



Universidad
Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO ODONTOLOGÍA

TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO DENTAL. A PROPÓSITO DE DOS CASOS.

DENTAL BLEACHING TECHNIQUES. A REPORT OF TWO CASES.

Facultad de Ciencias de la Salud y Del Deporte - Grado en Odontología

Universidad de Zaragoza - Huesca

4 y 5 de Julio 2022

AUTORA

Leyre Mesa Baigorri.

DIRECTORAS

Dra. Andrea Pérez Cano.

Dra. Sara Abizanda Guillén.

Dpto. de cirugía. Área de estomatología.

TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO DENTAL. A PROPÓSITO DE DOS CASOS.

(Trabajo Fin de Grado. Grado en Odontología)

RESUMEN

Actualmente, existe mayor preocupación por la salud y estética bucodental en la sociedad. Es por ello que el blanqueamiento dental se ha convertido en una práctica habitual y rutinaria en la consulta dental. Este tratamiento cobra especial relevancia a la hora de mejorar la autoestima y salud psíquica del paciente.

En el presente trabajo de fin de grado se expone, apoyándose en la evidencia científica y la experiencia clínica, el diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento de dos pacientes atendidos en el Servicio de Prácticas Odontológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte de Huesca, de la Universidad de Zaragoza. El propósito de este trabajo es realizar una revisión minuciosa de la literatura sobre las distintas técnicas de blanqueamiento dental que se encuentran disponibles hoy en día, además de determinar su eficacia, efectos adversos y productos autorizados para ello.

Palabras Clave: Blanqueamiento interno, blanqueamiento externo, peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida, tinción dental

ABSTRACT

Currently, there is a greater concern for oral health and aesthetics in society. Accordingly, tooth whitening has become a common and routine practice in the dental office. This treatment is especially relevant when it comes to improving the self-esteem and mental health of the patient.

Based on clinical experience and scientific evidence, this end-of-degree project exposes the diagnosis, prognosis and treatment plan of two patients treated at the Dental Practices of the Faculty of Health Science and Sports of Huesca, from the University of Zaragoza. The purpose of this work is to carry out a review of the literature on the different dental whitening techniques that are available today. In addition, its efficacy, adverse effects and authorized products will be determined.

Key words: Internal whitening, external whitening, hydrogen peroxide, carbamide peroxide, dental staining

LISTADO DE ABREVIATURAS

PH: Peróxido de hidrógeno

PC: Peróxido de carbamida

PS: Perborato de sodio

CIV: Cemento de ionómero de vidrio

LAC: Línea amelocementaria

LPO: Ligamento periodontal

IOO: Inside/outside open technique

IOC: Inside/outside close technique.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	Pág.1
II.	OBJETIVOS.....	Pág. 2
III.	PRESENTACION DE DOS CASOS CLÍNICOS.....	Pág. 3
-	CASO CLÍNICO I (NHC - 5728).....	Pág. 3-7
•	ANAMNESIS	Pág. 3
•	EXPLORACIÓN	Pág. 3
•	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.....	Pág. 6
•	DIAGNÓSTICO.....	Pág. 6
•	PRONÓSTICO.....	Pág. 7
•	OPCIONES TERAPÉUTICAS.....	Pág. 7
•	TRATAMIENTO REALIZADO.....	Pág. 7
-	CASO CLÍNICO II (NHC - 4973).....	Pág. 8-12
•	ANAMNESIS.....	Pág. 8
•	EXPLORACIÓN.....	Pág. 8
•	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.....	Pág. 11
•	DIAGNÓSTICO.....	Pág. 11
•	PRONÓSTICO.....	Pág. 11
•	OPCIONES TERAPÉUTICAS.....	Pág. 12
•	TRATAMIENTO REALIZADO.....	Pág. 12
IV.	DISCUSIÓN.....	Pág. 13
•	CASO 1.....	Pág. 15
•	CASO 2.....	Pág. 19
V.	CONCLUSIONES.....	Pág. 26
VI.	BIBLIOGRAFÍA.....	Pág. 27

INTRODUCCIÓN

La estética dental tiene una gran importancia en la actualidad, por este motivo, los tratamientos que permiten mejorar la forma, el tamaño y el color de los dientes están en auge hoy en día ⁽¹⁻³⁾. El blanqueamiento dental es una opción terapéutica muy demandada por los pacientes que presentan tinciones tanto extrínsecas como intrínsecas y que desean obtener un color y un aspecto dental más saludable y atractivo. El blanqueamiento es un procedimiento conservador con el que se obtienen unos resultados satisfactorios en relación a las expectativas del paciente, evitando el uso de tratamientos más agresivos y costosos como son las carillas o coronas ^(4, 5).

Los dientes son policromáticos, por lo que el color varía entre incisal y gingival. El color del diente está principalmente determinado por la dentina y se ve modificado según el grosor del esmalte (mayor grosor en incisal que en cervical), la reflectancia de los diferentes colores, la translucidez en el esmalte, presencia de restauraciones existentes etc ⁽¹⁾.

La etiología de la tinción dental es de origen multifactorial. Las discromías se pueden dividir en tres tipos; tinciones extrínsecas, intrínsecas y combinadas. Las tinciones extrínsecas se producen cuando una sustancia daña la superficie del esmalte, estas pueden ser eliminadas mediante profilaxis. Son producidas por la ingesta de determinados alimentos y bebidas como café, té o vino tinto, por hábitos como el tabaco, el uso de enjuagues como la clorhexidina (CHX) o una higiene deficiente entre otras ⁽⁴⁾.

Por otro lado, las tinciones intrínsecas se generan cuando un agente decolorante se introduce en la estructura interna del diente. Éstas tienen una etiología muy variada, entre las que se encuentran la edad, traumatismos dentales, necrosis pulpar, fluorosis, el uso de medicamentos como las tetraciclinas, etc. Además, también están asociadas a condiciones hereditarias, por ejemplo, amelogenénesis y dentinogénesis imperfecta ^(1, 6, 7). Las tinciones pueden afectar a ambas denticiones, así como producir distinto grado de tinción en diferentes zonas de un mismo diente ⁽¹⁾.

Realizar un correcto diagnóstico del origen de las tinciones dentales es necesario para establecer un plan de tratamiento adecuado y personalizado a cada paciente ⁽⁸⁾.

El blanqueamiento dental se puede realizar tanto en dientes vitales como en no vitales y existen tres enfoques fundamentales para clasificarlos; blanqueamiento en consulta (*in-office bleaching*), cuando la totalidad del procedimiento se realiza en el gabinete dental; blanqueamiento domiciliario (*at-home bleaching*), cuando es el paciente quien efectúa el blanqueamiento siguiendo las indicaciones de su dentista y se lleva a cabo mediante

férulas fabricadas previamente en clínica. Por último, el blanqueamiento combinado, en el que se alternan sesiones en clínica con el blanqueamiento domiciliario ^(2, 6).

Existe una gran variedad de agentes blanqueadores los cuales han sufrido modificaciones y mejoras a lo largo de la historia. Los más usados actualmente son el peróxido de hidrógeno (PH) peróxido de carbamida (PC) y perborato de sodio (PS). Se recomienda peróxido de hidrógeno a altas concentraciones para el blanqueamiento en consulta ^(1,9,10), mientras que para el blanqueamiento ambulatorio se usa principalmente peróxido de carbamida a bajas concentraciones ^(1-3, 11).

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- Poner en práctica los conocimientos y competencias adquiridas durante el grado de odontología, aplicándolos en dos casos clínicos del Servicio de Prácticas Odontológicas de la Universidad de Zaragoza.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Individualizar cada tratamiento mediante una correcta anamnesis, pruebas radiográficas y una exploración exhaustiva para establecer un diagnóstico y plan de tratamiento adecuado a cada paciente.
- Restablecer la estética dental del paciente mediante técnicas de blanqueamiento.
- Revisar las diferentes técnicas de blanqueamiento disponibles en la actualidad.

PRESENTACIÓN DE DOS CASOS CLÍNICOS

CASO CLÍNICO I. (NHC – 5728)

A.- ANAMNESIS (HISTORIA CLÍNICA)

- Datos de filiación:
 - Sexo: paciente varón.
 - Fecha de nacimiento: 07-08-1973
 - Peso: 78Kg
 - Estatura: 1,84m
 - Estado civil: Casado
 - Ocupación: Profesor
- Motivo de consulta: el paciente acude al “Servicio de prácticas Odontológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte” el 25 de octubre de 2021 y refiere textualmente: “tengo el diente muy oscuro y querría saber si es posible blanquearlo”
- Antecedentes médicos personales:
 - Alergias: no refiere.
 - Fármacos: no refiere.
- Antecedentes odontológicos: no refiere antecedentes de interés
- Antecedentes familiares: no refiere antecedentes de interés.
- Hábitos: Exfumador desde hace 8 años.

B.- EXPLORACIÓN

1. EXPLORACIÓN EXTRAORAL

1. Exploración de la musculatura facial: ausencia de dolor a la exploración.
2. Palpación de glándulas salivales y de la cadena ganglionar: no se aprecian alteraciones ni molestias a la palpación.
3. Exploración de la articulación temporomandibular (ATM) y su dinámica: al realizar el movimiento de apertura, cierre, protrusión y lateralidades no se detecta dolor, chasquidos ni limitaciones en la ATM.
4. Análisis facial y estético. En base al análisis descrito por Mauro Fradeani.
 - Patrón facial: Dolicofacial.

4.1 ANÁLISIS ESTÉTICO FACIAL FRONTAL:

- Simetría:
 - Simetría vertical: en reposo, la línea bipupilar no es coincidente con la intercomisural. En sonrisa, si existe coincidencia.
 - Simetría horizontal: la línea media dental se encuentra levemente desplazada a la izquierda con respecto a la línea media facial.
- Proporciones faciales:
 - Tercios faciales: el tercio medio está ligeramente aumentado.
 - Quintos faciales: el ancho total de la cara equivale a 5 anchos oculares.

El ancho nasal, que se mide de ala a ala de la nariz equivale a la distancia ocular intercantal.

El ancho bucal, que se mide de comisura a comisura y es igual a la distancia entre ambos limbus mediales oculares se encuentra ligeramente aumentado en el lado derecho y en norma en el lado izquierdo.

4.2 ANÁLISIS ESTÉTICO FACIAL PERFIL:

- Convexidad facial: el ángulo del perfil es de 175°, tiene un perfil recto.
- Línea E de ricketts: retroquelia.
- Ángulo nasolabial: es de 98°, por lo que cumple la norma.
- Labios: labios delgados, sobretudo el superior.
- Mentón: poco prominente

4.3 ANÁLISIS ¾ REPOSO Y SONRISA:

- Proyección de pómulos: Buena
- Proyección maxilar/ mentón: Buena
- Exposición de los incisivos superiores: En reposo no hay exposición de los incisivos, mientras que en sonrisa se expone el 90% del diente.

2. EXPLORACIÓN INTRAORAL

1. Análisis de mucosas y tejidos blandos: a la altura de la línea mucogingival del 2.1 se aprecia un pequeño pico óseo posterior a una fístula. Por otro lado, no se aprecian anomalías en el resto de tejidos blandos, los cuales presentan un aspecto saludable.

2. Análisis periodontal.

- Biotipo gingival: biotipo grueso, se puede observar el punteado en piel de naranja característico.
- Higiene oral: buena higiene oral.
- Sondaje: la media de profundidad de sondaje obtenida es de 3 mm.
- Índice de sangrado (IS)(Lindhe): Ausencia de sangrado
- Movilidad: no presenta movilidad

3. Recesiones: ligeras recesiones en caninos y primeros molares de todos los cuadrantes. Asimismo, se observa una recesión en el 3.1 debido a estar protruido.

4. Análisis dental.

- Dientes ausentes: dentición completa.
- Lesiones cariosas: Ausencia de caries.
- Facetas de desgaste: Leve desgaste en incisal de ambos incisivos centrales inferiores.
- Tratamientos previos: Endodoncia del 2.1 y del 2.6.
- Obturación clase I de amalgama en 1.6, 1.7, 2.6, 2.7 y 3.7. Obturaciones de amalgama clase II en 3.6 y 4.6. Obturación clase IV del 2.1 desadaptada.

5. Análisis oclusal:

➤ Análisis intraarcada.

- Forma de arcada: ovoide
- Simetría sagital: Superficies mesiales a la misma altura.
- Simetría transversal: presenta mordida cruzada a nivel del 1.5 y 1.6
- Curva de Spee y Wilson: no valorables

➤ Análisis interarcada.

- Clase molar: clase molar I, en norma.
- Clase canina: clase canina I, en norma.
- Resalte: 2mm, en norma.
- Sobremordida: 2mm, en norma.

- Línea media: no coincidentes, la inferior está 1,5mm desplazada a la derecha.

C. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

1. Pruebas radiológicas.

- Ortopantomografía: Nos permite obtener una imagen general del maxilar, la mandíbula y los dientes. Es primordial para el diagnóstico en el área de la odontología. Presenta mayor distorsión que otras técnicas y tiene ciertas limitaciones de manera que para un diagnóstico más preciso se recomienda llevar a cabo radiografías periapicales.
- Radiografía periapical: Se realiza una periapical del diente 2.1. No se observan patología periapical ni reabsorciones. Sin embargo, se detecta una pequeña fisura ósea ente el 2.1 y 1.1 posiblemente debida al traumatismo.

2. Modelos de estudio: los modelos de estudio nos permiten un análisis de las arcadas del paciente, tanto por separado como en oclusión. Posteriormente, se toma el arco facial en relación céntrica, además de ceras de mordida y se montan los modelos en el articulador semiajustable para su análisis interarcada.

3. Fotografías:

- Extraorales: frontal, perfil y $\frac{3}{4}$. En reposo y sonrisa.
- Intraorales: frontal, laterales derecha e izquierda, oclusal y lingual.

4. Pruebas de percusión: percusión vertical y horizontal, palpación y movilidad para valorar el estado dental del 2.1 El cual presentaba respuesta negativa a la percusión y palpación y movilidad de grado 0.

D. DIAGNÓSTICO

1. Médico: Según la clasificación establecida por la Asociación Americana de Anestesiología corresponde a la clasificación ASA I.

2. Periodontal: Tras las pruebas realizadas en la exploración periodontal, podemos decir que la paciente presenta buena salud periodontal.

Además de profundidades de sondaje en los límites fisiológicos, no se observa pérdida ósea en las radiografías periapicales ni en la ortopantomografía

3. Dental: Se diagnostica tinción intrínseca originada por un traumatismo en el diente 2.1.

E. PRONÓSTICO

1. General: El pronóstico general es bueno, ya que se trata de un paciente colaborador y sin hábitos nocivos. Teniendo en cuenta la clasificación de Lang y Tonneti (2003), se encuentra en un nivel bajo ya que existe una ausencia de bolsas, buena higiene oral y ausencia de patologías por lo que tendremos un pronóstico bueno.
2. Específico: Debido al grado de tinción del diente 2.1, el pronóstico del blanqueamiento es dudoso.

F. OPCIONES TERAPEUTICA

Tratamientos posibles para tratar la tinción intrínseca del diente 2.1 ordenados de más a menos conservador:

- Blanqueamiento intracameral.
- Carilla de composite.
- Carilla de disilicato de litio
- Corona de disilicato de litio.
- Extracción e implante.

G. TRATAMIENTO REALIZADO

- Diagnóstico de reabsorción interna cervical al realizar la apertura palatina para el blanqueamiento intracameral. Las radiografías no aportaron información sobre la reabsorción. Se derivó al master de endodoncia para rehacer la endodoncia del diente 2.1.
- Blanqueamiento intracoronario mediante la técnica de blanqueamiento interno ambulatorio, empleando perborato de sodio (LEMA ERN).
- Blanqueamiento externo unitario del diente 2.1 mediante férula de blanqueamiento durante dos semanas, empleando peróxido de carbamida al 16%.
- Una sesión de blanqueamiento en consulta mediante peróxido de hidrógeno al 40% de Opalescence PF Boost.
- Reconstrucción de clase IV mediante encerado diagnóstico y llave de silicona.

CASO CLÍNICO II. (NHC – 4973)

A.- ANAMNESIS (HISTORIA CLÍNICA)

- Datos de filiación:
 - Sexo: paciente varón.
 - Fecha de nacimiento: 13/08/1999
 - Peso: 70Kg
 - Estatura: 1,84m
 - Estado civil: Soltero
 - Ocupación: Estudiante de odontología.
- Motivo de consulta: el paciente acude al Servicio de prácticas Odontológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte el 21 de marzo de 2022 y refiere textualmente: “me noto los dientes un poco amarillentos y me gustaría hacerme un blanqueamiento”
- Antecedentes médicos personales:
 - Alergias: no refiere.
 - Fármacos: no refiere
- Antecedentes odontológicos: A los 8 años le pusieron un disyuntor tanto en maxilar como en mandíbula. A los 12 años le colocaron ortodoncia fija durante tres años y finalmente a los 16 años le volvieron a poner la ortodoncia durante 7 meses más. El paciente padece gingivitis post-ortodoncia.
- Antecedentes familiares: no refiere antecedentes de interés.
- Hábitos: no refiere

B.- EXPLORACIÓN

1. EXPLORACIÓN EXTRAORAL

1. Exploración la musculatura facial: ausencia de dolor a la exploración.
2. Palpación de glándulas salivales y la cadena ganglionar: no se aprecian alteraciones ni molestias a la palpación.
3. Exploración de la articulación temporomandibular (ATM) y su dinámica: al realizar el movimiento lateralidades, protrusión, apertura y cierre no se detecta dolor, chasquidos ni limitaciones en la ATM.
4. Análisis facial y estético. En base al análisis descrito por Mauro Fradeani.
 - Patrón facial: braquifacial.

4.1 ANÁLISIS ESTÉTICO FACIAL FRONTAL:

- Simetría:
 - Simetría vertical: coincidencia entre línea bipupilar y bicomisural.
 - Simetría horizontal: Línea media dental y facial coincidentes
- Proporciones faciales:
 - Tercios faciales: Existe proporción entre los tercios.
 - Quintos faciales: el ancho total de la cara equivale a 5 anchos oculares.

El ancho nasal, que se mide de ala a ala de la nariz equivale a la distancia ocular intercantal.

El ancho bucal, que se mide de comisura a comisura es igual a la distancia entre ambos limbus mediales oculares.

4.2 ANÁLISIS ESTÉTICO FACIAL PERFIL:

- Convexidad facial: el ángulo del perfil es de 159°, tiene un perfil convexo, asociado a clase II esquelética.
- Línea E de ricketts: retroquelia.
- Ángulo nasolabial: es de 115°, por encima de la norma.
- Labios: labios normales, el superior ligeramente más delgado.
- Mentón: marcado

4.3 ANÁLISIS ¾ REPOSO Y SONRISA:

- Proyección de pómulos: Correcta
- Proyección maxilar/ mentón: Correcta
- Exposición de los incisivos superiores: Exposición de 1 cm en reposo y del 100% de los incisivos en sonrisa, además de mostrar encía.

2. EXPLORACIÓN INTRAORAL

1. Análisis de mucosas y tejidos blandos: La mucosa labial, yugal y paladar duro y blando, presentan un aspecto saludable
2. Análisis periodontal:
 - Biotipo gingival: biotipo grueso, se puede observar el punteado en piel de naranja característico.

- Higiene oral: buena higiene oral.
 - Sondaje: la media de profundidad de sondaje obtenida es de 3 mm.
 - Índice de sangrado (IS)(Lindhe): el 12% de los sitios presentan sangrado.
 - Movilidad: no presenta movilidad
3. Recesiones: Ausencia de recesiones
4. Análisis dental.
- Dientes ausentes: dentición completa.
 - Lesiones cariosas: clase II en el 2.5
 - Facetas de desgaste: Ligero desgaste en incisal de los incisivos inferiores y de todos los caninos.
 - Tratamientos previos: Disyunción de los maxilares y ortodoncia fija durante 4 años aproximadamente.
5. Análisis oclusal:
- Análisis intraarcada.
 - Forma de arcada: cuadrada
 - Simetría sagital: las superficies mesiales se encuentran a la misma altura.
 - Simetría transversal: Ausencia de compresiones.
 - Curva de Spee y Wilson: no valorables
 - Análisis interarcada.
 - Clase molar: clase molar I, en norma.
 - Clase canina: clase canina I, en norma.
 - Resalte: 2mm, en norma.
 - Sobremordida: 2mm, en norma.
 - Línea media: coincidentes

C. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

1. Pruebas radiológicas.
- Ortopantomografía: Presenta mayor distorsión que otras técnicas y tiene ciertas limitaciones de manera que para un diagnóstico más preciso se recomienda las

radiografías periapicales.

- Radiografía periapical: Se realiza una serie periapical de segundo premolar a segundo premolar.
2. Modelos de estudio: los modelos de estudio nos permiten un análisis de las arcadas del paciente, tanto por separado como en oclusión. Posteriormente, se toma el arco facial en relación céntrica, además de ceras de mordida y se montan los modelos en el articulador semiajustable para su análisis interarcada.
 3. Fotografías:
 - Extraorales: frontal, perfil y $\frac{3}{4}$. En reposo y sonrisa.
 - Intraorales: frontal, laterales derecha e izquierda, oclusal y lingual.
 4. Pruebas de percusión: percusión vertical y horizontal, palpación y movilidad para valorar el estado dental de todos los dientes. Todas las pruebas tuvieron buenos resultados.

D. DIAGNÓSTICO

1. Médico: Paciente sano que corresponde a la clasificación ASA I.
2. Periodontal: Gingivitis leve generalizada post-ortodoncia.
3. Dental: Presenta una clase II de Black en el 2.5 y ausencia de los terceros molares superiores, ambos sin erupcionar.
4. Radiográfico: Leve pérdida ósea horizontal generalizada debido al movimiento ortodóntico.

E. PRONÓSTICO

1. General: El pronóstico general es bueno, ya que se trata de un paciente colaborador, sin enfermedades sistémicas y sin hábitos nocivos asociados.
2. Específico: El pronóstico de blanqueamiento externo es bueno, ya que únicamente presenta una coloración amarillenta propia de la dentina fisiológica. Sin embargo, al ser un paciente que refiere tener gingivitis comúnmente, es probable que este tratamiento aumente el riesgo de la aparición de gingivitis.

F. OPCIONES TERAPEUTICAS

Opciones terapéuticas de más a menos conservadoras:

- Blanqueamiento externo domiciliario
- Blanqueamiento combinado

- Infiltración de resina en el 1.3 por presencia de mancha blanca.
- Rehabilitación estética de composite de canino a canino.

G. TRATAMIENTO REALIZADO

Previamente a iniciar el tratamiento de blanqueamiento externo se realizó una profilaxis 48 horas antes. Se tomaron dos impresiones con alginato, una superior y otra inferior y se vaciaron con el fin de crear dos férulas de blanqueamiento.

Estas férulas plásticas se crean mediante un Vacuum y se festonean a 2-3 mm del margen gingival, creando un contorno liso y suave que no dañe los tejidos blandos. La férula se realizó con un grosor de 1 mm y sin reservorio para disminuir al máximo la posible irritación gingival.

Dos semanas antes, durante y dos semanas después del tratamiento se recomienda al paciente el uso de una pasta remineralizante, recaldent ®.

La primera semana se comenzó blanqueando los caninos y premolares para alcanzar el tono de los incisivos, la segunda semana se incluyó el sector anterior y la tercera semana se repitió este último procedimiento.

Finalmente, se observó un cambio notorio en el color de los dientes y el paciente quedó muy satisfecho. Sin embargo, al concluir el tratamiento se detectó una leve irritación gingival probablemente asociada al blanqueamiento.

DISCUSIÓN

Una historia clínica detallada es esencial para ayudar a conocer el diagnóstico de la etiología de la discromía dental. La historia debe ser metódica y sistemática. Durante la misma, también se evalúan las expectativas del paciente, ya que un paciente con expectativas muy elevadas es probable que al final del tratamiento no esté conforme con el resultado, por lo que se debe dejar claro el pronóstico dental desde el principio ^(12,13). En este caso, ninguno de los dos pacientes tratados tenía unas expectativas exigentes.

Si el paciente quisiera blanquearse la arcada completa, se debe tratar primero el caso de blanqueamiento interno para evitar la disparidad de colores en el supuesto de que el blanqueamiento no fuera efectivo ⁽⁵⁾.

Igualmente, se debe informar al paciente que las restauraciones ya existentes no van a blanquear y es probable que sea necesario rehacerlas posteriormente ^(14,15). En caso de existir lesiones cariosas, deberán realizarse antes de empezar el tratamiento ⁽¹⁶⁾, como ocurre en el paciente número 2, al que se le diagnosticó una clase II distal del 2.5.

En 2011, la Unión Europea estableció un marco de trabajo legal para los productos de blanqueamiento que contuviesen PH. Los productos que contienen o liberan entre 0.1% y 6% de PH solo pueden ser vendidos a profesionales. El uso de productos con mayor concentración han sido prohibidos ⁽⁵⁾.

Por otro lado, la legislación Europea recomienda no realizar blanqueamiento a menores de 18 años. Sin embargo, la literatura muestra que en ciertas condiciones es seguro y apropiado; por ejemplo, en la presencia de amelogénesis imperfecta o hipoplasia incisivo molar ⁽¹⁾.

Mecanismo de acción del blanqueamiento:

El principal agente activo en el mecanismo de acción del blanqueamiento es el PH o sus precursores, por ejemplo, PC o PS, los cuales permiten una liberación más gradual de PH. El PC al 10% al descomponerse da lugar a 3,35% de PH y 6,65% de urea. El PS se disocia para formar metaborato de sodio, PH y oxígeno, la mezcla de PB y agua destilada (2g/1mL) es equivalente a 16.3% de PH ⁽⁵⁾.

El efecto álgido del PH se produce durante los primeros 30-60 minutos, por lo que está diseñado para aplicaciones de cortos periodos de tiempo, mientras que el PC permanece activo hasta 10 horas, siendo las dos primeras horas el momento de mayor actividad, liberándose el 50% de peróxido ⁽¹⁷⁾.

El esmalte actúa como una barrera semipermeable que permite el paso del gel de blanqueamiento a través de las porosidades de los prismas del esmalte hasta la dentina y la pulpa, este proceso tarda de 5 a 15 minutos desde la aplicación del gel ⁽¹⁾.

El PH es un agente oxidante, que al difundir en el diente se disocia para producir oxígeno y radicales libres que atacan a las moléculas orgánicas pigmentadas haciéndolas más pequeñas y menos pigmentadas, generando un cambio en el espectro de absorción de las moléculas cromóforas y produciendo el blanqueamiento dental ^(2,6,18).

Esta reacción oxidativa puede combinarse con la aplicación de luz o calor para acelerar el proceso de descomposición del PH en oxígeno y radicales libres. Esto genera un aumento en la rapidez con la que se efectúa el tratamiento pero no se muestran mejoras significativas en el color final del diente tratado ^(19,20,21).

Por otro lado, la activación mediante luz laser o luz halógena emite calor, aumentando el número de radicales libres que llegan a la pulpa y desencadenando una intensa respuesta inflamatoria ^(19,22). Este efecto adverso puede evitarse mediante el uso de luz LED ⁽²³⁾.

Diversos artículos demuestran que la combinación de concentraciones mayores al 30% de PH y la irradiación con calor aumenta el riesgo de sufrir reabsorción radicular externa ^(3,4,12,14).

En consecuencia, tanto en el caso número 1 como en el número 2 se ha decidido evitar la irradiación con luz o calor.

También es necesario conocer que tras un blanqueamiento dental, la resistencia de adhesión del diente a las resinas compuestas se ve reducida en un 25-50%. Esto se debe a que el oxígeno residual generado durante la disociación del PH, inhibe la formación de los tags de resina que penetran en el esmalte ^(12,17), además de impedir la completa polimerización de las resinas compuestas ⁽⁶⁾.

Esta desventaja se puede evitar mediante el uso del ascorbato de sodio al 10% como antioxidante ^(6,24). No obstante, la reducción de la fuerza de adhesión tras el blanqueamiento es reversible, por lo tanto, el mejor método acorde con la literatura, es posponer la restauración durante un periodo de tiempo. Aunque hay diferencias entre los estudios, la mayoría concuerdan en que el tiempo óptimo de espera es de dos semanas post-blanqueamiento ^(6,12,24,25,26).

DISCUSIÓN CASO CLÍNICO I. (NHC – 5728)

El primer caso se trata de un paciente de 47 años de edad que presenta una evidente discromía dental en el incisivo central superior izquierdo. El origen de la tinción intrínseca es debido a un traumatismo ⁽⁶⁾ que sufrió hace más de 30 años. La opción más conservadora para el tratamiento de la descoloración dental en su caso es el blanqueamiento interno ⁽²⁷⁾.

En su momento se le realizó el tratamiento de conductos, sin embargo, se detectó una reabsorción cervical interna al realizar la apertura de la cavidad para el blanqueamiento. Se rehízo la endodoncia en dos citas con medicación intraconducto ⁽²⁸⁾. Posteriormente, se tomó una radiografía periapical para constatar un sellado apical y coronal adecuado ⁽¹²⁾ y se provisionalizó mediante cavité ⁽⁵⁾.

Para la toma de color de ambos pacientes, se empleó la guía *VITA classical* y el espectrofotómetro, este último nos permite determinar el color de una forma más precisa y reproducible en comparación con la evaluación visual. Mediante estas mediciones, podemos controlar cuando nos encontramos en aquel tono de color en el que el diente no clarea más. Es muy importante blanquear al máximo para evitar el riesgo de recidiva ^(9, 29).

Para realizar el blanqueamiento interno, es fundamental el uso de aislamiento absoluto para evitar una infección del canal radicular, así como proteger las mucosas adyacentes ^(5,4,12,30). Según Hansen–Bayless y Davis, la formación de una barrera cervical es esencial para evitar que el gel blanqueante llegue al ligamento periodontal y al hueso desde los túbulos dentinarios, canales laterales o foramen apical ⁽⁴⁾.

Esta se consigue disminuyendo la gutapercha 2 o 3 mm por debajo de la línea amelocementaria (LAC) ^(4,12,31) y colocando una capa de 2 mm de grosor de cemento de ionómero de vidrio (CIV). Rotstein et al. demostraron que una capa de 2 mm de CIV era eficaz para evitar la difusión del PH al 30% ^(4,32). Aunque existen una gran variedad de materiales en el mercado, como pueden ser las resinas compuestas o el cemento de zinc y eugenol ⁽⁴⁾.

La forma del sellado cervical debe reproducir la posición del LAC y del hueso interproximal, contorneando el epitelio de unión sin sobrepasar el margen gingival para proteger los túbulos dentinarios proximales ⁽⁴⁾ así como para permitir una correcta difusión del agente blanqueante en el área cervical de la corona ⁽¹²⁾. La forma que debe adquirir la barrera debe ser semejante a un túnel desde el punto de vista frontal. Ésta debe determinarse mediante el empleo de la sonda periodontal ⁽¹⁶⁾.

Una vez realizados los protocolos anteriores, se puede proceder a introducir el gel blanqueante seleccionado en la cavidad dental. Según la técnica utilizada, se obtura la cavidad de forma provisional, idealmente generando un grosor de 3 mm en la restauración ⁽¹²⁾.

Se debe informar al paciente que los resultados del blanqueamiento no son predecibles y que la reconversión completa del color no está garantizada en todos los casos ^(4,14). Además de los efectos adversos derivados de este procedimiento, por ejemplo, el riesgo de fractura dental ⁽⁴⁾ o la reabsorción cervical radicular externa ⁽¹⁶⁾.

La recidiva de la discromía de un diente no vital tras someterse al blanqueamiento es del 10% a los dos años, del 20-25% tras cinco años y asciende hasta el 49% a los 8 años ^(14,33).

El riesgo de fractura dental se produce debido a que no existe una estabilización interna del diente, ya que el interior de la cámara pulpar está ocupada por el agente blanqueante ^(4,34). La reabsorción cervical radicular externa es la mayor preocupación cuando hablamos de blanqueamiento interno ⁽⁵⁾. El mecanismo por el cual se produce no se comprende completamente a día de hoy, se especula con que el PH difunde a través de los túbulos dentinarios y defectos del cemento, produciendo una necrosis en este último y una inflamación del ligamento periodontal (LPO) ^(3,12,13). Harrington y Natkin postulan que el PH induce directamente el proceso de reabsorción inflamatoria ⁽⁴⁾.

Se cree que el paso de los iones de hidrógeno genera un ambiente ácido óptimo para la actividad osteoclástica a través de los osteoclastos que se encuentran en el área cervical de la raíz por debajo de la unión epitelial ⁽¹⁶⁾. Esta acción resulta en una pérdida progresiva de cemento y dentina, lo que se conoce por reabsorción radicular cervical externa ⁽¹²⁾. Según la literatura, la incidencia varía entre 1% y 13% ⁽¹⁶⁾.

Afortunadamente, este efecto se ha visto reducido gracias a usar la técnica ambulatoria asociada a una barrera cervical adecuada y el uso de concentraciones bajas de PH ⁽⁵⁾.

Técnicas de blanqueamiento interno:

1. Blanqueamiento ambulatorio o “walking bleach technique”

A principios de 1960, muchos odontólogos se dieron cuenta que colocar una sustancia blanqueante en el interior de la cavidad pulpar de un diente no vital podía ser ventajoso. En 1961 Spasser utiliza una mezcla de perborato de sodio (PS) y agua destilada durante una semana ^(5,6,12). Posteriormente Nutting y Poe en 1963 modifican la técnica anterior mediante la combinación de PS y PH para potenciar el efecto blanqueador ⁽¹²⁾. El PH se usa a una concentración del 30% -35% ^(3,6).

La técnica del blanqueamiento ambulatorio mediante el uso de PS en combinación con agua destilada se considera un procedimiento efectivo y seguro, asociado a buenos resultados estéticos, ausencia de fractura y de reabsorción cervical externa ⁽⁵⁾.

Un estudio realizado por Reitzer et al en 2019 en una muestra de 95 dientes, proporcionó resultados buenos o aceptables en el 89% de los casos. Tres años más tarde, el 79.9% de esos dientes mantenían el resultado inicial ⁽⁵⁾.

En el 2000, Perrine et al. realizó un estudio in vitro comparando la efectividad del PS con PC al 10% en el que no se encontraron diferencias significativas entre ellos ⁽¹²⁾.

Sin embargo, el PS ha sido clasificado como carcinógeno, mutagénico y tóxico por lo que la Comisión Europea ha prohibido su uso a pesar de producir unos buenos resultados estéticos y ausencia de reabsorciones cervicales externas ^(5,12).

La recomendación actual es utilizar PC al 30-35% ⁽⁴⁾. El blanqueamiento ambulatorio consiste en introducir el agente blanqueante seleccionado en el interior de la cavidad dental y sellarlo mediante una restauración provisional. Se cita al paciente periódicamente para evaluar si se han conseguido los resultados adecuados o se debe seguir con el tratamiento ^(12,14).

2. Blanqueamiento en consulta.

El blanqueamiento en consulta es una de las técnicas de blanqueamiento más antiguas que existen. Consiste en el empleo de agentes oxidantes a altas concentraciones, ya sea PH al 30-35% en gel únicamente o PH mezclado con PS, el cual se aplicaba tanto en el interior como en el exterior del diente ⁽¹²⁾ y se deja actuar por 15-20 minutos. Si se cree necesario, es posible repetir la aplicación ⁽¹⁶⁾.

Existe la opción de activar el PH por medio de luz o calor con el fin de aumentar la velocidad del blanqueamiento, sin embargo, esta técnica termocatalítica aumenta las probabilidades de sufrir una reabsorción cervical hasta un 18-25% frente a un 6-8% sin calor. Es por ello que el uso de la técnica termocatalítica está desaconsejada ^(3,6,12,14).

El uso del aislamiento absoluto es fundamental en todas las técnicas, pero todavía es más necesario en ésta en concreto debido a las altas concentraciones de PH utilizadas. También sería conveniente el uso de protector ocular mediante gafas ⁽¹⁶⁾.

3. Técnica combinada (externo/interno) o “inside/outside technique.

a) Inside/outside open technique(IOO)

Técnica inicialmente descrita por Settembrini et al. en 1997. Es una técnica que combina el blanqueamiento tanto en la estructura interna del diente como en la superficie externa del

mismo y es llevada a cabo por el propio paciente. Para ello es importante instruir correctamente al paciente, además de presentar una mínima destreza y motivación por parte de éste ^(5,12,14).

El procedimiento consiste en crear una barrera a nivel del LAC, como se ha explicado previamente y dejar la cavidad dental abierta durante todo el proceso para que el paciente aplique el agente blanqueante de baja concentración mediante una jeringa en el interior de la cavidad. Simultáneamente, se emplea una férula de blanqueamiento selectivo, efectuando agujeros en los dientes adyacentes del diente en cuestión, para evitar el contacto del gel con ellos ⁽⁵⁾.

El agente blanqueante que se utiliza es el PC al 10% ^(12,14,25), aunque algunos estudios indican que la concentración puede variar entre el 10 y el 16% ^(5,14). El PC se reemplaza cada 4-6 horas y los días de duración varían de 2 a 5 días dependiendo del artículo y de la severidad de la tinción ^(5,12,14,25).

Esta técnica permite obtener unos resultados muy rápidos debido a la alta frecuencia de recambio del PC ⁽¹²⁾, por lo que los controles se realizan cada 2 o 3 días ⁽¹⁶⁾. Asimismo, este procedimiento se asocia a buenos resultados estéticos y ausencia de reabsorción cervical. Otra ventaja es que solo es necesario emplear un único producto para el blanqueamiento interno y externo ⁽⁵⁾.

No obstante, la desventaja de esta técnica es que es necesario dejar la cavidad abierta, este hecho permite que se acumulen restos de alimentos o microorganismos que pueden colonizar los túbulos dentinarios e inducir a la filtración del sellado cervical. Es necesario lavar la cavidad conscientemente e introducir una bolita de algodón tras cada comida. Si el paciente no sigue las indicaciones, la efectividad del blanqueamiento se vería reducida ⁽⁵⁾.

b) Inside/outside close technique (IOC)

Descrita por primera vez por Haywood y DiAngelis en 2010, es una modificación de la técnica anteriormente descrita para evitar las desventajas de la misma. Se propone introducir el gel de PC en el interior de la cavidad, colocando una bolita de algodón ⁽⁵⁾ y sellarla mediante una restauración provisional para evitar el empaquetamiento de comida y microfiltraciones en el sellado a nivel de LAC. Al igual que en IOO, se requiere el uso de una férula de blanqueamiento para realizar el blanqueamiento externo simultáneamente ⁽¹²⁾.

La técnica IOC brinda unos resultados más rápidos que la técnica de blanqueamiento ambulatorio, ya que en ésta última, el blanqueamiento se produce exclusivamente desde el interior ⁽¹²⁾.

DISCUSIÓN CASO CLÍNICO II. (NHC – 4973)

El segundo caso clínico se trata de un paciente de 22 años de edad que acude a la consulta para realizarse un blanqueamiento externo.

El paciente llevó ortodoncia alrededor de 4 años, uno de los efectos adversos asociados a la ortodoncia son las reabsorciones apicales, por lo tanto, es recomendable que antes de iniciar el tratamiento se realice una serie periapical y sondaje en aquellos dientes que van a ser blanqueados ⁽³⁵⁾

También es necesario realizar una profilaxis oral para eliminar cualquier mancha extrínseca o sarro acumulado. Según Leonard et al, se recomienda realizar la profilaxis 2 semanas o 48 horas antes de iniciar el blanqueamiento con el fin de evitar la sensibilidad dental. El 30-50% de los pacientes que se realizan un blanqueamiento domiciliario padecen sensibilidad o dolor episódico ^(1,35,36).

La teoría hidrodinámica de Brännström et al. es la más aceptada para explicar la sensibilidad dental, en la cual se postula que el flujo dentinario induce cambios en los túbulos dentinarios, estimulando los receptores sensibles de la presión y producen la percepción del dolor ⁽³⁵⁾. Asimismo, existen otras teorías para explicar la etiología de la sensibilidad, como pueden ser el gradiente osmótico, la pulpitis irreversible o la deshidratación de los dientes por el proceso oxidativo. Actualmente, se cree que el dolor que se experimenta es provocado por la estimulación directa de los receptores TRPA1 sensibles a peróxido y a sustancia P (péptidos vasoactivos dependientes del nervio) ⁽³⁵⁾.

Por tanto, se cree que el origen de esta sensibilidad se produce como consecuencia de la penetración de peróxidos a través de la dentina y la pulpa ⁽³⁵⁾.

Es fundamental conocer las distintas técnicas de prevención de la sensibilidad dental con el objetivo de disminuirla al máximo. El primer paso en la prevención es detectar los factores de riesgo que puedan desencadenar la sensibilidad, como pueden ser las fisuras en el esmalte, restauraciones defectuosas y las facetas de desgaste como la erosión o abrasión. También es importante conocer si el paciente ha padecido hipersensibilidad anteriormente, esto se logrará a través de la realización de una historia clínica detallada ⁽³⁵⁾.

En la actualidad, numerosos artículos defienden la eficacia de los agentes desensibilizantes para tratar la sensibilidad dental durante el blanqueamiento. Entre los agentes desensibilizantes se encuentran el fluoruro de sodio y el nitrato potásico. El fluoruro de sodio actúa mediante el bloqueo de los túbulos dentinarios expuestos o mediante la

reducción del flujo dentinal hacia la pulpa, impidiendo por tanto la transmisión del estímulo y la producción de dolor ⁽³⁷⁾.

Por otro lado, el nitrato potásico actúa impidiendo la repolarización del nervio. Ambos métodos pueden ser aplicados directamente mediante una cubeta antes de iniciar el blanqueamiento o pueden venir incluidos en el propio gel de blanqueamiento ⁽³⁷⁾.

También se puede emplear un método pasivo para reducir la sensibilidad, este consiste en disminuir el tiempo de tratamiento, reducir la cantidad de gel blanqueante o la concentración de peróxido e incluso interrumpir el tratamiento si es necesario hasta que cedan los síntomas ⁽³⁵⁾.

Otra consideración respecto al blanqueamiento dental es el efecto que tiene este sobre el esmalte y la dentina. Un estudio afirma que los geles de blanqueamiento son capaces de remover el barrillo dentinario, pero ocasionan poco o ningún efecto sobre el esmalte. En contraposición, diversos artículos determinan que sí que se generan cambios en la porosidad y en la morfología superficial del esmalte ⁽³⁸⁾.

Pese a la heterogeneidad de los resultados acerca de los cambios en el esmalte, es recomendable el uso de pastas remineralizantes dos semanas antes de empezar el tratamiento, durante y después de este. Se propuso el uso de la pasta Recaldent®, ya que genera una elevada concentración de iones calcio que difunden en el esmalte ayudando a su remineralización y disminuyendo la sensibilidad dental al mismo tiempo ^(39,40).

Existe una gran variedad de pastas remineralizantes en el mercado, estas contienen fluor, vidrio bioactivado, fosfato tricálcico o el nanocomplejo de fosfopéptido de caseína-fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP). Otra opción son las pastas con nanohidroxiapatita, como "PrevDent", estas pastas no son de venta libre en farmacias, sino que solo pueden comprarse en clínica. Es fundamental no mezclarla con los geles desensibilizantes ni con las otras pastas ya que no pueden combinarse con fluor ^(39,41,42).

Igualmente, los pacientes que presentan fisuras en el esmalte, pacientes bruxistas o que hayan llevado ortodoncia, los debemos tratar como pacientes con sensibilidad, es decir, previo al blanqueamiento se realizará un tratamiento con desensibilizantes y el gel de blanqueamiento será de PC al 10% ⁽⁴⁰⁾.

Otro tema controvertido respecto al blanqueamiento es el de la "dieta blanca". Un estudio realizado por Matis et al., afirma que no realizar dieta blanca durante el blanqueamiento no influye en los resultados. No obstante, las personas que consumen café o té de manera excesiva si obtienen un mayor blanqueamiento al eliminar o limitar su consumo ^(43,44).

Las distintas técnicas de blanqueamiento en dientes vitales se pueden clasificar en; blanqueamiento domiciliario, blanqueamiento en consulta, combinado y productos de blanqueamiento de venta libre, en inglés se conocen como “over-the-counter products “(OTC) ⁽²⁾.

1. Técnica de blanqueamiento domiciliario.

Técnica introducida por Haywood y Heymann en 1989. Esta técnica consiste en el empleo de geles de blanqueamiento a bajas concentraciones, el más común es el PC al 10%-16%, aunque podemos encontrar concentraciones de hasta el 22%. Otra opción es el PH al 4% - 6% ⁽⁴⁵⁾.

En un estudio in vitro realizado por Leonard et al., se comparó los efectos de distintas concentraciones de PC (5%, 10% y 16%). Su conclusión fue que a mayor concentración, mayor rapidez del blanqueamiento. Sin embargo, si las concentraciones bajas eran aplicadas por un periodo de tiempo más largo los resultados eran equivalentes ⁽⁴⁵⁾.

La literatura evidencia que mayores concentraciones de PH se asocian a una mayor sensibilidad. Por lo tanto, Leonard et al., recomiendan el uso de bajas concentraciones de PC ⁽⁴⁵⁾. En el caso del paciente n°2, se escogió el PC al 10%.

Esta técnica requiere de una férula plástica pre-confeccionada e individualizada para cada paciente, en la que se aplica el gel de blanqueamiento ⁽⁴⁶⁾.

Independientemente de la concentración del gel, la férula debe llevarse desde 30 minutos a 8 horas al día o durante toda la noche. Este tratamiento dura aproximadamente de 3 a 6 semanas ^(47,48)

Existe controversia a la hora de realizar una férula de blanqueamiento, desde el material utilizado hasta la presencia o no de reservorios. Se recomienda que las férulas sean finas pero lo suficientemente rígidas, de unos 0,5 mm a 1 mm, para que sean bien toleradas en boca por el paciente y sean fáciles de colocar y quitar ⁽⁴⁹⁾. Es importante festonear la férula y generar un borde liso con el objetivo de no dañar los tejidos blandos. También es conveniente que la férula se extienda únicamente hasta los primeros molares para no interferir con la oclusión ⁽¹⁷⁾.

En cuanto al uso de reservorio, la literatura no es concluyente. Diversos autores defienden el uso de reservorio con el fin de aumentar la cantidad de gel blanqueante disponible y mejorar la eficacia del blanqueamiento ⁽⁴⁷⁾. Mientras que otros autores, como Javaheri et al., demuestran que el uso de reservorio no solo no aumenta el éxito del tratamiento, sino que podría generar un aumento de la sensibilidad dental e inflamación gingival ^(50,51). Giovanna et

al., destacan un aumento de inflamación gingival cuando están presentes los reservorios ⁽⁵²⁾. Geisinger et al., evidencian que el uso de reservorio no supone un aumento significativo en la eficacia del blanqueamiento ⁽⁵³⁾.

Otros puntos positivos de no realizar reservorio son que la férula se adapta perfectamente al diente, por tanto el gel de blanqueamiento queda comprimido contra la superficie del diente y facilita la difusión del gel a través del esmalte y la dentina. También disminuye la cantidad de material que hay que emplear y reduce el contacto del gel con la encía, evitando el riesgo de inflamación ^(1,17).

Las ventajas de este procedimiento comparado con el blanqueamiento en consulta son que se reduce el tiempo de sillón, los costes y la aplicación del gel es sencilla y segura para el paciente debido a las bajas concentraciones de peróxido ⁽⁴⁷⁾.

El blanqueamiento domiciliario permite un gran control de la sensibilidad, es predecible y tiene una tasa de éxito del 98% en dientes no teñidos por tetraciclinas y del 86% en dientes teñidos por estas ⁽⁹⁾.

Por todo lo anteriormente descrito, la técnica domiciliaria es la preferida por los pacientes para realizarse el blanqueamiento externo en dientes vitales ⁽⁴⁵⁾.

2. Técnica de blanqueamiento en consulta.

El blanqueamiento en clínica es la forma más antigua de blanqueamiento, teniendo alrededor de 125 años de edad ⁽¹⁷⁾. Se basa en el empleo de altas concentraciones de PH, normalmente al 30-35% durante cortos periodos de tiempo ⁽⁹⁾. Cada sesión puede variar de 20 a 30 minutos ⁽⁴⁶⁾ y requerir una media de 3 visitas ⁽¹⁷⁾.

Inmediatamente después de una sesión clínica se puede apreciar el efecto blanqueante, sin embargo, este color no será el definitivo, ya que en ese momento el diente se percibe más blanco de lo que realmente es. Esto se debe al efecto de la deshidratación que se traduce en desaturación. Se debe esperar como mínimo dos semanas para determinar el cambio de color final en cualquier tipo de blanqueamiento ⁽¹⁷⁾.

El PH a tan alta concentración supone un riesgo para los tejidos blandos, por lo que es fundamental proteger las encías, la lengua y las mucosas de este mediante el uso del aislamiento absoluto ⁽¹⁷⁾. En caso de quemaduras producidas por la alta oxidación del PH, se recomienda aplicar vitamina E inmediatamente, ya que es una antioxidante soluble capaz de regular las especies reactivas de oxígeno ⁽⁵⁴⁾.

También hay que saber que el peróxido de hidrógeno es antibacteriano, por lo que otro efecto adverso del blanqueamiento podría ser la disbiosis del microbioma oral ⁽⁴⁶⁾.

Como se ha explicado anteriormente, en el blanqueamiento en consulta se puede utilizar diferentes métodos de activación, como son las diferentes fuentes de luz o la irradiación con calor. Sin embargo, no hay diferencias significativas respecto a la eficacia del blanqueamiento comparando los grupos en los que hay activación con luz o calor y en los que no ^(19,55).

Las ventajas que se encuentran al realizar este tratamiento son que el dentista es el que controla el proceso de blanqueamiento, no requiere colaboración por parte del paciente y el tiempo requerido para observar los resultados es menor. Sin embargo, esta técnica tiene unos costes más elevados y una eficacia y seguridad menor que la del blanqueamiento domiciliario. También, este tratamiento aumenta el riesgo de padecer sensibilidad dental episódica ⁽¹⁷⁾.

Aproximadamente el 50%-86% de los pacientes la refieren. La intensidad de la sensibilidad también varía, en una escala de dolor comprendida entre 0 y 4, los pacientes en los que se ha llevado a cabo el blanqueamiento domiciliario refieren 0,5 puntos, mientras que en el blanqueamiento en consulta asciende hasta 2,8 puntos ⁽⁵⁶⁾.

Tras el blanqueamiento en consulta existe la opción de recetar ibuprofeno cada 2-4 horas durante el primer día para evitar el “shock severo”. Este se produce a las 1-6 horas del blanqueamiento en clínica y se caracteriza por tener mucho dolor y/o sensibilidad ⁽⁵⁷⁾. Sin embargo, en un artículo realizado por Santana et al. en 2019, determinaron que existe una gran evidencia disponible que no avala la administración de antiinflamatorios y analgésicos tras el blanqueamiento en consulta ⁽⁵⁸⁾.

Este tratamiento es escogido por aquellos pacientes que no quieren o no pueden comprometerse a utilizar una férula nocturna ⁽⁵⁷⁾. Por todo lo anteriormente descrito, la técnica en consulta es menos seleccionada por los pacientes que la técnica domiciliaria ⁽⁵⁶⁾.

3. Técnica de blanqueamiento combinado

Técnica que combina el blanqueamiento en clínica a altas concentraciones de PH y el blanqueamiento domiciliario mediante PC al 10-16% ⁽³⁸⁾.

Se suele realizar una primera sesión clínica para motivar al paciente y se completa con la férula de blanqueamiento ⁽¹⁷⁾. Este procedimiento ofrece unos resultados más rápidos y con menos costes que realizando la técnica en consulta únicamente ⁽³⁸⁾.

4. Productos de venta libre.

Los productos de venta libre son aquellos productos vendidos al consumidor directamente. Aparecen como una alternativa “low-cost” para el blanqueamiento dental

⁽⁵⁹⁾. En estos casos, el paciente no se beneficia de una exploración dental y por tanto no es posible el correcto diagnóstico de la etiología de la tinción ⁽¹⁷⁾.

Existen una gran variedad de productos de venta libre, como por ejemplo; enjuagues, barnices, pasta de dientes, hilo dental, tiras de blanqueamiento, férulas moldeables, chicles, etc ⁽⁵⁹⁾. La mayoría contienen PH a muy bajas concentraciones, aunque algunos pueden incluir PC ⁽¹⁷⁾. No obstante, es importante tener cuidado a la hora de autoaplicar estos productos, ya que el PH tiene el potencial de producir irritación gingival e hipersensibilidad dental ⁽⁵⁹⁾.

La pasta de dientes blanqueante representa más del 50% de los productos de venta libre. Su acción se basa en eliminar las manchas extrínsecas de la superficie del diente gracias a los componentes abrasivos de su formulación. Tales como la alúmina, el sílice y el fosfato dicálcico dihidratado ⁽⁶⁰⁾. Aunque la pasta blanqueante sea capaz de prevenir y/o evitar la aparición de tinciones extrínsecas, no tiene un efecto blanqueador *per se* ⁽⁵⁹⁾. Lo mismo ocurre con el hilo dental blanqueante, el cual actúa de la misma forma pero en el área interproximal ^(61,62).

Por otro lado, un estudio comparó la efectividad entre el uso de barniz de PC al 18%, tiras de blanqueamiento de PH al 6% y placebo, siendo este último una pasta de dientes fluorada. Los resultados muestran que no había diferencias significativas entre el barniz y el placebo, mientras que las tiras de PH producían un mayor aclaramiento dental ⁽⁶¹⁾.

Los enjuagues y los barnices contienen bajas concentraciones de PH y aunque pueden llegar a blanquear los dientes, no tienen relevancia clínica. Sin embargo las tiras de blanqueamiento obtienen un resultado similar que el blanqueamiento domiciliario mediante PC al 10%. No obstante, hay que tener en cuenta que los estudios que avalan estos resultados son financiados por los fabricantes ⁽⁶³⁾.

Los factores económicos, políticos y culturales, contribuyen a potenciar el crecimiento de la automedicación. De igual manera contribuyen la gran disponibilidad de estos productos, la publicidad irresponsable, el difícil acceso a los servicios de salud en los países más pobres y la presión de convertir los medicamentos con receta en medicamentos de venta libre ⁽⁶¹⁾.

La legislación de la venta de estos productos varía en gran medida entre los diferentes países. La legislación Europea destaca que los productos de venta libre que contengan entre 0,1 y 6% de PH son seguros solo bajo supervisión profesional. En contraposición, la FDA (*"food and drug administration"*) en Estados Unidos, declara que no existe ningún tipo de contraindicación para estos productos y que no necesitan supervisión profesional ⁽⁶¹⁾.

CONCLUSIONES

1. Es fundamental establecer una correcta exploración tanto clínica como radiográfica para realizar un diagnóstico preciso y plan de tratamiento adecuado y personalizado a cada paciente.
2. El blanqueamiento dental es un tratamiento seguro, efectivo y conservador para satisfacer las necesidades estéticas del paciente.
3. Es fundamental un correcto diagnóstico de la etiología de la discromía dental para asegurar el éxito del tratamiento.
4. En el blanqueamiento interno es imprescindible la creación de una barrera cervical a 2-3 mm del LAC para evitar posibles complicaciones.
5. El uso de remineralizantes y desensibilizantes es fundamental para el control de la sensibilidad dental, un efecto adverso común tras el blanqueamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Greenwall L. Tooth Whitening Techniques. 2 ed. London: Taylor & Francis Group; 2017
2. Amengual J. Blanqueamiento dental vital en la consulta quimioactivada. *Maxillaris*. 2010; 156-66.
3. Bahuguna. N. Cervical root resorption and non vital bleaching. *Endodontology*; 2013; vol 25:106-111
4. Plotino G, Buono L, Grande NM, Pameijer CH, Somma F. Nonvital tooth bleaching: a review of the literature and clinical procedures. *J Endod*. 2008; 34(4):394-407.
5. Reitzer F, Ehlinger C, Minoux M. A modified inside/outside bleaching technique for nonvital discolored teeth: a case report. *Quintessence Int*. 2019; 50(10):802-807.
6. Alqahtani MQ. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review. *Saudi Dent J*. 2014; 26(2):33-46.
7. Estrada MM, López BÁ. Manchas dentales extrínsecas y sus posibles relaciones con los materiales blanqueantes. *Av Odontoestomatol*. 2018; 34(2):59-71.
8. Villanueva, A.M. Blanqueamiento dental. *Dermofarma*. 2009; 40-45.
9. 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(10):838-46.
10. Reis A, Kossatz S, Martins GC, Loguercio AD. Efficacy of and effect on tooth sensitivity of in-office bleaching gel concentrations: a randomized clinical trial. *Oper Dent*. 2013 Jul; 38(4):386-93.
11. López Darriba I, Novoa L, de la Peña VA. Efficacy of different protocols for at-home bleaching: A randomized clinical trial. *Am J Dent*. 2017;30(6):329-334.
12. Greenwall-Cohen J, Greenwall LH. The single discoloured tooth: vital and non-vital bleaching techniques. *Br Dent J*. 2019; 226(11):839-849.
13. Amengual J, Forner L. Incorporación del blanqueamiento dental en la práctica clínica diaria. *G. Dental* 2011.
14. Barber A, King P. Management of the single discoloured tooth. Part 1: Aetiology, prevention and minimally invasive restorative options. *Dent Update*. 2014; 41(2):98-100, 102-4, 106-8 passim.
15. Zhao X, Zanetti F, Wang L, Pan J, Majeed S, Malmstrom H, Peitsch MC, Hoeng J, Ren Y. Effects of different discoloration challenges and whitening treatments on dental hard tissues and composite resin restorations. *J Dent*. 2019; 89:103182
16. Cahuantico Y, Cheng L, Noborikawa K, Tay L. Blanqueamiento interno: Reporte de caso. *Rev. Estomatol. Herediana*. 2016; 26(4): 244-254

17. Haywood VB, Sword RJ. Tooth bleaching questions answered. *Br Dent J.* 2017 8; 223(5):369-380.
18. Kwon SR, Wertz PW. Review of the Mechanism of Tooth Whitening. *J Esthet Restor Dent.* 2015; 27(5):240-57.
19. Maran BM, Burey A, de Paris Matos T, Loguercio AD, Reis A. In-office dental bleaching with light vs. without light: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2018; 70:1-13.
20. Calatayud JO, Calatayud CO, Zaccagnini AO, Box MJ. Clinical efficacy of a bleaching system based on hydrogen peroxide with or without light activation. *Eur J Esthet Dent.* 2010; 5(2):216-24.
21. Marson FC, Sensi LG, Vieira LC, 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.
22. Buchalla W, Attin T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser--a systematic review. *Dent Mater.* 2007; 23(5):586-96.
23. Miranda DTH, Hoepfner MG, Garbelini CCD, de Oliveira Toginho Filho D, de Souza IC, Yoshida NM, Terada RSS. LED photobiomodulation effect on the bleaching-induced sensitivity with hydrogen peroxide 35%-a controlled randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2022; 26(5):3853-3864.
24. Kılınç Hİ, Aslan T, Kılıç K, Er Ö, Kurt G. Effect of Delayed Bonding and Antioxidant Application on the Bond Strength to Enamel after Internal Bleaching. *J Prosthodont.* 2016; 25(5):386-91.
25. Settembrini L, Gultz J, Kaim J, Scherer W. A technique for bleaching nonvital teeth: inside/outside bleaching. *J Am Dent Assoc.* 1997; 128(9):1283-4.
26. Cura M, Fuentes MV, Ceballos L. Effect of low-concentration bleaching products on enamel bond strength at different elapsed times after bleaching treatment. *Dent Mater J.* 2015; 34(2):203-10.
27. Abbott P, Heah SY. Internal bleaching of teeth: an analysis of 255 teeth. *Aust Dent J.* 2009; 54(4):326-33.
28. European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J.* 2006; 39(12):921-30.
29. Joiner A, Luo W. Tooth colour and whiteness: A review. *J Dent.* 2017; 67S:S3-S10.
30. Schmidt CJ, Tatum SA. Cosmetic dentistry. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006; 14(4):254-9.
31. Bersezio C, Martin J, Peña F, Rubio M, Estay J, Vernal R, Junior OO, Fernández E. Effectiveness and Impact of the Walking Bleach Technique on Esthetic Self-perception

- and Psychosocial Factors: A Randomized Double-blind Clinical Trial. *Oper Dent.* 2017; 42(6):596-605.
32. Javed MQ, Saleh S, Ulfat H. Conservative esthetic management of post orthodontic treatment discolored tooth with calcified canal: a case report. *Pan Afr Med J.* 2020; 19;37:254.
 33. Holmstrup G, Palm AM, Lambjerg-Hansen H. Bleaching of discoloured root-filled teeth. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4: 197-201.
 34. Roberto AR, Sousa-Neto MD, Viapiana R, Giovani AR, Souza Filho CB, Paulino SM, Silva-Sousa YT. Effect of different restorative procedures on the fracture resistance of teeth submitted to internal bleaching. *Braz Oral Res.* 2012; 26(1):77-82.
 35. Kielbassa AM, Maier M, Gieren AK, Eliav E. Tooth sensitivity during and after vital tooth bleaching: A systematic review on an unsolved problem. *Quintessence Int.* 2015; 46(10):881-97.
 36. Basting RT, Amaral FL, França FM, Flório FM. Clinical comparative study of the effectiveness of and tooth sensitivity to 10% and 20% carbamide peroxide home-use and 35% and 38% hydrogen peroxide in-office bleaching materials containing desensitizing agents. *Oper Dent.* 2012; 37(5):464-73.
 37. Wang Y, Gao J, Jiang T, Liang S, Zhou Y, Matis BA. Evaluation of the efficacy of potassium nitrate and sodium fluoride as desensitizing agents during tooth bleaching treatment—A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2015; 43(8):913-23.
 38. Kihn PW. Vital tooth whitening. *Dent Clin North Am.* 2007; 51(2):319-31, viii.
 39. Castellanos JE, Marín LM, Úsuga MV, Castiblanco GA, Martignon S. La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental. *Univ Odontol.* 2013; 32(69): 49-59.
 40. Garchitorea I. Materiales bioactivos en la remineralización dentinaria. *Oodontoestomatología.* 2016; 18(28): 11-19
 41. Ng F, Manton DJ. Aesthetic management of severely fluorosed incisors in an adolescent female. *Aust Dent J.* 2007; 52(3):243-8.
 42. Bossù M, Saccucci M, Salucci A, Di Giorgio G, Bruni E, Uccelletti D, Sarto MS, Familiari G, Relucenti M, Polimeni A. Enamel remineralization and repair results of Biomimetic Hydroxyapatite toothpaste on deciduous teeth: an effective option to fluoride toothpaste. *J Nanobiotechnology.* 2019 Jan 25;17(1):17.
 43. Matis BA, Wang G, Matis JI, Cook NB, Eckert GJ. White diet: is it necessary during tooth whitening? *Oper Dent.* 2015; 40(3):235-40.
 44. Nogueira JS, Lins-Filho PC, Dias MF, Silva MF, Guimarães RP. Does consumption of staining drinks compromise the result of tooth whitening? *J Clin Exp Dent.* 2019; 1;11(11):e1012-e1017.

45. Berga A, Forner L, Amengual J. Blanqueamiento vital domiciliario: comparación de tratamientos con peróxido de hidrogeno y peróxido de carbamida. *Med. oral patol. oral cir.bucal*. 2006; 11(1): 94-99.
46. Eppl M, Meyer F, Enax J. A Critical Review of Modern Concepts for Teeth Whitening. *Dent J (Basel)*. 2019; 1;7(3):79.
47. Martini EC, Parreiras SO, Acuña ED, Loguercio AD, Reis A. Does the Use of Reservoirs Have Any Impact on the Efficacy of At-Home Bleaching? A Systematic Review. *Braz Dent J*. 2019; 30(3):285-294.
48. Luque-Martinez I, Reis A, Schroeder M, Muñoz MA, Loguercio AD, Masterson D, Maia LC. Comparison of efficacy of tray-delivered carbamide and hydrogen peroxide for at-home bleaching: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2016; 20(7):1419-33.
49. Oddera M. Odontología restauradora: Procedimientos terapéuticos y perspectivas de futuro. 1 ed. Barcelona: Editorial El Sevier; 2010. Capítulo 6; p. 300-351
50. Javaheri DS, Janis JN. The efficacy of reservoirs in bleaching trays. *Oper Dent*. 2000; 25(3):149-51.
51. Matis BA, Hamdan YS, Cochran MA, Eckert GJ. A clinical evaluation of a bleaching agent used with and without reservoirs. *Oper Dent*. 2002; 27(1):5-11.
52. Kirsten GA, Freire A, de Lima AA, Ignácio SA, Souza EM. Effect of reservoirs on gingival inflammation after home dental bleaching. *Quintessence Int*. 2009; 40(3):195-202.
53. Geisinger S, Kwon SR, Qian F. Employment of Reservoirs in At-Home Whitening Trays: Efficacy and Efficiency in Tooth Whitening. *J Contemp Dent Pract*. 2015; 1;16(5):383-8.
54. Lee GY, Han SN. The Role of Vitamin E in Immunity. *Nutrients*. 2018; 1;10(11):1614.
55. Young-Suk N, Young-Jee R, Yeonjee Y, Hyang-Ok L. Clinical assessment of whitening efficacy and safety of in-office tooth whitening system containing 15% hydrogen peroxide with or without light activation. *Restorative dentistry & Endodontics*. 2011; 306-312
56. Maran BM, Matos TP, de Castro ADS, Vochikovski L, Amadori AL, Loguercio AD, Reis A, Berger SB. In-office bleaching with low/medium vs. high concentrate hydrogen peroxide: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2020; 103:103499.
57. Faus-Matoses V, Palau-Martínez I, Amengual-Lorenzo J, Faus-Matoses I, Faus-Llácer VJ. Bleaching in vital teeth: Combined treatment vs in-office treatment. *J Clin Exp Dent*. 2019; 1;11(8):e754-e758.
58. Carregosa Santana ML, Leal PC, Reis A, Faria-E-Silva AL. Effect of anti-inflammatory and analgesic drugs for the prevention of bleaching-induced tooth sensitivity: A systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc*. 2019; 150(10):818-829.e4.

59. Demarco FF, Meireles SS, Masotti AS. Over-the-counter whitening agents: a concise review. *Braz Oral Res.* 2009; 23 Suppl 1:64-70.
60. Kugel G. Over-the-counter tooth-whitening systems. *Compend Contin Educ Dent.* 2003; 24(4A):376-82.
61. Lo EC, Wong AH, McGrath C. A randomized controlled trial of home tooth-whitening products. *Am J Dent.* 2007; 20(5):315-8.
62. Naidu AS, Bennani V, Brunton JMAP, Brunton P. Over-the-Counter Tooth Whitening Agents: A Review of Literature. *Braz Dent J.* 2020; 31(3):221-235.
63. Demarco FF, Meireles SS, Masotti AS. Over-the-counter whitening agents: a concise review. *Braz Oral Res.* 2009; 23 Suppl 1:64-70.