciones indeseables del blanqueamiento interno y externo (es decir, reabsorción radicular), los autores coinciden con las recomendaciones en la literatura de diferenciar la altura del material de barrera seleccionado en las áreas interproximales, en comparación con el área vestibular, teniendo en cuenta la dirección coronoapical específica de los túbulos dentinarios^{16,17}. Este procedimiento puede realizarse utilizando una fresa redonda en una dirección vestibular-palatino/lingual en el material de barrera polimerizado (CIV o resina compuesta) o bien empleando un obturador endodóntico o un bruñidor dental largo y de bola pequeño, compactando el material de barrera mientras se polimeriza (CIV). Este método se ilustra en el caso clínico de las figuras 10 y 11.

A menudo, se hace necesario remover el material de obturación provisional tras el

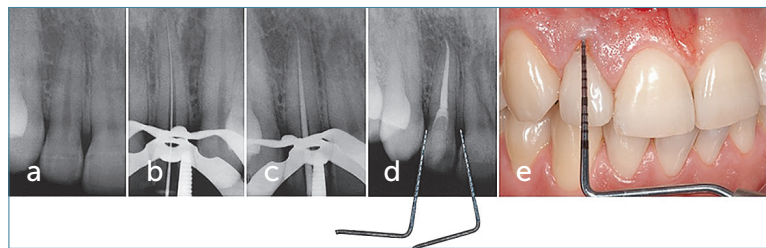


Fig 10 Endodoncia de un incisivo lateral superior derecho debido a un traumatismo penetrante. (a) Situación inicial (diente necrótico). (b) Longitud de trabajo. (c) Prueba del cono. (d) Final de la endodoncia: barrera de resina fluida en una posición cóncava sobre la gutapercha (procedimiento de blanqueamiento rápido), sondaje periodontal interproximal radiográfico. (e) Sondaje periodontal vestibular de la recesión de clase Miller I existente al final del blanqueamiento.



Fig 11 (a) Recesión inicial y presencia de discromía. (b) Injerto de tejido conectivo subepitelial. (c) Situación final después del blanqueamiento rápido y cirugía mucogingival.

tratamiento de blanqueamiento. Por ello, es muy importante que se identifique fácilmente y se pueda remover de forma sencilla. Tampoco debe contaminar las paredes radiculares. El CIV cumple perfectamente estos requisitos, ya que su color puede distinguirse fácilmente del de la dentina radicular. Además, una vez polimerizado, pueden utilizarse dispositivos ultrasónicos y agua para limpiar los residuos de las paredes radiculares por encima, ya que no incluyen contaminantes. Asimismo, los CIV proporcionan una acción protectora favorable¹⁸, ya que aíslan eficazmente la luz del conducto mediante una acción adhesiva suave. Una vez completado el blanqueamiento, se pueden volver a emplear los dispositivos ultrasónicos para remover con seguridad los CIV, motivo por el cual se utilizan tan ampliamente como barrera en las técnicas de blanqueamiento y como materiales de obturación provisional. Como alternativa a los CIV, también puede utilizarse la última generación de materiales autoadhesivos, que



Fig 12 Diente 21 endodonciado

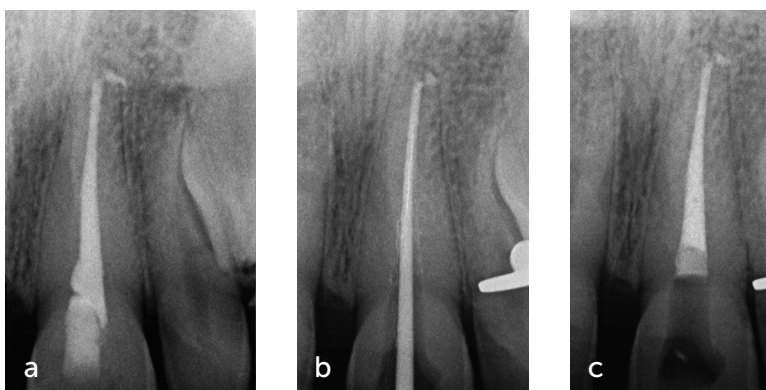


Fig 13 (a) Radiografía preoperatoria. (b) Prueba del cono. (c) Tras una nueva endodoncia asociada a un tope de ionómero de vidrio colocado encima.

se manipulan fácilmente y carecen de aminas terciarias. Por ello son cromáticamente más estables a lo largo del tiempo. Tal y como ya se ha mencionado, pueden utilizarse materiales adhesivos actuales como, por ejemplo, todos los composites fluidos o los tradicionales en pasta y el fosfato de zinc. Sin embargo, el fosfato de zinc es claramente la segunda elección frente a los CIV y los composites, ya que su manipulación es complicada, posee un pH ácido, una capacidad de sellado inferior y prácticamente carece de acción adhesiva.

A continuación, se comentarán brevemente los materiales de composite, tanto en pasta como en su forma fluida: dada su capacidad de sellado superior, si se utilizan como materiales de barrera, es esencial rea-

lizar previamente los procedimientos adhesivos necesarios (grabado y aplicación del sistema adhesivo seleccionado). Para que estos procedimientos sean eficaces, deben efectuarse de forma ultraselectiva, exclusivamente en la apertura de la luz del conducto. Si se aplica el sistema adhesivo accidentalmente en otras zonas, se verá comprometido el procedimiento de blanqueamiento; como el sistema adhesivo de resina estaría bloqueado, sería imposible que el gel y el oxígeno liberado penetraran en los túbulos dentinarios. Esto mismo es aplicable a cuando se utilizan como materiales de obturación provisional en procedimientos como el descrito en este artículo. Además, esta precisión también se requiere (y es indispensable) en el posicionamiento, cuando se utilizan los CIV. Por ello, los autores recomiendan utilizar siempre fuentes de magnificación plus light adecuadas o un microscopio quirúrgico, junto con microcepillos muy pequeños y finos, para la aplicación ultraselectiva exclusivamente en la apertura del conducto, o en el margen amelino fuera de la abertura de la cámara pulpar. Si se utilizan resinas fluidas, hay que tener sumo cuidado debido a su capilaridad típica. El clínico debe controlar su posicionamiento correcto (es decir, solo donde sea necesario) y resolver posibles fugas durante el uso. Tal y como ya se ha mencionado, se recomienda que, a este propósito, se utilicen fuentes de magnificación adecuadas (preferentemente lupas prismáticas plus light o un microscopio quirúrgico), junto con microcepillos ultrafinos, así como seleccionar un material con contraste cromático (por ejemplo, "blanco intenso") para poderlo reconocer fácilmente en caso de reentrada. Cabe destacar que el éxito a largo plazo en casos de blanqueamiento interno con esta técnica ambulatoria puede descender a un 50% o menos¹⁹. Por tanto, en estos procedimientos, siempre tiene que considerarse la posibilidad real de reentrada debi-

do a una recurrencia.

Los composites como barrera son más complicados de remover que los CIV debido a la manera en que se utilizan para que actúen, es decir, muy apicalmente en relación con el suelo de la cámara, en cantidades muy reducidas y a menudo no localizados inmediata o fácilmente. Otros factores que dificultan su remoción es su color, que frecuentemente cambia, así como su consistencia dura. Para la remoción total y no parcial de los composites, es recomendable utilizar los instrumentos de magnificación apropiados ya mencionados, así como cabezales de fresa pequeños en roseta con un vástago largo para poder acceder a las áreas más profundas, en especial en dientes con coronas clínicas largas, así como los dispositivos ultrasónicos ya mencionados, provistos de insertos especiales y específicos.

Después de consolidar el suelo de la cámara de blanqueamiento y así estabilizar el borde apical, el clínico puede proceder a construir el sello coronal hermético. Incluso antes de introducir el peróxido, debe prepararse la base de sello para evitar que la adhesión se inhiba por la liberación de oxígeno inmediatamente generada por el agente blanqueador. Se deben llevar a la práctica todos los procedimientos de la adhesión química: grabado de los márgenes de esmalte-dentina y aplicación del sistema adhesivo seleccionado. Esta fase termina con la adición de 1 a 2 mm de resina compuesta fluida para asegurar una unión cohesiva fuerte entre el composite marginal recién preparado y el composite estratificado en el momento de cerrar la cavidad (Figs. 12 a 14). En este momento, puede introducirse el agente blanqueador en la cavidad pulpar. Hay que tener cuidado en no afectar los márgenes de resina compuesta (Fig. 15). El relleno solo afectará 2/3 de la cavidad pulpar por encima del agente blanqueador; debe aplicarse una esponja en el centro, lo que permite que el material obturador final

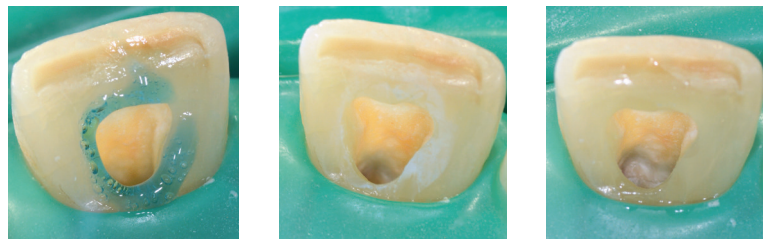


Fig 14 Preparación de un sello hermético.

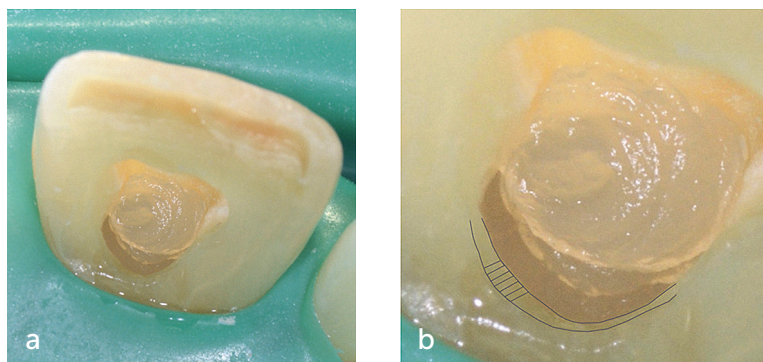


Fig 15 (a) Gel de peróxido al 35 %. (b) Vista significativamente magnificada del espesor de esmalte-dentina tratada para la adhesión del sello hermético.

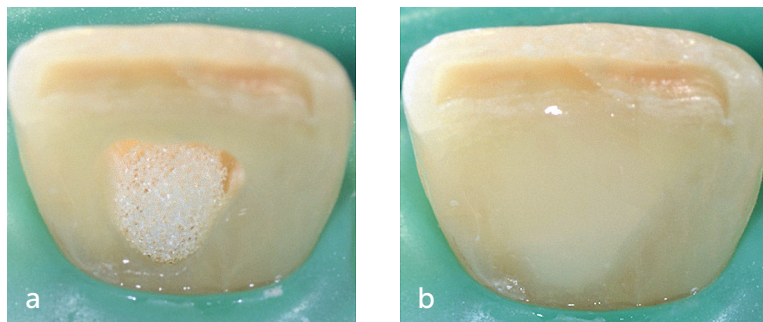


Fig 16 (a) Vistas de la esponja encima del gel de peróxido. (b) Sellado hermético con composite.

de composite encuentre una base y se endurezca, con lo que cierra herméticamente la cavidad (Figs. 16 a 18).

En los casos descritos aquí, el agente blanqueador está compuesto por peróxido de hidrógeno al 35%, conforme a la Directriz Europea 93/42/CEE.



Fig 17 (a) Imagen preoperatoria. (b) Resultado después de 3 días de tratamiento. (c) Radiografía que muestra el sustrato CIV. (d) Radiografía final postratamiento. (e) Seguimiento radiográfico a los 6 meses.

Fundamentos clínicos

El cierre hermético previene la diseminación de radicales libres hacia el ambiente externo, limitándolos a pasar a los túbulos dentinarios. Además, el consiguiente incremento de la presión interna favorece la penetración de los radicales a través de las paredes dentinarias, lo que constituye otro motivo por el que los autores desaconsejan

el uso de obturaciones provisionales con un cierre hidráulico, dado que no serían capaces de prevenir este incremento de presión, por lo que favorecerían inevitablemente la dispersión de los radicales con una caída drástica del rendimiento de la reacción de blanqueamiento (Fig. 9).

Caso clínico 1: diente endodonciado

Un paciente de 39 años de edad acudió a nuestra clínica dental por un problema estético en el diente 21 (Fig. 12). La exploración clínica mostró una pérdida evidente de la dimensión vertical con una agenesia del diente 23 y superficies desgastadas de varios dientes. En los antecedentes clínicos, cabe destacar una endodoncia en el diente 21, que se había realizado para tratar la necrosis dental, probablemente debida a una sobrecarga oclusal. La única preocupación del paciente era resolver la discromía dental.

Teniendo en cuenta que la primera endodoncia se había realizado 20 años atrás y que, en la exploración, se constató una compresión deficiente de la gutapercha, los autores prefirieron realizar una nueva endodoncia (Fig. 13). Conforme a nuestro protocolo, se utilizaron 2 mm de CIV para proteger la luz del conducto radicular debajo de la UAC (Fig. 13c). Después de haber establecido el borde apical, se prepararon los márgenes dentales coroneles, se biselaron de

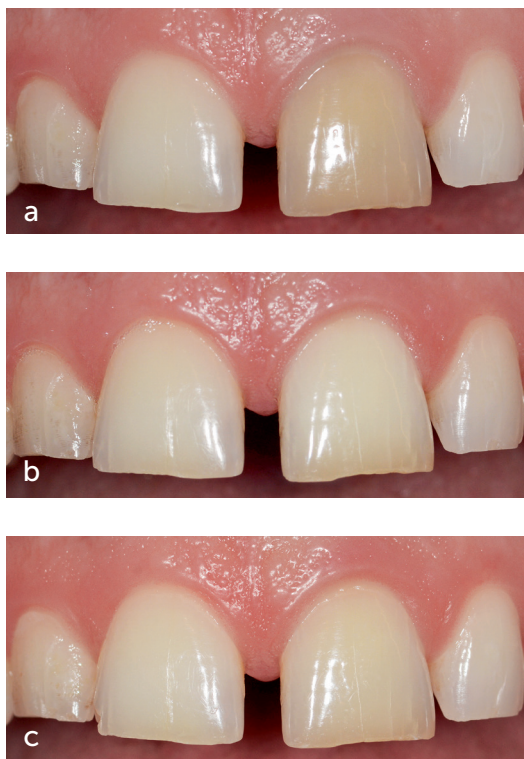


Fig 18 (a) Diente 21 antes del blanqueamiento. (b) Resultado del blanqueamiento realizado. (c) A los 6 meses.

forma adecuada y se grabaron (Fig. 14) para asegurar un espesor suficiente de los bordes amelinos y dentinarios para poder establecer una unión sólida con el composite utilizado y que estos pudieran resistir frente a traumatismos oclusales.

La cámara pulpar y, en particular la zona de los cuernos pulpares, se inspeccionaron con una magnificación importante. A continuación, se introdujo una mezcla de peróxido de hidrógeno al 35% que ocupó el 50% del volumen de la cámara (Fig. 15), mientras que la parte restante se rellenó con una esponja, cuya única función era la de aislar la mezcla del composite. Por ello, se sumergió la esponja en el peróxido, y se colocó con cuidado para evitar que el exceso humedeciera el margen, con lo que se previno la subsiguiente cohesión (Fig. 16a).

En la fase final, el acceso coronal se cerró rápidamente con composite fluido en los márgenes y por encima de la esponja. Una vez polimerizada, debe realizarse un control en cuanto a posibles burbujas que, en caso de haberlas, deben removerse y añadir en su lugar composite (Fig. 16b). A continuación, se efectuó un control de las interferencias oclusales utilizando un papel articulador de 40 μ m.

Tres días después, el paciente confirmó telefónicamente el resultado. Siete días después del tratamiento, el paciente volvió a la clínica dental y se efectuaron los procedimientos de seguridad para retornar el pH a uno neutro. A este efecto, se utilizaron agua y dispositivos ultrasónicos para limpiar cuidadosamente la cavidad pulpar de todo el peróxido. Se introdujo hidróxido de calcio y se aplicó otra obturación provisional utilizando composite. Tras un periodo de espera de 18 días (tiempo necesario para la eliminación espontánea de los radicales de oxígeno), se efectuó la obturación definitiva (Fig. 17)²⁰. En el seguimiento a los 6 meses, se constató el mantenimiento del valor de tono cromático que se había obtenido en la



Fig 19 Discromía que afecta el diente 11, tras una necrosis pulpar.

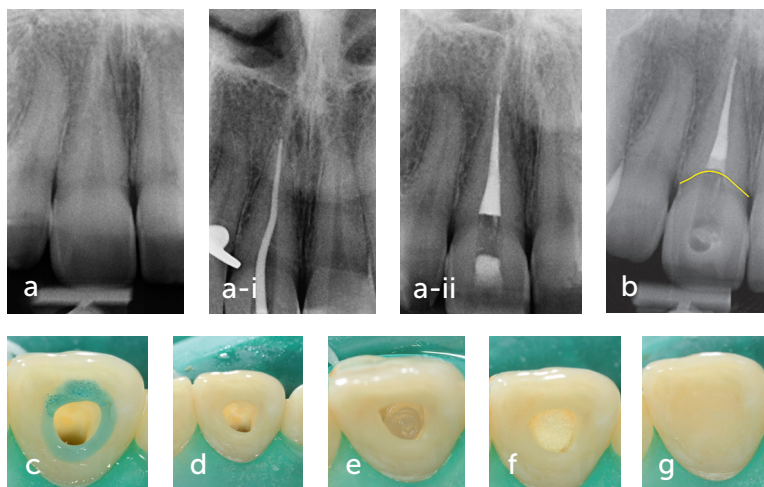


Fig 20 (a y b) Radiografías intraorales de una endodoncia (diente necrótico 11) (a) Situación inicial; (a-i) prueba del cono; (a-ii) Radiografía intraoral al finalizar el tratamiento que muestra el sello coronal de CIV. (c) Fase de grabado. (d) Preparación del sello. (e) Obturación de la cavidad pulpar radicular con peróxido de hidrógeno al 35%. (f) Aislamiento con una esponja colocada sobre el gel de blanqueamiento. (g) Sello hermético de composite (provisional).



Fig 21 El resultado después de 7 días evidencia la hipercorrección.



Fig 22 (a) Vista del sustrato. (b) Cámara pulpar radicular con remoción del sustrato (c) Obturación final con composite. (d) Radiografía final.

única sesión de tratamiento (Fig. 18).

Caso clínico 2: diente necrótico

Tres meses después de un accidente deportivo en la cara, una paciente de 29 años de edad acudió a nuestra clínica dental por problemas con el diente 11. La exploración clínica mostró un valor cromático claramente bajo. La paciente tenía dolor a la percusión y era insensible a las pruebas térmicas y eléctricas realizadas (Fig. 19). En acuerdo con la paciente, se tomó la decisión de efectuar una endodoncia, seguida de un blanqueamiento interno conforme a la técnica de blanqueamiento rápido con sello hermético (Fig. 20).

El examen de control 7 días después mostró una hipercorrección manifiesta de la discromía (Fig. 21). Después de informar a la paciente que era habitual intentar obtener una hipercorrección inicial para poder contrastar mejor cualquier recurrencia en el futuro, los autores pasaron en una sesión a

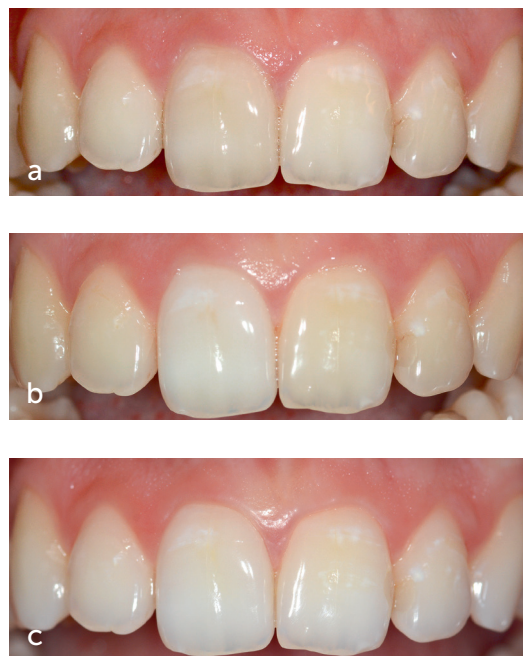


Fig 23 (a) Diente antes del blanqueamiento. (b) Resultado después del blanqueamiento. (c) Resultado en el seguimiento a los 8 meses.

reacondicionar el pH interno, introduciendo hidróxido de calcio en la cámara radicular pulpar, en donde permaneció otros 18 días. A continuación, se completó la obturación definitiva con composite (Fig. 22).

La paciente volvió al cabo de 8 meses para un control fotográfico, en donde se constató que se mantenía perfectamente el resultado estético obtenido con el tratamiento (Fig. 23).

Caso clínico 3: Pilares protésicos naturales

La odontología prostodóntica moderna dispone de la última generación de materiales cerámicos, que, pese a sus ventajas estéticas, requieren una mejora precisa y significativa de sus propiedades químicas y físicas, así como de la presencia de un sustrato radicular-gingival en una situación cromática adecuada. Esto significa que, en el caso de una discromía radicular asociada a un tejido gingival fino, no resulta posible enmascarar

la manifestación gingival de la discromía, ni siquiera con los materiales modernos. Por ello, el blanqueamiento interno desempeña un papel estratégico para asegurar una integración estética perfecta.

Una mujer de 52 años de edad acudió a la consulta dental con la solicitud de reemplazar la corona protésica del diente 22 que se había colocado varios años atrás y ya no se integraba cromáticamente (Fig. 24). Deseaba una nueva corona para que se integrara mejor y, a ser posible, sin interfase de metal. El pilar subyacente presentaba importantes discromías, destacando además un defecto estético en el lado gingival. En este caso, también se decidió integrar una fase de blanqueamiento rápido en el plan de tratamiento protésico; tal y como ya se ha descrito, la técnica puede integrarse en el plan terapéutico sin prolongar drásticamente el número de sesiones. En todos los casos cuando hay un pilar discrómico, el blanqueamiento rápido brinda al clínico una situación ideal en cuanto a la elección del tipo de corona para enmascarar este defecto. En general, la imperfección vinculada a la transmisión de una discromía radicular a través del tejido gingival suele hacerse patente justo en el momento de finalizar la prótesis.

Por ello, se efectuó una nueva endodoncia con la subsiguiente delimitación del borde coronal de la cámara de blanqueamiento colocando CIV, tal y como ya se ha descrito. Se prestó especial atención a identificar con precisión el área raíz-encia más afectada por la transmisión de la discromía (Fig. 25a). El sello coronal se preparó cuidadosamente conforme al "protocolo de blanqueamiento rápido" ya descrito (Fig. 25b - e y Fig. 26).

Siete días después, el pilar presentaba un aspecto cromático fiable. Por ello, se removió el peróxido y se reemplazó por hidróxido de calcio. Quince días después se reconstruyó el diente con un poste de fibra de vidrio (Fig.

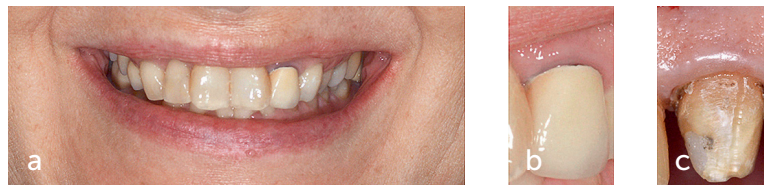


Fig 24 (a) Sonrisa del paciente. (b) Detalle de la corona protésica en el diente 22. (c) Vista del pilar después de remover el dispositivo protésico.

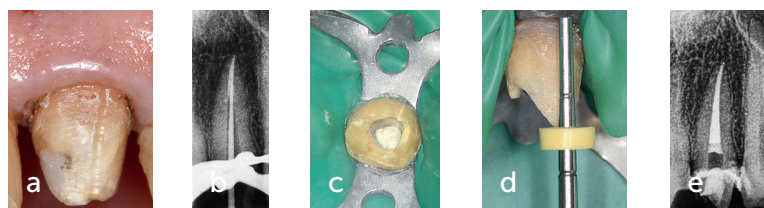


Fig 25 (a) Vista del pilar protésico después de remover la corona. (b) Radiografía intraoral de la prueba del cono de gutapercha. (c) Vista oclusal del sustrato. (d) Definición del área radicular incluida en el blanqueamiento. (e) Radiografía del final de tratamiento que muestra la posición del sustrato CIV.

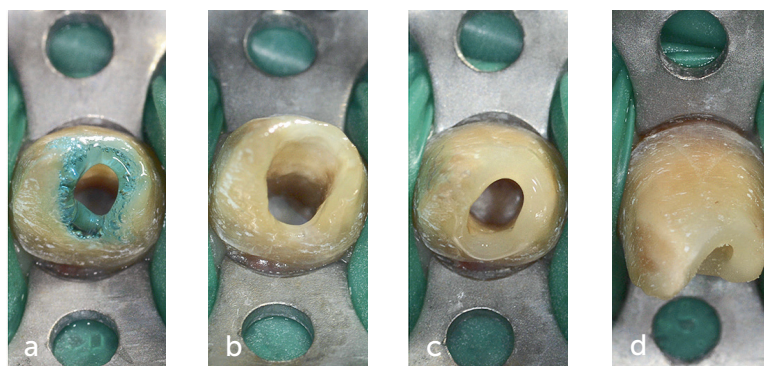


Fig 26 (a) Grabado de los márgenes dentinarios. (b) Aplicación del primer y del adhesivo. (c) Aplicación de resina fluida. (d) Terminación marginal.

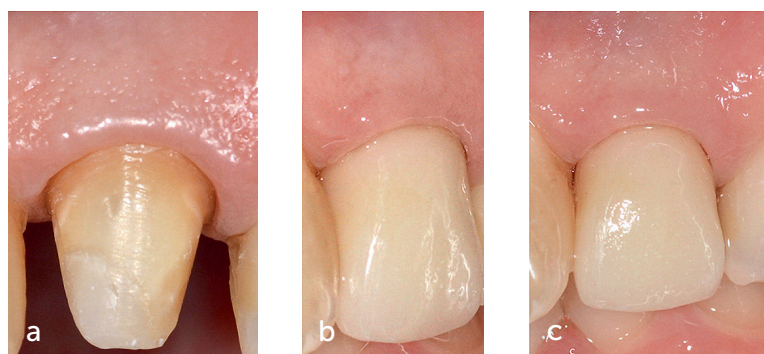


Fig 27 (a) Vista del pilar antes de la cementación adhesiva de la corona definitiva de disilicato de litio. (b) Examen de la corona con una pasta *try-in* que simula el valor del cemento adhesivo. (c) Vista de la corona definitiva después de la cementación.

27a). Para completar la prótesis, se utilizó una corona de disilicato de litio con la que se restauraron las características estructurales del diente (en cuanto a la biomimética) lo más cercanas posibles a las características del incisivo lateral natural (Fig. 27b y c). En los tres casos clínicos descritos, se utilizó hidróxido de calcio para optimizar el pH antes de la restauración definitiva y al final de los procedimientos de blanqueamiento rápido.

Otras discusiones

Aunque se disponga de otras sustancias que cumplen con su función, el hidróxido de calcio es el más idóneo para el procedimiento de blanqueamiento rápido, porque es el más eficaz en elevar el pH. Por ejemplo, tal y como han descrito Forghani y cols.²¹, si se compara con la alternativa más cercana, los cementos denominados CEM (calcium-enriched mixture, mezclas enriquecidas con calcio), el hidróxido de calcio se mantiene constante durante más tiempo (alrededor de 21 días) con un pH por encima de 7,5/8. Además, el hidróxido de calcio es relativamente económico y todos los odontólogos lo utilizan y lo conocen bien. En numerosos estudios, se ha evidenciado que no existe ninguna técnica capaz de remover completamente (a nivel microscópico) la sustancia de los túbulos dentinarios^{12,19,22-25}. Sin embargo, cuando el hidróxido de calcio se utiliza en los procedimientos de blanqueamiento descritos, los autores recomiendan removerlo alternando una solución fisiológica con un agente quelante líquido (por ejemplo, EDTA al 13%), activado con instrumentos sónicos para optimizar su eliminación final. En este caso, también hay que utilizar medios de magnificación (lupas prismáticas plus light o un microscopio quirúrgico) durante la fase de inspección.

Rotstein y cols.²⁶ mostraron la eficacia

de la catalasa en inactivar el peróxido dentro de los túbulos dentinarios. Sin embargo, en opinión de los autores, la estimulación osteoclástica mediante el descenso del valor pH previamente obtenido siempre exige restaurar la neutralidad, por lo que este enzima debe utilizarse como medio auxiliar, pero no como alternativa al hidróxido de calcio.

Conclusiones

La necesidad de cerrar la cámara de blanqueamiento provisionalmente con una reconstrucción de composite adhesivo se ha visto confirmada en la bibliografía²⁷⁻²⁹. Sin embargo, las motivaciones en cuanto a la utilidad de este enfoque divergen de las presentadas en este artículo. Algunos autores recomiendan su ejecución clínica debido al aumento de la resistencia a cargas oclusales o su capacidad de proteger al paciente frente a la ingesta accidental de peróxido; sin embargo, no destacan el papel clave del método. El cierre hermético de la cámara de blanqueamiento asegura condiciones ideales para el rendimiento de la reacción química, en cuanto a eficacia y rapidez³⁰. El incremento de la temperatura del agente de blanqueamiento debido al calor de la cavidad oral, en combinación con el aumento de la presión interna, permite aprovechar plenamente el rendimiento de la reacción a corto plazo. También permite que los radicales de oxígeno pasen eficazmente al interior de los túbulos dentinarios^{31,32}. Además, este enfoque también posibilita el uso de mezclas que son cada vez menos concentradas. Conforme a la Directiva Europea 2011/84/UE, gracias al sello adhesivo hermético, pueden manipularse las sustancias a concentración baja. Por sí solo, el sello hermético es capaz de marcar la diferencia, independientemente de la concentración del agente de blanqueamiento utilizado. Asimismo, los resultados rápidos pueden

animar a los clínicos a introducirlo durante el tratamiento estético protésico complejo, sabiendo que la terapia no se verá complicada por otras fases clínicas a veces prolongadas.

Los autores concluyen haciendo hincapié en que, si en el futuro la legislación en cuanto a la manipulación y administración de las mezclas de H₂O₂ se estrechan, será útil que los clínicos sepan cómo aprovechar mejor las concentraciones muy bajas de peróxido, lo que podría constituir un aspecto esencial del procedimiento que se ha presentado en este artículo.

Bibliografía

1. Salvas CJ. Perborate as a bleaching agent. *J Am Assoc* 1938;25:324.
2. Spasser HF. A simple bleaching technique using sodium perborate. *NYS Dent J* 1961;27:332–334.
3. Nutting EB, Poe GS. Chemical bleaching of discolored endodontically treated teeth. *Dent Clin North Am* 1967; 655–662.
4. Plotino G, Buono L, Grande NM, Pameijer CH, Somma F. Nonvital tooth bleaching: a review of literature and clinical procedures. *J Endod* 2008;34:394–407.
5. Torres CR, Wiegand A, Sener B, Attin T. Influence of chemical activation of a 35% hydrogen peroxide bleaching gel on its penetration and efficacy – in vitro study. *J Dent* 2010;38:838–846.
6. Cogo E, Sibilla P, Turrini R. Sbiancamento Dentale. Milan, Quintessence 2011:68–69.
7. Rotstein I, Torek Y, Lewinstein I. Effect of bleaching time and temperature on the radicular penetration of hydrogen peroxide. *Endod Dent Traumatol* 1991;7:196–198.
8. Jiang J, Zuo J, Chen SH, Holliday LS. Calcium hydroxide reduced lipopolysaccharide-stimulated osteoclast formation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;95:348–354.
9. Khan AA, Sun X, Hargreaves KM. Effect of calcium hydroxide on proinflammatory cytokines and neuropeptides. *J Endod* 2008;34:1360–1363.
10. Heller D, Skriber J, Lin LM. Effect of intracoronary bleaching on external cervical root resorption. *J Endod* 1992;18:145–148.
11. Montgomery S. External cervical resorption after bleaching a pulpless tooth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984;57:203–206.
12. Kawamoto K, Tsujimoto Y. Effect of the hydroxyl radical and hydrogen peroxide on tooth bleaching. *J Endod* 2004;30:45–50.
13. Lou EK, Cathro P, Marino V, Damiani F, Heithersay GS. Evaluation of Hydroxyl Radical Diffusion and Acidified Thiourea as a Scavenger during Intracoronary Bleaching. *J Endod* 2016;42:1126–1130.
14. Attin T, Paqué F, Ajam F, Lennon AM. Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. *Int Endod J* 2003;36:313–329.
15. Costas FL, Wong M. Intracoronary isolating barriers: effect of location on root leakage and effectiveness of bleaching agents. *J Endod* 1991;17:365–368.
16. Magne P, Belser U. Restauri adesivi in ceramica dei denti anteriori. Un approccio biomimetico, Milan: Quintessenza, 2002:110–117.
17. Schlichting LH, Stanley K, Magne M, Magne P. The non-vital discolored central incisor dilemma. *Int J Esthet Dent* 2015;10:548–562.
18. Rotstein I, Zyskind D, Lewinstein I, Bamberger N. Effect of different protective base materials on hydrogen peroxide leakage during intracoronary bleaching in vitro. *J Endod* 1992;18:114–117.
19. Friedman S. Internal bleaching: long-term outcomes and complications. *J Am Dent Assoc* 1997;128(suppl):51S–55S.
20. Da Silva Machado J, Cândido MS, Sundfeld RH, De Alexandre RS, Cardoso JD, Sundfeld ML. The influence of time interval between bleaching and enamel bonding. *J Esthet Restor Dent* 2007;19:111–118.
21. Forghani M, Mashhoor H, Rouhani A, Jafarzadeh H. Comparison of pH changes induced by calcium enriched mixture and those of calcium hydroxide in simulated root resorption defects. *J Endod* 2014;40: 2070–2073.
22. Calt S, Serper A. Dentinal tubule penetration of root canal sealers after root canal dressing with calcium hydroxide. *J Endod* 1999;25:431–433.
23. Lambrianidis T, Kosti E, Boutsoukis C, Mazinis M. Removal efficacy of various calcium hydroxide/chlorhexidine medicaments from the root canal. *Int J Endod* 2006;39: 55–61.
24. Lambrianidis T, Margelos J, Beltes P. Removal efficiency of calcium hydroxide dressing from the root canal. *J Endod* 1999;25:85–88.
25. Taşdemir T, Celik D, Er K, Yildirim T, Ceyhanli KT, Yeşilyurt C. Efficacy of several techniques for the removal of calcium hydroxide medicament from root canals. *Int Endod J* 2011;44:505–509.
26. Rotstein I. Role of catalase in the elimination of residual hydrogen peroxide following tooth bleaching. *J Endod* 1993;19:567–569.
27. Waite RM, Carnes DL Jr, Walker WA 3rd. Microleakage of TERM used with sodium perborate/water and sodium perborate/superoxol in the “walking bleach” technique. *J Endod* 1998;24:648–650.
28. Barthel CR, Strobach A, Briedigkeit H, Göbel UB, Roulet JF. Leakage in roots coronally sealed with different temporary fillings. *J Endod* 1999;25:731–734.
29. Deveaux E, Hildebert P, Neut C, Romond C. Bacterial microleakage of Cavit, IRM, TERM, and Fermit: a 21-day in vitro study. *J Endod* 1999;25:653–659.
30. da Silva Marques DN, Silveira JM, Marques JR, Amaral JA, Guilherme NM, da Mata AD. Kinetic release of hydrogen peroxide from different whitening products. *Eur J Esthet Dent* 2012;7:344–352.
31. Ubaldini AL, Baesso ML, Medina Neto A, Sato F, Bento AC, Pascotto RC. Hydrogen peroxide diffusion dynamics in dental tissues. *J Dent Res* 2013;92:661–665.
32. Palo RM, Valera MC, Camargo SE, et al. Peroxide penetration from the pulp chamber to the external root surface after internal bleaching. *Am J Dent* 2010;23:171–174.