



Puesta
al Día

ACTUALIZACIÓN EN TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO DE BAJA AGRESIVIDAD SOBRE DIENTES VITALES: UNA NECESIDAD ÉTICA Y LEGAL (SEGUNDA PARTE)

Carrillo Baracaldo, J.S.; Álvarez Quesada, C.; Gómez Font, R. Actualización en técnicas de blanqueamiento de baja agresividad sobre dientes vitales: una necesidad ética y legal (segunda parte). *Cient. Dent.* 2013; 10; 1: 47-57.



Carrillo Baracaldo, José Santos

Médico-Estomatólogo, Doctor en Medicina y Cirugía, Profesor Titular del Departamento de Odontología. Universidad Europea de Madrid.

Álvarez Quesada, Carmen

Médico-Estomatólogo, Doctor en Medicina y Cirugía, Profesor Titular del Departamento de Odontología. Universidad Europea de Madrid.

Gomez Font, Rafael

Médico-Estomatólogo, Doctor en Medicina y Cirugía, Profesor de Cirugía Oral del Departamento de Odontología. Universidad Europea de Madrid.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

José Santos Carrillo Baracaldo
C/ D. Pedro, 20. 28005 Madrid.
jsantos.carrillo@uem.es

Fecha de recepción: 13 de noviembre de 2012.
Fecha de aceptación para su publicación:
20 de noviembre de 2012.

RESUMEN

En esta segunda parte se complementan las pautas y recomendaciones de utilización de las técnicas de blanqueamiento seleccionadas como menos agresivas. También se revisan las técnicas de control de resultados clínicos (medición del color) que pueden ser más aplicables en la clínica odontológica. En ella se presentan cuatro casos clínicos tratados con los principios de actuación defendidos como menos nocivos y unas conclusiones a modo de resumen, tanto de la primera como de la segunda parte.

PALABRAS CLAVE

Blanqueamientos dentales; Pautas; Ética; Legalidad.

UPDATE IN WHITENING TECHNIQUES LESS- AGGRESSIVE ON VITAL TEETH: AN ETHICAL AND LEGAL NECESSITY (SECOND PART)

SUMMARY

In this second part, the guidelines and recommendations for use of whitening techniques selected as less aggressive are complemented. The control techniques of clinical results (colour measurement) that can be more applicable in the dental clinic are also reviewed. Four clinical cases which are treated with the operational principles defended as less harmful and some conclusions in summarized form, from the first as well as the second part, are presented.

KEY WORDS

Dental whitening; Guidelines; Ethics; Legality.

PAUTAS DE ACTUACIÓN Y RECOMENDACIONES PARA DIENTES VITALES

No obstante como referencia hasta la fecha, en la revisión realizada por nosotros, de forma global se aconsejan las siguientes pautas para dientes vitales, (siempre siguiendo los principios de baja agresividad). Llegados a este punto nos parece oportuno recordar que solo nos vamos a referir a aquellos casos que no se pueden resolver mediante técnicas de pulido con bicarbonato y/o pastas con silicio.

En ocasiones está indicada la denominada (micro abrasión del esmalte o técnica erosiva-abrasiva) y solo en caso de **manchas superficiales del esmalte** que no superan los 100 µm de profundidad. Las más comunes son las manchas blancas y ocreas. Los productos utilizados son el ácido clorhídrico del 10 al 18% mezclado con polvo de piedra pómez.

En el caso de **tinciones por tetraciclinas**, que suele ser una de las tinciones más resistentes al blanqueamiento, se han reportado tratamientos eficaces utilizando peróxido de carbamida a concentraciones del 10% -20% durante periodos de uno a seis meses. Los resultados obtenidos se han mostrado efectivos y estables¹.

Un estudio ha revelado que la utilización de enzimas (lactoperoxidasa y peroxidasa) mejoran el grado de blanqueamiento cuando se utiliza peróxido de carbamida en este tipo de tinciones².

Para las **fluorosis** se recomiendan técnicas de abrasión selectiva/micro abrasión superficial de los defectos del esmalte en la clínica combinadas con la utilización de agentes blanqueadores en casa, consiguiéndose una importante mejoría estética de los defectos superficiales³.

Tinciones de la edad: El amarillamiento dental asociado a la edad de los pacientes ocurre debido a un proceso gradual en el que las tinciones procedentes de sustancias como el tabaco el vino tinto o el café entre otras, suelen ser las responsables. Los cambios de color del diente en un principio extrínsecos van haciéndose intrínsecos (parte de los cambios son superficiales y parte de los mismos son internos, de modo que con la edad el esmalte se va desgastando y la dentina se vuelve más densa con lo que el diente resultara con un aspecto más amarillo. De acuerdo con la mayor o menor severidad de los cambios intrínsecos se actuará con tratamientos en clínica y/o tratamiento ambulatorio.

Trauma o infección de diente primario. Puede influir en el resultado del aspecto del diente definitivo cuando erupcione con aspecto de un área blanca o moteada susceptible de ser tratada con micro abrasión y pulido en clínica.

Cuando durante el tratamiento de blanqueamiento de dientes vitales se presenta **sensibilidad dentaria**, se recomienda disminuir la cantidad de solución blanqueadora que se administra en la férula, disminuir el número de horas del tratamiento o

interrumpir el procedimiento durante unos días. También se ha propuesto para reducir la sensibilidad dentaria el empleo de agentes desensibilizantes, como el nitrato potásico y el flúor⁴⁻⁵. Otra posibilidad viene referida a la realización de tratamientos coadyuvantes y post tratamiento inmediato con el fin de disminuir, prevenir o corregir los defectos por descalcificación y la sensibilidad dentinaria post blanqueamiento, para ello se ha preconizado la utilización de ACP (Fosfato Amorfo de Calcio), en forma de geles tópicos, pastas dentales, pastas de profilaxis, barnices o gomas de mascar entre otros se indica que este producto induce la formación de hidroxiapatita, de este modo consigue una dentina menos sensible, más fuerte y con apariencia continua; que previenen la formación de nuevas lesiones y mejoran la estética del esmalte dental⁶. Recientemente han salido al mercado una serie de pastas dentífricas destinadas al alivio inmediato de la sensibilidad dentinaria cuya eficacia clínica hemos podido comprobar en nuestros pacientes. Entre ellas las que contienen Arginina y carbonato de calcio que reducen rápidamente la sensibilidad debido a que favorecen una rápida precipitación del calcio en el interior de los túbulos dentinarios, los cuales al resultar tapados consiguen una interrupción de la transmisión nerviosa nociceptiva⁷.

Recomendaciones de los fabricantes consultados:

Hemos seleccionado a partir de los prospectos de los productos revisados algunas recomendaciones que por su especial interés y convenientemente revisadas por la literatura existente consideramos pueden resultar de utilidad en los procedimientos de blanqueamiento habituales. Así deberíamos considerar que:

Los materiales de restauración no se blanquean, o se blanquean escasamente, lo que puede provocar que las diferencias de color resulten más visibles. Se aconseja esperar dos semanas después del blanqueamiento para tomar el color y colocar restauraciones adheridas porque se necesita tiempo para la estabilización del color. Esto es importante antes de colocar restauraciones definitivas del color del diente.

Al blanquear dientes que tengan grandes restauraciones de amalgama o muñones, éstos pueden aparecer más oscuros. Se debe a que la restauración interna se volverá más visible a través del esmalte blanqueado. Los pacientes deberían ser informados de que puede ser necesario efectuar una restauración estética más extensa después del blanqueamiento. En este sentido se ha demostrado que el blanqueamiento con peróxido de hidrógeno afecta la cementación de resinas compuestas y a los tejidos duros dentales⁸.

Algunos dientes no responden al blanqueamiento y ocasionalmente los colores pueden regresar poco después de terminado el tratamiento. A menudo este es el resultado de un cambio de color temporal debido a deshidratación (y luego rehidratación) de los dientes; esto ocurre generalmente, en manchas intrínsecas difíciles. Las porciones más gruesas del diente blanquean menos (por ejemplo el tercio gingival aclara menos que el tercio medio e incisal).

En caso de blanqueamiento insuficiente o interrupción del tratamiento puede manifestarse una considerable remisión del color después de unas semanas. En estos casos será necesario repetir el tratamiento.

El uso diurno de las férulas aislará los dientes del frío, permitiendo una recesión de la sensibilidad. Se aconseja evaluar a los pacientes cada 3 a 7 días de tratamiento. El profesional puede programar controles con mayor o menor frecuencia, dependiendo de las necesidades del paciente y del grado de progreso obtenido. La cantidad de días necesarios para completar un tratamiento depende principalmente del tipo de discromía presente y de su severidad. Por ejemplo, las manchas por tetraciclina requerirán más tiempo de tratamiento que otro tipo de tinciones menos resistentes.

Las restauraciones deberían estar selladas adecuadamente y toda la dentina expuesta sensible debería protegerse. De existir un historial de sensibilidad, deberá ser tratado previamente efectuando una restauración apropiada.

Las zonas hipocalcificadas pueden existir y no siempre son visibles a simple vista. Éstas se blanquearán mucho más rápido, volviéndose más visibles durante el blanqueamiento. Conviene continuar con el tratamiento hasta que el resto de la superficie dental se empareje y re-evaluar dos semanas después del tratamiento, cuando el color se haya estabilizado.

Si la molestia gingival o dental persiste (como tener una excesiva sensibilidad a la temperatura), debe informarse al paciente que no utilice la férula, interrumpa el tratamiento y solicite una cita para evaluar el grado de sensibilidad.

Deben valorarse las expectativas de cada paciente antes de comenzar el tratamiento. Informándole que las restauraciones del color del diente, no blanquearán, aún cuando los dientes naturales lo harán potencialmente.

CONTROL DE RESULTADOS MEDICIÓN DEL COLOR

El registro del color dental es un procedimiento complejo debido a su naturaleza subjetiva derivada de la participación del observador en el proceso, lo que ha supuesto que se haya visto abordada desde diferentes puntos de vista a lo largo del tiempo. Para la evaluación del color en Odontología se emplean tanto sistemas de medición subjetivos (guías de color, mapas cromáticos, registros fotográficos), como objetivos (colorímetros dentales). Algunos de los modelos subjetivos, se basan en la comparación del color con patrones o guías de referencia; mientras que, los métodos objetivos o matemáticos, tratan de representar los colores del espectro visible de una forma numérica, y se basan en la obtención del color buscado mediante la mezcla en diferentes proporciones de los colores principales o primarios.

Entre los principales problemas asociados con los métodos subjetivos cabe destacar la valoración del observador, la

repercusión que supone el entorno de la clínica y las fuentes de iluminación empleadas⁹.

Por otra parte la utilización de colorímetros presenta una serie de ventajas como el poder incorporar una fuente de luz que permite no depender de las condiciones de iluminación del entorno, disponer de una punta lo suficientemente pequeña para poder tomar el color de diferentes zonas de una superficie dentaria y la posibilidad de estandarizar, mediante posicionadores, la zona del diente en la que medimos el color. Sin embargo, aunque estamos a favor del uso de posicionadores dentales cuando se utilicen colorímetros con el fin de objetivar la toma de color realizada sobre una misma superficie dentaria, nos gustaría criticar como en casi todos los trabajos revisados por nosotros hasta la fecha se propone la utilización de estos elementos elaborados sobre materiales transparentes en los cuales se han practicado una o varias fenestraciones en la cara vestibular de los dientes, casi siempre del sector anterior, para de este modo colocar el medidor de forma perpendicular a la superficie obteniendo un número, un porcentaje, etc., pero al ser transparentes siempre se verán alterados por la iluminación ambiental que siempre tendrá alguna incidencia sobre la superficie medida (aunque se apague la lámpara del equipo). A este respecto nosotros recomendamos la utilización de posicionadores, pero elaborados con materiales mates no transparentes, con el fin de que la medición sobre la fenestración se realice sin ningún tipo de alteración procedente de la luz ambiental¹⁰. Recientemente hemos visto que algunos autores como Bernardon y cols. se muestran a favor del empleo de una matriz de silicona no transparente con una apertura en la cara vestibular, con el fin de realizar una adecuada objetivación de las mediciones del color dentario que se midieron mediante un espectrofotómetro en los dientes en una investigación clínica que este autor hizo sobre cuatro sistemas de blanqueamiento dental coincidiendo por tanto con nuestra apreciación propuesta por nosotros hace algunos años¹¹.

De cualquier modo la utilización de medidores del color aún no está suficientemente difundida, por lo que los instrumentos más frecuentemente utilizados por el odontólogo en la medición del color, son las guías de color y las fotografías. Diversas casas comerciales disponen de su propia guía del color. Entre ellas se encuentran disponibles las guías acrílicas de la casa comercial New Stetic, las guías de porcelana Vitapan clásica y Vitapan 3D Master (Vita®), la guía Trubite Bioform Color (Dentsply®) y la Chromascop (Ivoclar®). Las guías de color consisten en tabletas que contienen varios incisivos centrales de diferentes colores que se comparan con el tercio medio del diente natural hasta conseguir el más similar. Las guías sin embargo presentan limitaciones tales como la uniformidad de su color, ya que en el diente natural el color varía desde el tercio gingival hasta el incisal; además, deben ser tenidas en cuenta sus diferentes curvas de reflexión y refracción así como las texturas superficiales, la inestabilidad del color de los dientes de acrílico y que algunos desinfectantes las pueden

afectar, y por último la variación del color entre los lotes de producción de la resina acrílica o la cerámica.

En lo que respecta a la valoración del color por medio del empleo de fotografías antes, durante y posteriores al tratamiento, lo ideal es que la toma de los registros fotográficos se realice bajo condiciones estandarizadas que incluyen la utilización constante de una misma cámara en un mismo ambiente y con una distancia y fuente de luz iguales¹². Para nosotros lo mejor es realizar dos fotos (siempre con la misma cámara) por cada control junto al color del diente de la guía elegido como más parecido, una con flash y otra sin flash y siempre bajo el mismo tipo de iluminación (preferentemente la luz de lámpara del equipo), siempre que se utilice con la misma intensidad, distancia y ángulo de enfoque. El empleo de la luz natural para evaluación de los colores en odontología es un axioma clásico de la odontología; sin embargo, en procedimientos en los que debe evaluarse la evolución del color de los dientes durante un espacio de tiempo determinado puede no ser el mejor método. La evaluación bajo luz natural para nosotros tiene como principal inconveniente que la luz solar es variable de acuerdo al tipo de día climatológico y al momento horario en el que se realiza la toma.

CASOS CLÍNICOS

Nos gustaría presentar algunos casos clínicos en los que se ha actuado utilizando los principios de baja agresividad ya comentados.

Caso nº 1

Se trata de una paciente de 36 años, no fumadora, y con hábitos moderados en lo que a ingestión de café, té o bebidas carbónicas con colorante se refiere. Su estado general es bueno y no toma actualmente ningún tipo de medicación. Presenta unos dientes con tinciones de tipo tetraciclínico grado II (tinción moderada, es decir los dientes presentan colores en bandas que van del amarillo al gris aunque no demasiado intenso) (Figura 1). Una vez informada la paciente en relación a las dificultades inherentes al blanqueamiento de dientes teñidos por tetraciclinas, ésta nos



Fig. 1. Tinción por tetraciclinas grado II previo al tratamiento (caso 1).

informa que solo pretende mejorar su coloración lo más posible en el plazo de un mes, pero le gustaría que no se le aplicaran técnicas muy agresivas. Decidimos entonces utilizar un tratamiento ambulatorio con férulas aplicando un gel de peróxido de carbamida al 17% (Perfect Bleach®Voco 17%). Con el fin de comprobar el grado de blanqueamiento conseguido optamos por emplear la férula durante 15 días/2 horas por la noche, exclusivamente en la arcada superior, para así observar comparativamente el grado de blanqueamiento producido con respecto a la arcada inferior. Se realizó un primer control a los siete días de tratamiento (Figura 2). La paciente se quejaba de un ligero aumento de la sensibilidad dentaria especialmente al tomar bebidas frías, por lo que se le recomendó utilizar una pasta dentrífica a base de carbonato cálcico y arginina (Colgate® Sensitive Pro-Alivio). En la siguiente revisión realizada a los 15 días del comienzo del tratamiento el aspecto clínico mostraba un cierto grado de aclaramiento de los dientes superiores frente a los inferiores (Figura 3), al mismo tiempo la paciente revelaba una total remisión de la sensibilidad producida post-tratamiento. A continuación se le dijo al paciente que debía continuar el blanqueamiento de la arcada inferior utilizando una férula de la arcada inferior con el gel de peróxido de carbamida durante 15 días, transcurrido el mismo los resultados obtenidos fueron los que pueden observarse en la figura 4.



Fig. 2. Resultados del blanqueamiento solo de la arcada superior a la semana de tratamiento (caso 1).



Fig. 3. Resultados del blanqueamiento solo de la arcada superior a los quince días de tratamiento (caso 1).



Fig. 4. Resultados obtenidos tras el blanqueamiento durante 15 días de la arcada inferior. Observar cómo se iguala el color con respecto a la superior.

Caso nº 2

Paciente de 45 años no fumador con hábitos moderados en lo que a ingestión de café, o bebidas carbonatadas con colorantes, que presenta un color básico general de sus dientes anteriores tomado con una guía chromascop cercano al 1C (Figura 5). Además, el paciente presentaba en el incisivo central superior derecho una zona rugosa superficial reparada con composite antiguo. El paciente quería blanquear su sonrisa lo más posible, no le importaba tardar en su blanqueamiento pero indicaba que se evitaran emplear técnicas muy agresivas para el diente. Siguiendo los principios de baja agresividad decidimos utilizar el mismo producto que en el caso anterior, es decir peróxido de carbamida al 17% (Perfect Bleach@Voco 17%) aplicado de forma nocturna mediante férulas ambulatorias. Se realizaron controles semanales y los resultados obtenidos a los 15 días pueden verse en la figura 6. Trascurridas dos semanas del blanqueamiento se procede a reparar el defecto superficial del incisivo con un composite de color A1, que fue el color obtenido tras el blanqueamiento medido a partir de una guía de colores suministrada por el fabricante del composite (Figura 7).



Fig. 5. Imagen del caso numero 2 previo al tratamiento con férulas y peróxido de carbamida al 17% (color 1C guía chromascop).



Fig. 6. Resultados obtenidos después de 2 semanas de tratamiento el color coincide básicamente con un 1A guía chromascop.



Fig. 7. Reparación con composite de la rugosidad superficial siguiendo la guía de colores suministrada por el fabricante de composites. Se seleccionó un color A1 como el más apropiado.

Caso nº 3

Paciente de 42 años, no fumador, con hábitos moderados en lo que a ingesta de café, té o bebidas carbonatadas con colorantes, con antecedentes de un Síndrome de Hodking curado y tratado hace 5 años. El paciente revela que nota sus dientes más "amarillos" desde que tuvo la enfermedad, por lo que tras la revisión y exploración bucal en la que su salud gingival y dentaria era adecuada salvo la presencia de una "mancha blanca" a nivel del tercio incisal y distal del incisivo central superior izquierdo y de una reparación con composite en la zona interproximal mesial del incisivo lateral superior derecho, se le sugirió realizar un blanqueamiento ambulatorio con férulas y peróxido de carbamida al 17% aplicando el producto de forma diurna dos horas diarias durante 15 días, con revisiones periódicas cada cinco días en las que no se reveló ningún tipo de efecto secundario sobre las encías ni tampoco de hiper-sensibilidad dentinaria. Los resultados obtenidos se reflejan en la figura 8, en la que pueden verse el caso antes y después de los quince días de tratamiento. Puede observarse como el proceso de blanqueamiento ha sido capaz de alcanzar



Fig. 8A. En la parte superior aparece la imagen previa al tratamiento donde puede verse la zona de descalcificación del diente 21.



Fig. 8B. En la parte inferior de la imagen puede observarse el blanqueamiento obtenido tras quince días de tratamiento en el que la mancha blanca aparece mimetizada.

algo de mimetismo de la zona de “descalcificación” con respecto al resto de la coloración alcanzada por los dientes; sin embargo, la restauración antigua permanece oscura por lo que se sugirió su cambio trascurridos 15 días desde la aplicación del blanqueamiento.

Caso nº 4

Paciente de 22 años fumadora ocasional de fin de semana, no tiene hábitos que revelen ingesta habitual de café, té y bebidas carbónicas con pigmentos alimentarios. A pesar de presentar un color entorno al 2 A (guía chromacop@ivoclar) se le planteó que podía mejorar uno o dos tonos empleando un sistema poco agresivo para ello se le suministro el sistema de barniz de peróxido de hidrogeno al 6% (VivaStyle®Paint On Plus) que debe ser pincelado por el propio paciente a partir de unas instrucciones suministradas por el fabricante en las que junto a la aplicación se le advierte al paciente de las precauciones que debe tener para evitar o valorar los efectos secundarios derivados de tal aplicación. Con el fin de valorar el sistema de aplicación ambulatorio mediante pincelado se le suministró al paciente las instrucciones por escrito y él material correspondiente (un contenedor de plástico con el producto y un pincel), se le indicó que una vez leídas frente a un espejo procediera a la auto-aplicación del producto mientras nosotros tomába-

mos fotos del procedimiento, aunque se avisó que no íbamos a corregir ningún paso aunque este no fuera correcto con el fin de valorar como lo aplicará la paciente cuando tuviera que hacerlo sola en casa. En la figura 9 podemos observar la aplicación realizada y el aspecto de la encía una vez trascurridos el tiempo de secado del producto indicado por el fabricante. En ella se puede apreciar como una vez pincelado el barniz y secado, el material ha sobrepasado el margen gingival produciendo un aspecto blanquecino de la encía insertada. Una vez eliminado el agente blanqueador mediante cepillado por parte del paciente, se puede apreciar una ligera irritación gingival e incluso una pequeña gingivorragia a nivel del canino inferior derecho. El nivel de blanqueamiento producido a lo largo de 15 días a razón de



Fig. 9A. Aplicación del peróxido de hidrogeno al 6% por el propio paciente.



Fig. 9B. Imagen del producto auto-aplicado por el paciente a los 5 minutos.



Fig. 9C. Imagen del producto auto-aplicado a los 10 minutos,



Fig. 9D. Resultados conseguidos tras eliminarse el producto por el paciente después del cepillado.

una aplicación diaria fue de un tono según la guía empleada pasando a un 1A. En las revisiones posteriores, una vez corregida la técnica de aplicación empleada por la paciente, no se apreciaron signos de irritación gingival y la encía se recuperó de forma satisfactoria.

DISCUSIÓN

En la revisión realizada sobre el tema nos gustaría indicar como desde los comienzos de las técnicas de blanqueamiento se han venido empleando a nuestro entender técnicas y sustancias muy agresivas para los tejidos dentarios buscando por un lado una mayor eficacia en cuanto a grado de blanqueamiento obtenido y sobre todo buscando un menor tiempo de citas. Sin embargo los resultados finales pueden conseguirse actualmente empleando técnicas y sustancias menos agresivas aunque se prolongue el tiempo de tratamiento. Para nosotros con las técnicas de aclaramiento ambulatorias se pueden conseguir prácticamente los mismos resultados que con cualquier otra y además permiten un control más progresivo relativo a los posibles efectos adversos de su utilización. En este sentido ya se pronunciaron Haywood y Heymann que realizaron una revisión sobre los estudios publicados hasta entonces sobre los efectos y la seguridad del blanqueamiento vital domiciliario con férulas y concluyeron que la seguridad que ofrece es similar a la que presentan otros procedimientos de blanqueamiento dental siempre que se lleven a cabo correctamente. Esta técnica se ha convertido en una de las más utilizadas en la actualidad; aunque en sus inicios se empleaba el peróxido de carbamida al 10% como agente blanqueador, actualmente existe una gran variedad de productos con concentraciones mayores (entre el 15% y el 30%) o que, en lugar de este agente, emplean el peróxido de hidrógeno a baja concentración (entre el 3,5% y el 10%)¹³. Además, el estudio de los cambios que producen los agentes blanqueadores sobre los tejidos dentarios empleados en esta técnica son mínimos o inapreciables. Los resultados obtenidos coinciden con otros autores y permiten calificar al

blanqueamiento domiciliario con férulas como una técnica segura y que no produce efectos adversos en los tejidos dentales¹⁴⁻¹⁵.

Se puede afirmar que el blanqueamiento domiciliario con férulas y productos de baja concentración solo requiere que el agente no entre en contacto con otros tejidos orales que no sean el esmalte de los dientes sobre los que se va a utilizar, para ello hay que asegurar el correcto ajuste y sellado de las férulas. En este sentido, es imprescindible instruir al paciente en cuanto al modo en que debe colocar el producto blanqueador en la férula, la cantidad necesaria de este y el adecuado posicionamiento de la misma¹⁶.

Algunos investigadores han propuesto que la pulpa es capaz de auto-protegerse frente a los daños inducidos por el peróxido de hidrógeno. Así, Lee y cols. han demostrado que la utilización de peróxido de hidrógeno sobre el diente a bajas concentraciones es capaz de aumentar la capacidad de los odontoblastos de producir dentina¹⁷. Por tanto, parece que los odontoblastos pueden reaccionar en cierta medida a la acción del peróxido de hidrógeno y que los mecanismos de la pulpa protegen a este tejido de los radicales generados por el peróxido de hidrógeno. Estos mecanismos pueden contribuir a la reversibilidad tanto de los posibles daños fisiológicos como de la sensibilidad dentinaria producida. Parece por tanto que el empleo de dosis y concentraciones bajas de peróxido de hidrógeno sobre los dientes, como suele ser habitual en los sistemas de blanqueamiento ambulatorio, tienen una mayor seguridad que otros sistemas. Algunos estudios han demostrado que, durante la aplicación de los productos de blanqueamiento ambulatorios, se libera peróxido de hidrógeno a la cavidad oral y que probablemente este se ingiere¹⁸⁻¹⁹ aunque, se sugiere que es poco probable que durante el blanqueamiento vital con férula nocturna pueda ingerirse una cantidad de producto suficiente para que pueda resultar tóxico¹⁸. No obstante la posible toxicidad de los agentes de blanqueamiento dental guarda más relación con su ingestión accidental, como en el caso de accidentes con niños pequeños.

En general en las técnicas ambulatorias como las descritas (férulas o barniz pincelado) los agentes blanqueadores serán eficaces en diversos grados no solo dependientes de su concentración sino del cumplimiento de las instrucciones de uso por parte del paciente. Sin embargo, es difícil controlar a los pacientes mientras éstos están trabajando, o descansando para poder prevenir los posibles problemas que surjan²⁰⁻²¹. A este respecto sirva como ejemplo el caso clínico nº 4 (Figura 8), en el que la paciente utilizando exclusivamente las instrucciones del fabricante se causó una irritación gingival importante incluso con sangrado. Es muy importante en todos los tratamientos ambulatorios entregar las instrucciones por escrito reforzadas por una explicación oral e incluso por una simulación o aplicación en clínica de la técnica que pueda ser aplicada. Evidentemente en todos aquellos pacientes que no estén capacitados para poder comprender adecuadamente las

instrucciones no deberán ser candidatos para este tipo de tratamientos (disminuidos psíquicos, alteraciones mentales, etc.). En lo que respecta a las relaciones de los agentes blanqueadores con la ingestión de alcohol y tabaco por parte de los pacientes la mayor parte de los fabricantes de los productos recomiendan no blanquear los dientes si se trata de fumadores empedernidos y tampoco utilizar estos productos en personas alcohólicas.

En relación a los productos autorizados como productos de venta libre (productos de blanqueamiento cosméticos) nuestra principal crítica se refiere a la autorización para la libre venta de productos, que en el mejor de los casos los blanqueamientos que pueden producir son aparentes y con un efecto a muy corto plazo dada su composición a base de bicarbonato o en otras ocasiones agentes blanqueadores en muy baja concentración y productos alimentarios. Sin embargo, la propaganda comercial los oferta como casi milagrosos. Un aspecto muy importante se refiere a una falta de diagnóstico previo con lo cual las decoloraciones por tetraciclinas, fluorosis moderadas o tinciones de causa endodóntica y otras tinciones especialmente intrínsecas no están indicadas para este tipo de tratamientos²². Además, estos productos de auto-tratamiento o de venta en locales cosméticos al no ser obligatorio un examen oral previo por un profesional con suficiente titulación hace que la posibilidad de su venta y aplicación sobre dientes que pueden presentar caries u otros problemas de micro filtración derivados de restauraciones antiguas sea muy grande puedan tener un efecto muy negativo. Nadie ha demostrado que estos productos aparentemente inocuos (en muchos casos se presume de no formar peróxidos) puedan crear problemas serios sobre estos dientes con patologías previas.

Otro comentario aparte viene referido al empleo o no de lámparas como ayuda al proceso de blanqueamiento dental, nos gustaría comentar como la incorporación de lámparas con el fin de acelerar el proceso de blanqueamiento es algo promovido especialmente por una propaganda comercial que no se ajusta para nada a la realidad. De acuerdo con la ley de Van't Hoff, la velocidad de una reacción química aumenta el doble o el triple por cada 10 °C de elevación de la temperatura y esto es lo que en realidad perseguían las primeras aplicaciones con lámparas de halógenas, arco de plasma o incluso láser. A este respecto se ha expresado cierta preocupación sobre el efecto del calor generado por las lámparas empleadas en el proceso de blanqueamiento, así como sus posibles efectos negativos sobre la vitalidad pulpar. De echo, Eldeniz y cols²³ y Sulleman y cols²⁴ demostraron en su estudio in vitro que el aumento de la temperatura intrapulpar inducida por el empleo de una lámpara láser de diodo superaba el umbral crítico de 5,6 °C conocido por producir un daño en la pulpa irreversible en el 15% de los dientes de los monos Rhesus²⁵. Además, aparte de su efecto potencial sobre la vitalidad pulpa, se ha demostrado también que la elevación de la temperatura puede promover la difusión del peróxido de hidrógeno al interior de la cámara pulpar²⁶. También se

ha encontrado una alta sensibilidad dentinaria inmediata en algunos pacientes que fueron tratados en la clínica con técnicas de irradiación lumínica²⁷.

En lo que respecta a los posibles efectos de la luz como agente blanqueador "per se" todos los autores consultados incluso los más partidarios del empleo de lámparas coinciden al afirmar que ninguna lámpara blanquea por si sola sino es con el concurso de su acción sobre un agente químico blanqueador. En este sentido España refiriéndose a los láseres como herramientas de blanqueamiento afirma: *"La primera consideración que hay que hacer sobre esta indicación es que ningún láser produce efecto de blanqueamiento por sí mismo. Simplemente acelera los procesos de descomposición del peróxido de hidrógeno utilizado habitualmente en las técnicas de blanqueamiento dentario"*²⁶. Estos mismos autores afirman que el blanqueamiento dental con láser, no aporta otra ventaja que la reducción del tiempo de tratamiento, pero sin duda se ha convertido en una buena herramienta de marketing. En este mismo sentido Jones y cols. afirman que con el empleo del láser, los tiempos de trabajo se ven reducidos respecto a la utilización de la lámpara halógena, pero el grado de blanqueamiento obtenido no supera los resultados de otros procedimientos más clásicos²⁸. En un estudio piloto realizado por nosotros en el que se diseñaron dos grupos a los que se les aplicó el mismo gel de peróxido de hidrogeno al 35%, en un grupo se utilizo una lámpara de luz de plasma y en otro un láser de arseniuro de Ga/Al de diodo con el fin de acelerar el procedimiento y valorar los logros conseguidos en una sola sesión. Para las mediciones se utilizó un medidor de color Ueda-Cromat de Homeba®. Se concluyó que ambos sistemas no fueron capaces de blanquear dientes en una sola sesión y que para alcanzar unos mejores resultados utilizando unas técnicas tan agresivas se requiere un mayor número de sesiones con lo cual las posibilidades de efectos secundarios aumentarían de forma paralela²⁹. Desde hace pocos años se vienen incorporando cada vez más lámparas de tecnología LED (diodo semiconductor) por tener un enorme rendimiento lumínico (300 lúmenes de luz visible por vatio de radiación y por su larga duración al igual que por emitir poco calor; además, emiten luz con una longitud adecuada para producir fotoactivación (espectro de los azules 460-490 nm) pero con ausencia de radiaciones caloríficas indeseables próximas a la banda del rojo. Para nosotros no está nada claro que el empleo de luces que no aporten calor puedan ser capaces de acelerar la velocidad de reacción de los agentes blanqueadores. En este sentido Marson y cols., por ejemplo, compararon protocolos de blanqueamiento en dientes vitales con peróxido de hidrógeno al 35% y la exposición a diferentes fuentes de luz (halógena, LED y láser) y no encontraron que los resultados del tratamiento mejoraran con la exposición³⁰.

Recientemente se están autorizando franquicias para centros de estética en los cuales se ofertan productos cosméticos de blanqueamiento animados por lámparas de

LED y presentaciones muy aparentes, prometiendo blanqueamientos casi milagrosos avalados según la propaganda por doctores muy prestigiosos a nivel internacional y que en alguno de los casos contienen productos aparentemente inocuos como mezclas de vinagre con soda y bicarbonato.

La controversia sobre el empleo de luces en los procedimientos de blanqueamiento no es algo nuevo, así ya en el año 1997 en un trabajo de Christensen durante 5 meses con pacientes concluye que los sistemas activados por luz, entre ellos el láser, no consiguen mejores resultados que las técnicas con férulas en casa³¹. Para Bernandon y cols., el grado de blanqueamiento obtenido con la técnica de aplicación ambulatoria ha sido similar al obtenido con las técnicas de aplicación clínica incluso acompañada de irradiación con luz y también similar a los resultados obtenidos en la aplicación de una técnica mixta (casa más clínica)¹¹. Para nosotros este estudio se muestra como uno de los más objetivos frente a otros, puesto que como ya apuntábamos utiliza un procedimiento de medición del color absolutamente fiable y carente de interferencias lumínicas no deseables similar al propuesto por nosotros hace algún tiempo¹⁰. Se puede afirmar que la principal misión de las lámparas empleadas en los blanqueamientos dentales es la foto activación del agente blanqueador a partir de su energía lumínica al actuar sobre los compuestos químicos foto iniciadores existentes en la propia formulación del material, los cuales desencadenarán la reacción química de transformación del producto inicial en el producto final deseado. Para nosotros la única justificación del empleo de lámparas para el blanqueamiento dental en la clínica, por parte del odontólogo, solo viene derivada de que mediante su utilización puede controlarse la distribución correcta de agente blanqueador sobre los dientes, que solo será activado cuando la distribución sobre los mismos sea la deseada. Evidentemente solo está justificado el empleo de lámparas (de bajo aporte calorífico) cuando se utilicen productos foto-activables y no existe ninguna evidencia de que su empleo sobre productos químico-activados produzca ningún tipo de ventaja. Llegados a este punto nos gustaría resaltar como la propaganda comercial de los vendedores de este tipo de lámparas hace afirmaciones del tipo "blanqueamientos en una sesión" y "rebajas de 6-8 tonos de la guía vita", que solo pueden ir ligadas al empleo de agentes blanqueadores de muy alta concentración 35% o más de peróxido de hidrogeno cuyos riesgos ya han sido descritos y uno de los principales motivos en los que se basan los cambios legislativos propuestos por las comisiones europeas. Cuando nos metemos en internet a realizar búsquedas sobre lámparas de blanqueamiento dental nos encontramos que una parte de la oferta de venta va destinada hacia centros de estética, peluquerías, etc., lo cual nos produce aún más preocupación puesto que al carecer de efecto calorífico solo sirven para activar los productos cosméticos autorizados que si realmente son tan inocuos ¿por qué necesitan foto-activarse?. Evidentemente si la

legislación permite la venta de estas lámparas a personal sin suficiente cualificación sanitaria debemos pensar que sus efectos serán muy poco eficaces ¿entonces por qué se venden?.

Otro aspecto que nos gustaría destacar es el referido a la demanda por parte de algunos pacientes para que el blanqueamiento se produzca en un periodo muy corto de tiempo; así, los pacientes que están interesados en un blanqueamiento más rápido frecuentemente solicitan concentraciones más altas de peróxido de carbamida que la fórmula original al 10%. Si bien, aunque en un principio esto podría acortar el tiempo de tratamiento, algunos autores no encuentran diferencias al cabo de seis semanas ya que no hay una relación lineal (20% no es más rápido que 10%). La principal desventaja de usar concentraciones altas es el incremento del nivel de hipersensibilidad³². Otro apartado que no queremos dejar de comentar es que es importante dejar claro a los pacientes que los blanqueamientos no son para siempre y que existe incluso una tasa de recaídas importante a corto y medio plazo post-tratamiento. Según Haywood el 26% de los pacientes presentan recaídas al año y ocho meses³²⁻³³ e incluso el CRA ha informado de recaídas de un 41% en menos de un año tras el tratamiento³⁴. En este sentido pensamos que gran parte de las recaídas vienen derivadas de una vuelta por parte del paciente a los hábitos nocivos ingesta de café, té, o tabaco. Una buena selección de los pacientes junto a una adecuada información y la aplicación de un correcto diagnóstico nos permitirá seleccionar la mejor técnica para cada caso y de este modo se pueden evitar las recaídas al menos a corto plazo. A este respecto Domínguez y Martínez afirman que: *"Garantizar de una manera rutinaria una mejoría de cuatro tonos, por ejemplo, se aleja de la realidad. En primer lugar, los blanqueamientos intensos en una sola cita logran unos resultados que varían enormemente entre pacientes y entre sus mismos dientes, dependiendo de múltiples factores. Pero, independientemente de esta supuesta eficacia de cuatro tonos, que es recomendable valorar de forma objetiva (con espectrofotometría) y no con métodos subjetivos como las guías de color, la realidad es que pasadas una o varias semanas, la eficacia va reduciéndose. Como norma, cuanto más rápido se aclare un diente, antes se perderá el resultado obtenido. Por el contrario, los blanqueamientos más eficaces y duraderos se obtienen de una manera paulatina, con paciencia"*³⁵. Coincidimos totalmente con estos mismos autores cuando critican que la publicidad que se hace del blanqueamiento dental no siempre suele corresponderse con la realidad de la técnica y que una gran parte de la información que tiene la población general sobre el blanqueamiento dental, llega a través de reclamos publicitarios que parecen competir en su oferta de rapidez y eficacia

CONCLUSIONES

Una vez realizada la revisión bibliográfica de los productos, aparatología y técnicas ofertadas para el aclaramiento cromático de dientes vitales en la actualidad, junto a nuestra experiencia clínica al respecto, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- 1) No debería permitirse realizar ningún tipo de blanqueamiento dentario si no existe un diagnóstico previo en cuanto a etiología, estado general y bucal del paciente, con una valoración apropiada por parte de un odontólogo sobre las posibles indicaciones o contraindicaciones en cada caso individualmente valorado.
- 2) No existe ningún agente blanqueador totalmente inocuo, las complicaciones y efectos adversos suelen ir directamente relacionados con el grado de concentración y tiempo de actuación del mismo.
- 3) La utilización de todo tipo de lámparas no mejora los resultados finales obtenidos..
- 4) La publicidad relativa a las lámparas dentales blanqueadoras vertida hacia los profesionales y pacientes es muy agresiva y realiza promesas que difícilmente pueden cumplirse en general sin entrar en tratamientos excesivos.
- 5) Alguno de los productos blanqueadores aceptados como cosméticos están poco estudiados y cuya falta de nocividad a nuestro entender no está suficientemente investigada.
- 6) La mayoría de los agentes desensibilizantes añadidos al producto blanqueador o utilizados post-tratamiento suelen ser muy eficaces en la mayor parte de los casos.
- 7) Los blanqueamientos ambulatorios son probablemente los menos agresivos y sus resultados finales no están mejorados por otras técnicas más agresivas.

En fin con este trabajo no hemos pretendido más que aclarar algunas posibles dudas acerca de las posibilidades de blanqueamiento sobre dientes vitales y cuáles son las necesidades éticas y legales que deberían ser tenidas en cuenta a la hora de seleccionar y aplicar técnicas sobre nuestros pacientes.



BIBLIOGRAFÍA

1. Matis BA, Wang Y, Eckert GJ, et al. Extended bleaching of tetracycline-stained teeth: a 5-year study. *Oper Dent* 2006; 31 (6): 643-651.
2. Leonard RH Jr, Haywood VB, et al. Nightguard vital bleaching of tetracycline-stained teeth: 90 months post treatment. *J Esthet Restor Dent* 2003; 15 (3): 142-152.
3. Ardu S, Benbachir N, Stavridakis M, Dietschi D, Krejci I, Feilzer A. A combined chemo mechanical approach for aesthetic management of superficial enamel defects. *Br Dent J* 2009; 206(4): 205-8.
4. Haywood VB, Caughman WF, Frazier KB, Myers ML. Tray delivery of potassium nitrate-fluoride to reduce bleaching sensitivity. *Quintessence Int* 2001; 32: 105-109.
5. Leonard RH Jr, Smith LR, Garland GE, Caplan DJ. Desensitizing agent efficacy during whitening in an at-risk population. *J Esthet Restor Dent* 2004; 16: 49-55.
6. Attin T, Vollmer D, Wiegand A, Attin R, Betke H. Subsurface microhardness of enamel and dentin after different external bleaching procedures. *Am J Dent* 2005; 18 (1): 8-12.
7. Petrou I, Heu R, Stranick M, Lavender S, Zaidel L, Cummins D, Sullivan RJ, Hesueh C, Gimzewsky JK. A breakthrough therapy for dentin hypersensitivity: How dental products containing 8% arginine and calcium carbonate work to deliver effective relief of sensitive teeth. *J Clin Dent* 2009; 20 (Sp 1s): 23-31.
8. Titley KC, Torneck CD, Ruse ND. Adhesion of a resin composite to bleached and unbleached human enamel. *J Endod* 1993; 19: 112-115.
9. Amengual J, Llena MC, Forner L. Reproducibilidad en la medición del color in vitro e in vivo mediante colorímetros específicos para uso dental. *RCOE*, 2005; 10 (3): 263-267.
10. Carrillo JS, Álvarez C. Blanqueamientos en Odontología: algunos aspectos de su aplicación y posibilidades de medición en clínica. *Gaceta Dental* 2002;(132):54-72.
11. Bernardon JK, Sartori N, Ballarin A, Perdigão J, Lopes G, Baratieri LN. Clinical Performance of Vital Bleaching Techniques. *Oper Dent* 2010; 35 (1): 3-10.
12. Melo N, Gallego G J, Restrepo L F, Peñalé A. Blanqueamiento vital y métodos

- para la valoración de su eficacia y estabilidad. *Revista CES Odontología* 2006; 19 (2): 53-60.
13. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int* 1989; 20 (3): 173-176.
 14. Llana MC, Forner L, Faus VJ, Fernández A. Efect de deux agents pour blanchiment sur la surface de l'émail. *Etude in vitro*. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol* 1992; 35: 117-120.
 15. Saret DC. Tooth whitening today. *J Am Dent Assoc* 2002; 133: 1535-1541.
 16. Amengual J, Giménez A, Torregrosa M, Berga A, Forner L. Actualización de los procedimientos de protección tisular en el tratamiento de las discoloraciones en dientes vitales. *Labor Dental Clinica* 2005; 6: 226-232.
 17. Lee DH, Lim BS, Lee YK, Yang HC. Effects of hydrogen peroxide (H₂O₂) on alkaline phosphatase activity and matrix mineralization of odontoblast and osteoblast cell lines. *Cell Biol Toxicol* 2006; 22: 39-46.
 18. Li Y. Biological properties of peroxide-containing tooth whiteners. *Food Chem Toxicol* 1996; 34: 887-904.
 19. Hannig C, Zech R, Henze E, Dorr-Tolui R, Attin T. Determination of peroxides in saliva – Kinetics of peroxide release into saliva during home-bleaching with Whitestrips and Vivastyle. *Arch Oral Biol* 2003; 48: 559-566.
 20. Matis BA, Mousa HN, Cochran MA, Eckert GJ. Clinical evaluation of bleaching agents of different concentrations. *Quintessence Int* 2000; 31: 303-310.
 21. Leonard RH, Sharma A, Haywood VB. Use of different concentrations of carbamide peroxide for bleaching teeth: an in vitro study. *Quintessence Int* 1998; 29: 503-507.
 22. Gerlach RW, Gibb RD, Sagel PA. A randomized clinical trial comparing a novel 5.3% hydrogen peroxide whitening strip to 10%, 15% and 20% carbamide peroxide tray-based bleaching systems. *Compend Contin Educ Dent* 2000; 21 (Suppl 29): S22-28.
 23. Eldeniz AU, Usumez A, Usumez S, Ozturk N. Pulpal temperature rise during light-activated bleaching. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2005; 72: 254-259.
 24. Sulieman M, Addy M, Rees JS. Surface and intra-pulpal temperature rises during tooth bleaching: An in vitro study. *Br Dent J* 2005; 199: 37-40.
 25. Zach L, Cohen G. Pulp response to externally applied heat. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965; 19:515-530.
 26. España A J, Arnabat J, Berini L Gay C. Aplicaciones del láser en Odontología. *RCOE* 2004; 9 (5): 497-511.
 27. Pugh G Jr, Zaidel L, Lin N, Stranick M, Bagley D. High levels of hydrogen peroxide in overnight tooth-whitening formulas: Effects on enamel and pulp. *J Esthet Restor Dent* 2005; 17: 40-45.
 28. Jones AH, Diaz-Arnold AM, Vargas MA, Cobb DS. Colorimetric Assessment of Laser and Home Bleaching Techniques. *J Esthet Restor Dent* 1999; 11 (2): 87-94.
 29. Carrillo JS, Alvarez C, Calatayud J. Estudio preliminar de dos sistemas de blanqueamiento con tecnologías innovadoras en una sola sesión. *Gaceta Dental* 2001; 116: 48-60.
 30. Marson FC, Sensi LG, Vieira LCC, Araújo E. Clinical evaluation of in-office dental bleaching treatments with and without the use of light-activation sources. *Oper Dent* 2008; 33 (1): 15-22.
 31. Christensen RP, Christensen GJ. Tooth bleaching state of art '97. *Clin Res Assoc Newsletter* 1997; 18 (4): 378-83.
 32. Margeas R. New Advances in Tooth Whitening and Dental Cleaning Technology. *Dent Economics*. 2006; 3 (5): 13-20.
 33. Haywood V. Treating Sensitivity During Tooth Whitening. *Compendium* 2005; 26 (3): 11-20
 34. Clinical Research Associates. In-office vital tooth bleaching: an update. *Clin Res Assoc Newsletter* 2004; 28 (6): 1-2.
 35. Moreira S, Martínez P. Blanqueamiento dental: tópicos y realidades *Rev Blanq Dent* 2010; E3: 9-12.

FE DE ERRATAS

En la primera parte de este trabajo "Actualización en técnicas de blanqueamiento de baja agresividad sobre dientes vitales: una necesidad ética y legal", publicado en el Vol. 9 Núm. 3 de *Científica Dental* (pág. 72), hay un error en la numeración de las referencias bibliográficas citadas. El párrafo correcto sería:

"Recientemente basado en la revisión de numerosos trabajos científicos la Comunidad Económica Europea a través de una comisión de expertos se encuentran dictando normas y directrices que enmiendan la normativa del año 2007⁴ y serán de obligado cumplimiento en la mayor brevedad posible⁵."