



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**SENSIBILIDAD DENTINARIA DESPUÉS DEL
BLANQUEAMIENTO DENTAL**

PRESENTADA POR

LUZ ESTEPHANY PÉREZ VILLOSLADA

ASESOR

FRANCESCA TADDEI MORAN

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN
ODONTOLOGÍA**

LIMA – PERÚ

2019



CC BY-NC

Reconocimiento – No comercial

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

TITULADO:

**SENSIBILIDAD DENTINARIA DESPUÉS DEL
BLANQUEAMIENTO DENTAL**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
BACHILLER EN ODONTOLOGÍA**

AUTOR: LUZ PÉREZ VILLOSLADA

ASESOR: MG. C.D. FRANCESCA TADDEI MORAN

LIMA – PERÚ

2019

INDICE

	Págs.
INTRODUCCIÓN	01
CONTENIDO TEMÁTICO:	03
CAPITULO I: BLANQUEAMIENTO	03
1.1 Definición	03
1.2 Composición	04
1.3 Mecanismo de acción	05
1.4 Factores	06
1.5 Etiología de las decoloraciones	08
1.6 Evaluación del paciente	09
1.7 Indicaciones	10
1.8 Contraindicaciones	10
1.9 Parámetros para un blanqueamiento	11
1.10 Técnicas de blanqueamiento	12
1.11 Proceso del blanqueamiento	13
1.12 Complicaciones	14
CAPITULO II: SENSIBILIDAD DENTAL	15
2.1 Definición	15
2.2 Mecanismo	15
2.3 Epidemiología	17
2.4 Etiología	17
2.5 Clasificación	18
2.6 Signos y síntomas	19
2.7 Diagnóstico	20
2.8 Tratamiento	21
CONCLUSIONES	23
RECOMENDACIONES	24
FUENTES DE INFORMACIÓN	25
APÉNDICES Y/O ANEXOS	28

INTRODUCCIÓN

El afán de los pacientes por mejorar el aspecto dental ha fomentado el perfeccionamiento de los materiales dentales con el fin de mejorar la estética. De hecho, los niños, adolescentes y adultos jóvenes se han vuelto cada vez más preocupados por la armonía dental, la cual genera un importante impacto psicológico en la calidad de vida y es una de las fuerzas impulsoras detrás de la demanda actual de los materiales dentales y procedimientos no invasivos destinados a mejorar el color del diente¹.

Es así como el blanqueamiento dental juega un rol importante en la estética del individuo. Pues este es un método tradicional empleado para el tratamiento de discromías o decoloraciones dentales de diversas etiologías². Es un recurso tecnológico que tiene como fin aclarar el color de los dientes por eliminación física de la mancha o por reacción química. Este procedimiento dental es el más utilizado y menos invasivo de los tratamientos estéticos.

Diversos estudios han demostrado que hay un porcentaje cuantioso de personas que desean mejorar la apariencia de sus dientes, por lo que se someten a tratamientos de blanqueamiento dental sin considerar los posibles efectos adversos que puedan suscitar. La American Dental Association (ADA) ha manifestado su preocupación con respecto a la seguridad de los materiales blanqueadores, principalmente los utilizados de forma descontrolada en casa. Por lo que inicialmente ha recomendado restringir su uso hasta que se haya establecido con total transparencia la confianza y seguridad de los productos³.

La Odontología busca acelerar el proceso de blanqueamiento hasta sus límites, disminuyendo el tiempo de contacto del blanqueador con las estructuras dentales y aumentando la concentración del compuesto activo⁴. Por lo que esa competición ha llevado a la industria a lanzar nuevos agentes blanqueadores a diferentes concentraciones que incluso el paciente sin supervisión o

instrucciones de un profesional se puede aplicar en casa, sin tener conocimiento de los posibles efectos que podría causar en la estructura dentaria, alterando la integridad de la morfología de las superficies de esmalte de los dientes humanos.

También, varios estudios han demostrado que este recurso tecnológico produce cambios en la morfología, la microdureza y la permeabilidad en el esmalte por los agentes de blanqueo, a causa del potencial de desmineralización de los agentes blanqueadores⁵. Por lo tanto, van a generar efectos indeseables como la aparición de secuelas en la estructura dentaria. Por otro lado, se han registrado otros estudios de igual relevancia que han hecho hincapié en que las lesiones producidas no tienen importancia clínica.

Entonces surge el cuestionamiento siguiente: ¿Existirá sensibilidad dentaria sobre la estructura dental al aplicar sustancias blanqueadoras?

Actualmente, hay numerosos estudios sobre la sensibilidad dentaria que se presenta por el uso de un material blanqueador; sin embargo, no hay estudios concluyentes.

En vista a lo expuesto anteriormente se tiene como objetivo general:

Determinar la sensibilidad dentinaria frente a la aplicación de sustancias blanqueadoras.

Por ello, se trabajará en los siguientes objetivos específicos:

Evaluar la existencia de sensibilidad dentinaria después de la aplicación de agentes blanqueadores.

Determinar qué actores influyen en la sensibilidad dental.

Determinar los productos desensibilizantes se utilizan post blanqueamiento.

En consecuencia, resulta importante abordar esta investigación, ya que al realizarla se podrá evaluar la existencia de sensibilidad después del blanqueamiento, como también, la minimización de este efecto secundario en la estructura dental. Por ende, cabe precisar que la inadecuada aplicación y el uso indiscriminado de estos agentes blanqueadores puede llevar a efectos

indeseados del tejido dentario. Esto producirá un aporte a la ciencia odontológica ya que los profesionales, conocerán y aplicarán de manera más eficiente el proceso del blanqueamiento dental, disminuyendo sus efectos secundarios.

En el presente texto se dará a conocer en el capítulo I la definición del blanqueamiento dental, su composición y mecanismo de acción de los agentes blanqueadores más utilizados; así como las indicaciones, contraindicaciones y limitaciones del procedimiento. En el capítulo II, se abordará la etiología, el mecanismo de acción, la clasificación, y el tratamiento de la sensibilidad dental.

CONTENIDO TEMÁTICO

CAPÍTULO I: BLANQUEAMIENTO

1.1 DEFINICIÓN:

El blanqueamiento dental es un método tradicional empleado en el tratamiento de discromías o decoloraciones dentales de diversas etiologías¹. Es un recurso tecnológico que resuelve aclarar el color de los dientes por eliminación física de la mancha o una reacción química³. Este procedimiento dental es el más utilizado y menos invasivo de los tratamientos estéticos⁴⁻⁷.

El color ligeramente amarillento de los dientes de los pacientes es fisiológicamente natural, pues se argumenta que no se trata de una enfermedad preexistente, sin embargo, la terapia del blanqueamiento dental no es solo un tratamiento cosmético o estético, sin ningún beneficio para la salud. La OMS con una perspectiva más amplia define el concepto de salud como: “Un estado de absoluto bienestar físico, mental y social y no simplemente la ausencia de enfermedad”, por lo que las terapias de blanqueamiento dental favorecen significativamente la autoestima de las personas, incrementando su bienestar⁴.

1.2 COMPOSICIÓN:

Los agentes blanqueadores poseen un ingrediente activo llamado peróxido, este se distribuye como peróxido de hidrógeno o peróxido de carbamida en concentraciones diferentes. Los dos agentes blanqueadores presentan dentro de su composición el peróxido de hidrógeno, que es el ingrediente principal encargado del proceso oxidativo. Se encuentra en una mayor concentración en el peróxido de hidrógeno, valga la redundancia, y en una menor concentración en el peróxido de carbamida. El peróxido de hidrógeno es un agente químico oxidante que se forma a partir de hidrógeno y oxígeno (H_2O_2), y se caracteriza por ser un liberador de radicales de oxígeno⁷.

Además están compuestos por:

- Carbopol que incrementa la viscosidad, la adherencia y prolonga la liberación del peróxido.
- Trietanolamina que minimiza la sensibilidad y aumenta el pH.
- Ácido cítrico
- Glicerina
- EDTA benzoato de sodio
- Colorantes artificiales
- Saborizantes
- Adición de flúor y nitrato de potasio dependiendo del fabricante^{1,8}.

En su uso odontológico el profesional debe tener control de la concentración del producto para evitar daños irreversibles en la estructura dentaria y los tejidos circundantes⁷.

1.3 MECANISMO DE ACCIÓN:

La reacción bioquímica se basa en la oxidación-reducción (redox), en que elementos oxidantes como el peróxido de hidrógeno debido a su bajo peso molecular, mediante difusión, puede ingresar en la estructura dentaria^{3,4,6}. Se comprende por oxidante a cualquier especie molecular con un electrón desemparejado en su órbita externa, por lo que tiene una disposición de relacionarse con otros electrones para producir electrones¹. Durante el proceso se produce descomposición de materia orgánica, las moléculas más complejas se fragmentan en moléculas hidrófilas más simples⁶. Los radicales libres como el perhidroxilo son capaces de oxidar cromóforos y descomponerlo en moléculas simples que se eliminan fácilmente y reflejan más luz, proporcionando el efecto deseado del blanqueamiento^{1,5,9}.

Es importante tener en cuenta la reacción del peróxido de hidrógeno en los radicales libres porque durante esta conversión el pH experimenta cambios donde actúan los blanqueadores, es decir, en un pH ácido hay formación de radicales libres débiles con menor poder de blanqueamiento. En cambio, en un pH básico hay mayor formación de radicales con elevado poder de blanqueamiento como el perhidroxilo. Por lo que se debe considerar siempre la profilaxis antes de cualquier tratamiento de blanqueamiento, logrando eliminar

la barrera física que impide el íntimo contacto del producto blanqueador con las estructuras dentales y aumentando el pH, de esta forma el blanqueador tendrá mayor poder de acción⁶.

- **Proceso de oxidación del peróxido de hidrógeno:** Al tener bajo peso molecular es sencillo entrar a la estructura dental, se degrada en agua y oxígeno, separando sus radicales libres perhidroxilos por poco tiempo, los cuales se encuentran unidos, son inestables y altamente oxidantes. La estabilidad la obtienen asociándose a los radicales cromóforos, deshaciendo sus uniones y convirtiéndolos en diminutas moléculas que son expulsadas al exterior por difusión (eliminación física de la mancha), realizándose el blanqueamiento¹.
- **Proceso de oxidación del peróxido de carbamida:** Se descompone en urea y peróxido de hidrógeno cuando entra en contacto con los tejidos blandos o saliva a temperaturas orales, que dependen del porcentaje del peróxido de carbamida. La urea se degrada en dióxido de carbono (CO₂) y amoníaco, y de la misma manera se degrada el peróxido de hidrógeno siguiendo el proceso correspondiente^{1,5,7}.

1.4 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE BLANQUEAMIENTO:

- **Naturaleza del blanqueador y concentración:** Se debe considerar que al incrementar la concentración, se elevará la presión osmótica sobre el diente, por lo que la difusión del peróxido será mayor hacia el interior de la estructura, acelerando el proceso de blanqueamiento^{6,10}. Por lo tanto si se requiere una acción rápida, se debe utilizar blanqueadores a base de peróxido de hidrógeno y cuando se requiere mayor eficiencia y no rapidez se puede utilizar precursores como el perborato de sodio y el peróxido de carbamida, que suministran peróxido de hidrógeno en forma gradual y constante para blanquear estructuras más profundas, como la dentina⁶.

En cuanto al tiempo de contacto que debe permanecer el agente blanqueador junto a la estructura dentaria, es importante estudiar el coeficiente de difusión de ambos, siguiendo la ecuación de la segunda ley de Fick. Sabiendo que es bajo el coeficiente de difusión del esmalte, el blanqueamiento dependerá de la cantidad de peróxido disponible, del espesor que el peróxido debe penetrar y

del tiempo disponible. Por lo tanto, como el flujo de difusión del peróxido de hidrógeno hacia adentro del esmalte tiene relación directa con el coeficiente de difusión, resulta evidente que cuanto mayor es el tiempo de contacto y mayor la distancia de disponibilidad de peróxido, más rápido será el proceso de blanqueamiento^{6,10}.

Sin embargo, no está totalmente claro en la literatura odontológica cuál será la mejor relación entre concentración de peróxido de hidrógeno y tiempo de contacto con el esmalte para que haya difusión suficiente del compuesto activo en el esmalte y en la dentina, que al momento de disociarse y liberar radicales libres para el proceso de blanqueamiento de los pigmentos que están allí presentes, logre el resultado deseado evitando alteraciones inflamatorias graves a nivel pulpar^{6,10}.

- **Luz y calor:** La aplicación de calor tiene como función acelerar la disociación del peróxido de hidrógeno y aumentar la formación de radicales libres, se utiliza eficientemente en algunos procesos químicos industriales de blanqueamiento con peróxidos, pero en altas temperaturas de 80°C a 90°C y no aumentando temperaturas de 37°C a 42°C, que es el límite biológico que el diente soporta (5,5°C), por lo tanto hasta el momento no hay ningún trabajo científico que demuestre una mejora significativa con su aplicación. Sin embargo, resulta más aceptable la aplicación de la luz utilizada como fuente de calor para acelerar el procedimiento, el término más correcto para su función es catalizar la degradación del peróxido de hidrógeno en radicales libres, que surge con la técnica denominada power bleaching, o blanqueamiento con peróxido de hidrogeno en altas concentraciones (del 15% al 38%) en consultorio. Se debe tener en consideración, que trabajar con temperaturas muy elevadas provoca daño irreversible en la pulpa^{6,10}.

- **Ph:** Muestra gran influencia en la formación de los radicales libres que actúan sobre los pigmentos en la estructura dental, lo ideal es que los agentes blanqueadores tengan un ph neutro o alcalino para que generen radicales perhidroxilo que actúan más rápido⁵. Es importante destacar que el tiempo de vigencia de un gel blanqueador es mayor cuando el pH es ácido⁶.

1.5 ETIOLOGÍA DE LAS DECOLORACIONES:

Las decoloraciones o pigmentaciones en la estructura dental son de origen multifactorial y pueden ser de:

- **Origen intrínseco o pre-eruptivas:** causadas por factores como la genética (dentinogénesis imperfecta, amelogénesis imperfecta), altos niveles de flúor (fluorosis endémica, que se observan en poblaciones donde el agua contiene concentraciones elevadas de flúor mayor a 1 ppm o cuando los niños ingieren agua con concentración mayor a 1 ppm de flúor durante el periodo de formación y calcificación del esmalte dentario. Esto puede incluir desde el tercer mes de vida intrauterina hasta el octavo año de vida)^{1,3,10,11}. También la tinción se da cuando el propio organismo produce: hemosiderina, hierro, bilirrubina, etc., como resultado de injurias traumáticas lo que generará una hemorragia interna, independiente de si la vitalidad pulpar se mantiene o del proceso de envejecimiento natural^{5,6,7}. Es una decoloración difícil de tratar y generalmente sólo se elimina mediante el uso de procedimientos más agresivos que pueden tener un efecto negativo en los tejidos dentales⁴.
- **Origen extrínseco o post-eruptivas:** Son manchas externas que causan cambios superficiales en el color. Se deben en gran parte a factores ambientales como alimentos, bebidas (café, té, vino, refrescos), tabaquismo o uso de flúor^{1,3,4,7,10,11}. También se deben al consumo de productos para fines terapéuticos como plata, bismuto, tetraciclina, clorhexidina, materiales de obturación coronaria (resinas, silicatos, amalgamas, etc.), caries, materiales de obturación radicular (cementos endodónticos), latrogenias (técnicas inadecuadas en la apertura cameral o la eliminación insuficiente de los restos pulpares) y la edad. Todos ellos favorecen el oscurecimiento de las estructuras dentales generando un grave daño estético^{1,5}.

1.6 EVALUACIÓN DEL PACIENTE:

Tomar en consideración:

- **Historia Médica:** Es un documento primordial antes de realizar cualquier procedimiento, con su ayuda se podrá tener en cuenta aquellas enfermedades

sistémicas que tengan relación directa con alguna alteración en las estructuras dentarias o tejidos blandos o que interfieran con el tratamiento a realizar¹.

- **Examen Oral:** Para el éxito del tratamiento, se deberá llevar a cabo un buen examen clínico oral, un diagnóstico y el tratamiento de lesiones preexistentes, asegurarse que exista buena salud gingival, para evitar crear traumas adicionales, si existen microfiltraciones o zonas de caries realizar el tratamiento respectivo, solucionar zonas de exposición radicular, erosión o abrasión cervical, en caso de pacientes que han recibido tratamiento ortodóntico, hacer radiografías para descartar cualquier patología periapical que hubiera podido producirse por alguna fuerza aplicada inadecuada^{1,8,12,13}.

- **Examen Radiográfico:** Se deberá evaluar lo siguiente:
 - Amplitud de la cámara pulpar.
 - Presencia de lesiones cariosas no detectadas clínicamente.
 - Ausencia de lesiones periapicales en piezas endodónticamente tratadas y que serán sometidas a blanqueamiento.
 - Estado periodontal^{1,8,12}.

1.7 INDICACIONES:

El Blanqueamiento dental es un procedimiento indicado para mejorar la estética de la sonrisa y se debe realizar antes de tratamientos restauradores y rehabilitadores⁹.

- Se realiza en dientes vitales, en caso de decoloración por tetraciclinas grado 1 y 2, en fluorosis (cuando existe superficie lisa o con defectos superficiales), decoloración idiopática, como tratamiento complementario a algún tratamiento restaurador: resinas, carillas, etc. O en pigmentaciones por agentes causales externos^{1,8,14}.

- Se procede en dientes no vitales que presenten un tratamiento endodóntico adecuado que no evidencien sintomatología o que al observar radiográficamente no presenten signos patológicos periapicales; además, deben tener cantidad adecuada de tejido dentario remanente^{1,8,12}.

1.8 CONTRAINDICACIONES:

- **Específicas:** En dientes vitales se restringe el proceso de blanqueamiento en pacientes que presentan pulpas demasiado amplias, por el riesgo que se comprometa de manera irreversible, en casos muy severos de decoloración por fluorosis o tetraciclinas (grado 3) y en piezas dentales que se encuentran con caries, enfermedad gingival o periodontal^{1,13}. En el caso de dientes no vitales abarca dientes que presentan amplia pérdida de estructura, ocasionada por una técnica inadecuada en el acceso endodóntico, por la extensión misma del proceso carioso que provocó el cuadro o ambas, en dientes que radiográficamente evidencian signos de lesión periapical y en dientes con anomalías a nivel de esmalte como fisura o hipoplasia^{1,12-14}. En los pacientes que presentan brackets no debería realizarse el procedimiento porque el peróxido afectará el poder adhesivo del agente cementante¹.
- **Generales:** En caso de embarazo, lactancia y en jóvenes menores de 16 años, debido a que existen investigaciones que refieren que los peróxidos, generalmente los de hidrógeno, pueden incrementar la acción de varios carcinógenos^{1,14}. En los pacientes que presentan hábitos como el alcohol o el tabaco, que deberán restringir durante el proceso de blanqueamiento o en todo caso, preferir el tratamiento de blanqueamiento nocturno⁹. En pacientes que reciban tratamientos de radioterapias en cabeza y cuello se contraindica totalmente, ya que el esmalte se torna quebradizo, por la xerostomía existente y en el caso que el paciente experimente sensibilidad a alguno de sus componentes se suspenderá el proceso¹.

1.9 PARÁMETROS DE UN BLANQUEAMIENTO:

- **Grabado ácido:** Da un mayor grado de blanqueamiento transitorio, sin embargo, lejos de producir un mejoramiento con su aplicación, el ácido origina una pérdida de sustancia y aumento de la rugosidad superficial, dando como resultado una superficie porosa, por lo que generaría mayor susceptibilidad a caries¹.
- **Microabrasión:** El investigador Croll T. en el año 1992 aseguró que la microabrasión y el blanqueamiento dental generan buenos resultados estéticos frente a defectos cromáticos, por lo que la aplicación del aire abrasivo al esmalte dentario mejora ligeramente el efecto de blanqueamiento, técnica abrasiva utilizado generalmente en fluorosis, sin embargo no hay justificación

válida para realizarlo, porque al aumentar la rugosidad superficial, aumentará la susceptibilidad a caries^{1,8}.

- **Blanqueamiento en zonas adyacentes y subyacentes a resinas compuestas:** El efecto de los blanqueadores se extiende por debajo y alrededor de las obturaciones de resina compuesta, pues existe un mecanismo de difusión de oxígeno, aun en zonas donde no han sido expuestas directamente a la acción del agente blanqueador, incluso donde existen carillas, se producirá el blanqueamiento de la parte vestibular del diente, habiendo sido aplicado el agente blanqueador por palatino^{1,12}.

- **Blanqueamiento de zonas adyacentes a obturaciones de amalgama:** Ocasionalmente podremos notar una coloración purpura al retirar las férulas conteniendo el agente blanqueador en las zonas correspondientes a obturaciones con amalgama. Esto quizá se produzca por la acción del carbopol contenido en los mismos y no es signo de alarma. Cuando blanqueamos dientes con amplias obturaciones de amalgama o incrustaciones metálicas, los dientes pueden aparentar oscurecimiento, esto se origina porque al blanquear el esmalte estos materiales se toman más visibles. Se requerirán restauraciones estéticas después del blanqueamiento^{1,12}.

- **Blanqueamiento de dientes con obturaciones de resina u otros:** Los agentes blanqueadores no blanquean los materiales como las resinas, y en caso de que existan, cuando se finalice el blanqueamiento se deberán renovar por dos motivos: primero porque al finalizar el tratamiento el color del esmalte ya no será el mismo que el de la resina preexistente. Segundo, y más importante, los agentes blanqueadores afectan adversamente el sellado marginal, lo que se traducirá en una mayor filtración marginal, según estudios realizados por Crim en 1992^{1,12,14}.

- **Blanqueamiento nocturno:** El blanqueamiento dental en casa se hará de preferencia en la noche, porque, al haber menor producción de saliva y actividad muscular, la disolución del material será menor y el efecto será más prolongado¹.

1.10 TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO:

Se debe considerar que la intensidad de la decoloración va depender de ciertos parámetros como: el periodo de ingesta, tiempo, intensidad y características genéticas del individuo.¹

De acuerdo al lugar de aplicación:

- **En el consultorio:** El blanqueamiento se logra más rápido debido a que los productos utilizados poseen altas concentraciones de peróxido de hidrógeno o carbamida (30-35%)^{3,10,15}. Técnica realizada por profesionales debidamente calificados ya que los tejidos gingivales deben estar protegidos, mediante la aplicación del agente se obtiene un cambio de color total de cinco a ocho unidades de guía de sombra (SGUs) generalmente después de dos sesiones de blanqueo^{3,9,10,15}. Su eficacia está bien documentada en la literatura¹⁵.
- **En el hogar:** El blanqueamiento se logra con el uso de productos de bajas concentraciones tal como peróxido de hidrógeno al 5.5 ó 7.5% o el peróxido de carbamida al 10, 15, 16, 20 ó 22%, mediante la utilización de moldes personalizados^{1,4}. Técnica que debe ser supervisada por un profesional dental, recomendado para dientes vitales decolorados. Sin embargo, algunos pacientes prefieren no utilizar este sistema o desean obtener resultados más rápidos^{4,15}. Se puede aplicar un blanqueamiento combinado (consultorio y hogar) cuando queremos obtener resultados en una decoloración de moderada a severa¹.

1.11 PROCESO DEL BLANQUEAMIENTO:

Se requiere una serie de pasos: Se empieza con la realización de la profilaxis antes de iniciar cualquier tratamiento recomendado, el cual consiste en el retiro de depósitos duros y blandos adheridos en la estructura dentaria. Se procede a la toma de color inicial que se debe llevar a cabo con luz blanca fluorescente o natural. Con la ayuda de un adecuado colorímetro se podrá ver la diferencia del color y el tono obtenido de acuerdo con la escala anterior utilizada. Se toma la fotografía pre-tratamiento, el paciente procede a la elección de la técnica de blanqueamiento, en seguida se toma impresión superior e inferior para la

elaboración de la férula de blanqueamiento dental. Se inicia el tratamiento y se finaliza con una fotografía post-blanqueamiento con las recomendaciones acorde a la intervención^{1,10}.

1.12 COMPLICACIONES:

El blanqueamiento dental como se mencionó anteriormente, es un procedimiento que va a desmineralizar los tejidos dentales, lo que provocará sensibilidad como principal complicación.^{1,10,12,14}. Adicionalmente, según la técnica empleada también puede generar otras complicaciones:

En caso de la técnica en el hogar: Si la férula de blanqueamiento tiene una sobreextensión de sus márgenes o se haya colocado excesiva cantidad del gel, generaría una inflamación gingival y en casos peores quemadura de la misma. Se soluciona recortando adecuadamente y llenando la cubeta sin que desborde el agente blanqueador, porque podría ocasionar náuseas en el paciente^{1,10,2}.

En la técnica realizada en el consultorio: Al colocar el protector gingival debemos asegurarnos que cubra totalmente la encía, para no generar inflamación gingival o; en casos peores, lesiones ulcerativas del tejido blando^{1,14,2}.

CAPÍTULO II: SENSIBILIDAD DENTINARIA

2.1 DEFINICIÓN:

La sensibilidad dentinaria se presenta como un dolor dental de tipo agudo, transitorio e intenso, bastante específico, que generalmente es provocado y de corta duración, ocasionado por dentina expuesta como respuesta frente a estímulos químicos, mecánicos, térmicos o táctiles, los cuales llevan al daño del esmalte, cemento o tejido gingival, quedando susceptible el tejido a diferentes agentes¹⁶⁻¹⁹. En esta, se activan nervios específicos ante la exposición de estos estímulos, difundiendo la sensación hacia el sistema nervioso central, en el que se interpretará como dolor¹⁹.

2.2 MECANISMO:

Diversos estudios mencionan que cuando se elimina o daña el esmalte y se abren los túbulos dentinarios, el contenido líquido de los túbulos dentinarios, los odontoblastos, el nervio trigémino que ingresa al diente y probablemente también las células pulpares dentales se exponen a los agentes sensibilizantes. Por lo tanto, la sensibilidad de la dentina resulta de la activación de las neuronas sensoriales dentales, es decir, trigeminales, varios estímulos mecánicos, térmicos o químicos que afectan el fluido dentinal, el contenido del túbulo dentinario (procesos de los nervios y los odontoblastos) o las células de la pulpa dental. Sin embargo, los mecanismos moleculares que subyacen a la sensibilidad dentinaria del diente no se han elucidado por completo. Por esta razón, existen varias hipótesis que explican la patogenia de la sensibilidad dentinal²⁰.

La teoría más aceptada y convincente para explicar esta sensación de dolor episódico y típico es la Teoría "hidrodinámica", fenómeno que fue descrito por primera vez a principios del siglo XX por Gysi y luego fue estudiado y explicado más detalladamente por Brannstrom y colaboradores, haciéndose conocido por explicar que el fluido tubular era el causante de la sensación de dolor^{10,16}.

- **Teoría hidrodinámica:** Consiste en originar un movimiento del líquido tubular dentinal al colocar un estímulo externo, va a influenciar los procesos nerviosos de la dentina transmitiendo el impulso doloroso. El calor produce

incremento y desplazamiento del líquido a la parte interna del túbulo dentinal, en cambio, para producir dolor, el frío y el tacto actúan de forma inversa^{9,18,20}. También se puede detectar la temperatura y la composición del fluido mediante la acción de las células de la pulpa y los nervios^{1,10}.

- **Teoría del mecanismo transductor:** Se basa en la estimulación directa de los nervios dentales y las propiedades de los aferentes primarios del trigémino que inervan el diente, especialmente la expresión funcional de los canales iónicos sensibles a la sensibilidad, quimio-sensibles o termo-sensibles. Se encuentran terminaciones nerviosas y nervios a lo largo de los odontoblastos en los túbulos dentinales, en dentina y predentina. Por ello el dolor se puede transmitir a partir de la unión amelocementaria hasta las terminaciones nerviosas próximas a la pulpa dental, por medio de la membrana plasmática durante el proceso odontoblástico o por el movimiento del líquido que cubre el mismo^{18,20}.
- **Teoría de la modulación:** Es consistente con la capacidad de los odontoblastos para detectar diversos estímulos ya sea mecánico, químico o térmico. por lo que la dentina al estar expuesta a un estímulo irritante, los odontoblastos se lesionan y posteriormente liberan una gran variedad de agentes neurotransmisores donde se encuentran las proteínas vasoactivas y aminas productoras de dolor^{18,20}.
- **Teoría de control de entrada y vibraciones:** Postula que los nervios pulpares se activan por vibraciones cuando la dentina se expone a estímulos irritantes. La sensación del dolor lo transmiten las fibras mielínicas grandes que pueden soportar y acomodarse a las sensaciones, por el contrario, las fibras más pequeñas no lo transmiten¹⁸.

2.3 EPIDEMIOLOGÍA:

El efecto secundario más indeseable y que presenta mayor molestia después del blanqueamiento dental es la sensibilidad y afecta al 8 y 66% de los pacientes, habitualmente con un grado moderado de dolor en las primeras etapas del tratamiento¹⁸. Múltiples literaturas en estudios epidemiológicos han reportado que la hipersensibilidad dentaria afecta a cada una de las siete personas²⁰. Según diversas investigaciones nos indica que hay una prevalencia

de hipersensibilidad dental en la población adulta entre un 4 al 69%, en al menos un diente, otros enfatizan una prevalencia entre un 15 y 18%, 9 y 30%¹⁹. Según Dahl y Pallesen (2003), la sensibilidad dental se produce tanto en el hogar (15 a 65% de incidencia) como en la oficina (67 a 78% de incidencia) y representa una preocupación importante a esta última²¹.

2.4 ETIOLOGÍA:

La etiología de la sensibilidad dental dependerá de la pérdida parcial o total del esmalte¹⁷. Una variedad de situaciones hace que los túbulos dentinarios se expongan, lo que puede desencadenar la sensibilidad dental. Por ello su origen es multifactorial, se presenta como una respuesta dentinal intensa, palpitante, quemante de tipo agudo, que frente a estímulos nocivos activarán nervios específicos que transmitirán la sensación al sistema nervioso central donde lo interpretará como dolor¹⁸.

Las causas más comunes de hipersensibilidad son la exposición de superficies dentinales ocasionadas por abrasión, erosión o recesión gingival, además es frecuente que el trauma oclusal, falta de unión amelocementaria, alisados radiculares repetitivos, caries cervical, tratamientos quirúrgicos periodontales, hipoplasias del esmalte comprometan la dentina y en el caso de estímulos externos como el frío, calor, ácidos, presión, químicos además de elevadas soluciones osmóticas pueden causar movimiento del fluido en los túbulos dentinales e inducir dolor en los nervios pulpares¹⁸.

2.5 CLASIFICACIÓN:

Se puede dividir en dos grandes grupos según su etiología: "Hipersensibilidad dentinaria primaria o esencial" e "Hipersensibilidad dentaria secundaria". Debidos a múltiples factores físicos, químicos u osmóticos de tipo inocuo, ambos cuadros van a producir una respuesta exacerbada en la estructura dental¹⁹.

- **Hipersensibilidad dentinaria primaria o esencial:** Intervienen factores anatómicos que pueden ser predisponentes, somáticos o psíquicos desconocidos que influyen en el dolor dentinario. Además, se encuentran dos variantes que son la exposición de dentina y la recesión gingival. La causa de

la ausencia de cemento puede ser porque presenta alteraciones topográficas en la relación esmalte cemento. Una de ellas es que el esmalte y cemento no se superpongan ni contacten, dejando por lo tanto la dentina expuesta. La recesión gingival puede ser originada por factores predisponentes que son de tipo anatómico, o desencadenantes que se encuentran en el cepillado, tratamiento ortodóntico, gingivitis y cálculo subgingival, así como la edad^{19,22,23}.

- **Hipersensibilidad dentinaria secundaria:** Los síntomas se presentan de la misma forma, sin embargo, las causas son diversas y múltiples. Habitualmente para producirse el dolor en la estructura dentaria ha tenido que intervenir el odontólogo o es debido a una patología dentaria existente. Se presenta también exposición dentinaria después de realizar tratamientos como: técnicas de raspaje o alisado radicular, así como en operaciones de colgajos, igualmente el uso de pastas dentales abrasivas, la erosión química, abrasión y atricción, disfunción oclusal, el estrés, el bruxismo, el blanqueamiento dental, procedimientos de operatoria dental así como en algunos alimentos, este tipo de hipersensibilidad dentinaria postratamiento desaparece si se realiza una remineralización adecuada^{19,22,23}.

Hipersensibilidad dentinaria secundaria asociada al blanqueamiento dental:

El efecto más frecuente de los blanqueadores es la sensibilidad dentinaria en la estructura dental. Se presenta como un dolor espontáneo en uno o pocos dientes, se manifiesta frecuentemente como una hipersensibilidad generalizada a estímulos fríos; según las investigaciones se ha informado que el ingreso de peróxido por medio del esmalte y dentina hacia la zona pulpar, entre cinco y quince minutos después de la aplicación del blanqueador, ocasionará irritación de los nervios y esencialmente producirá una pulpitis reversible, causada por el flujo de los fluidos dentinales y el contacto de la pulpa con el material. Se puede interpretar como consecuencia de la presión que se ejerce sobre la dentina, las moléculas de oxígeno liberadas del peróxido de carbamida o del peróxido de hidrógeno se difunden cuando una cantidad ocupa suficiente espacio intracoronal, la presión aplicada estimula a los receptores de dolor en los túbulos dentinales y la pulpa^{18,19,24}.

2.6 SIGNOS Y/O SÍNTOMAS:

La aparición de hipersensibilidad durante o después de blanqueamiento ha sido mencionada como el efecto más visto con frecuencia. Algunos informes importantes han registrado la aparición de efectos adversos sobre la estructura dental (pérdida de sustancia) y en los tejidos vecinos (irritación y/o descamación). Este hallazgo plantea la hipótesis que los agentes de blanqueamiento se han infiltrado en el tejido dental, por lo que son capaces de producir cambios morfológicos en la estructura y en la composición molecular del diente. Este punto es muy controvertido, teniendo en cuenta la falta de consenso entre los investigadores⁵.

Los signos y síntomas van a depender de varios factores que estarán relacionados entre sí. El grado de estos efectos secundarios está directamente relacionado con la concentración del componente de peróxido, la duración del tratamiento, y la composición no blanqueadora del producto utilizado. La sensibilidad dental por lo general se produce en el momento del tratamiento y puede durar varios días; la irritación gingival comienza dentro de un día del tratamiento y también puede durar varios días³.

2.7 DIAGNÓSTICO:

Se debe dar prioridad al diagnóstico diferencial y a identificar los factores etiológicos y predisponentes, que serán nombrados a continuación.

- **Diagnóstico diferencial:** La hipersensibilidad dentinaria se puede confundir con otras enfermedades que originan dolor, éste varía en intensidad, puede ser leve hasta llegar a ser muy dolorosa. Todas las personas responden diferente al dolor, algunas lo pueden tolerar mejor que otras. En casos severos el dolor resulta un grave problema que puede afectar la calidad de vida, los hábitos de higiene oral y el tipo de alimentación, por lo que es fundamental la realización del diagnóstico diferencial con otras causas. Considerar la descripción y las características del dolor es esencial ya que la causa probablemente no sea la sensibilidad dental, sino más bien alguna afección subyacente, descartando trastornos pulpares irreversibles que requieren un tratamiento radical. Se puede diferenciar mediante los signos y síntomas que

refiere el paciente, en caso de ser un dolor ocasionado por la hipersensibilidad dentinaria será localizado y de corta duración donde el paciente señala un punto, en cambio cuando se trata de una patología pulpar el dolor es más difuso, intenso, pulsátil, de larga duración y el paciente señala un área específica¹⁸.

- **Identificación de factores etiológicos y predisponentes:** Es fundamental para prevenir la hipersensibilidad dentinaria, por lo que controlarlos es importante para el correcto plan de tratamiento. La hipersensibilidad se genera cuando se presenta exposición de la dentina, que puede ser a causa de la pérdida del esmalte/cemento o por pérdida del periodonto. La pérdida del esmalte existe cuando hay atrición debida a hábitos de actividad para-funcional como el bruxismo, puede aparecer por abrasión asociada a la dieta o al cepillado dental y puede surgir por erosión debida a factores relacionados con la dieta, particularmente ácidos, o también por la combinación de algunos factores expuestos anteriormente^{10,18}.

2.8 TRATAMIENTO:

Cuando existe un dolor dental originado en la dentina y queremos calmarlo, tenemos muchas modalidades terapéuticas: unas empíricas y otras científicas. Pierre Fauchard, en 1728, informa que el primero en difundir el uso regular de dentífrico con base de carbonato de calcio fue Hipócrates. Además, Francis fomentó el uso de revestimientos cavitarios para inducir la producción de dentina secundaria en el año 1866. Ha medida que ha transcurrido el tiempo han aparecido diferentes métodos para tratar la hipersensibilidad dentinaria¹⁸. Actualmente se usan diversos productos desensibilizantes para minimizar el dolor y la sensibilidad producida por el blanqueamiento dental.

- **Mecanismo fisiológico de la pulpa**

Es un proceso de desensibilización natural, mecanismo de protección ante estímulos irritantes, lo que permite la esclerosis dentinaria a través de la formación de dentina secundaria^{17,18}. De manera fisiológica el diente disminuirá

la sensibilidad dentinaria mediante la oclusión natural de la dentina peritubular por los cristales de calcio, de esta forma disminuye el movimiento del fluido intratubular y siguiendo la teoría hidrodinámica, se reducirá el dolor que pueda causar el estímulo externo aplicado¹⁸.

- **Uso de agentes desensibilizantes**

Actualmente encontramos una gran variedad de diversos productos disponibles para el tratamiento que tienen como finalidad la oclusión de los túbulos dentinales o bloquear la transmisión neural desde la pulpa. La reducción en la excitabilidad de las fibras nerviosas podría ocurrir debido a la difusión de sal de potasio a través del esmalte y la dentina. Estas sales pueden alcanzar las terminaciones nerviosas, afectar la transmisión del impulso nervioso y dar como resultado una reducción o eliminación del dolor. El uso de agentes químicos tales como fluoruros, oxalato, sales de estroncio o potasio o agentes adhesivos dentinarios son productos lanzados en el mercado como desensibilizadores para uso profesional con éxito clínico, ya que después de su utilización se produce una reducción en la permeabilidad de la dentina y bloquea el mecanismo hidrodinámico, en la mayoría de las opciones son reversibles^{9,17,18,25}. Kossatz y colaboradores descubrieron que la adición de compuestos de calcio a los geles de blanqueo puede ayudar a prevenir la pérdida de minerales y la reducción de la microdureza del esmalte causada por el proceso de blanqueo, lo que reduce la sensibilidad. Además, los compuestos de calcio mantienen un pH estable y alto de 8 a 9 durante todo el proceso^{9,14,18}.

En teoría, un producto que estimula la reparación de estos defectos microscópicos (pérdida de mineral) puede reducir, al menos minimizar la sensibilidad dental por la disminución de la difusión de peróxido de hidrógeno en la pulpa²⁵.

CONCLUSIONES

1. El blanqueamiento dental mejorará las tonalidades de las piezas dentarias. Se obtienen mejores resultados cuando se realiza en el consultorio porque el procedimiento será supervisado constantemente por el profesional. Sin embargo, siempre se presenta sensibilidad la cual desaparece en corto tiempo.
2. La sensibilidad se presenta en un 45% a 75% de los casos después de la aplicación del agente blanqueador, teniendo una duración aproximada de 4 días, que dependerá de la tolerancia de cada persona. Sin embargo, este efecto es reversible y va disminuyendo con el tiempo, siendo no superior a un mes aproximadamente.
3. Las diferentes sustancias blanqueadoras utilizadas según los estudios difieren en su efecto de sensibilidad según su concentración y el tiempo de exposición usado.
4. Existe una variedad de productos desensibilizantes que minimizan la sensibilidad dental, se centra principalmente en el uso de fluoruros y nitrato de potasio bajo supervisión profesional.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar mayores investigaciones sobre los efectos irreversibles que se pueden producir en el esmalte dental.
2. Se recomienda ampliar la búsqueda de los compuestos desensibilizantes, ya que el tema tiene fuentes de información limitadas y ha sido poco investigada.
3. Se recomienda abordar los siguientes temas de investigación:
 - Evaluar los efectos del blanqueamiento dental en el esmalte realizado en consultorio dental.
 - Determinar qué productos desensibilizantes se utilizan como medida preventiva en el blanqueamiento.
 - Evaluar cómo influye el blanqueamiento dental a nivel psicológico en el individuo.
 - Evaluar la eficacia de los agentes desensibilizantes post blanqueamiento.
 - Determinar el grado de efectividad del blanqueamiento dental.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Villareal E, Saravia M, Flores D. Blanqueamiento Dental: Técnica y Clínica. Lima, Perú: Lima Cronos Color; 2000.
2. Casas Tola NA, Quiroaga Castro CG, Zeballos López L. Blanqueamiento dental con laser. Rev de actualización clínica. 2012; 22: 1141-1146.
3. Carey CM. Tooth Whitening: What We Now Know. J Evid Based Dent Pract. 2014; 70-76.
4. Mendes M, Haddad C, Carvalho C, García SR, Jansiski L, Altavista OM, et al. Tooth whitening with hydrogen peroxide in adolescents: study protocol for a randomized controlled trial. TRIALS. 2014; 15(1): 395-400.
5. Barral de Arajo D, Rodrigues L, Campos E, Correia de Araújo RP. In vitro study on tooth enamel lesions related to whitening dentifrice. Indian J Dent Res. 2011; 22(6): 770-6.
6. Heraldo R, Francci CE, Costa CA, Ribeiro AP, Conceicao EN. Odontología estética: el estado de la perfección. Sao Paulo: Artes Médicas; 2009.
7. Briceño Y, González J, Lara R, Molina M, Paredes O. Efectividad de los blanqueamientos dentales: artículo de revisión. Rev Venez Invest Odont IADR. 2013; 1(2): 136-152.
8. Moradas Estrada M. Which is the material and technique do we select when it comes to teeth whitening due to? Protocol to prevent posterior dental hypersensitivity. Avances en Odontoestomatología. 2017, 33(3): 103-112.
9. Henrique C, Rodrigues R, Maykot LH, Sartori N. The influence of desensitizing dentifrices on pain induced by in-office bleaching. Braz Oral Res (Sao Paulo). 2013; 27(6): 517-23.
10. Morada Estrada M, Álvarez López B. Manchas dentales extrínsecas y sus posibles relaciones con los materiales blanqueantes. Avances en la Odontología. 2018; 34(2): 59-71.
11. Roesch RI, Peñaflor FE, Navarro MR, Dibke Estrada EBE. Tipos y técnicas de blanqueamiento dental. Oral. 2008; 25: 392-395.

12. Olivera M, Bittencourt JA, Salgado IO, Chaves Filhoh DM. Blanqueamiento dental en dientes no vitales: consideraciones actuales. *Int J Odontostomat*. 2008; 2(1): 61-66.
13. Bertone MN, Zaiden SL. Blanqueamiento dentario. Aplicaciones clínicas. *Rev. Fac. de Odon. UBA*. 2008; 23(54): 19-25.
14. Gallego G, Zuluaga O. Combinación de tres técnicas de blanqueamiento en dientes no vitales. Reporte de un caso. *Rev CES Odont*. 2006; 19(2): 47-52.
15. Rodrigues FA, Lucato AS, Valdrighi HC, Scudeler SA. Influence of bleaching and desensitizing gel on bond strength of orthodontic brackets. *Dental Press J Orthod*. 2015; 20(2): 49-54.
16. 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. *Operative Dentistry*. 2013; 38(4):386-96.
17. Petersson LG. The role of fluoride in the preventive management of dentin hypersensitivity and root caries. *Clin Oral Invest*. 2013, 17(1): 63-71.
18. Ardila Medina CM. Hipersensibilidad dentinal: Una revisión de su etiología, patogénesis y tratamiento. *Av Odontoestomtol*. 2009, 25(3): 137-146.
19. Suárez Valencia A, Triana Benavides C, Calvo Ramírez M, Acero Barbosa A. Factores etiológicos de la hipersensibilidad primaria y secundaria en tejido dentario. Protocolo de manejo clínico. *Acta Odontológica Colombiana*. 2011, 1(2): 125-136.
20. Solé Magdalena A, Martínes Alonso M, Coronado CA, Junquera LM, Cobo J, Vega Ja, Molecular basis of dental sensitivity: The odontoblast are multisensory cells and express multifunctional ion channels. *Science Direct*. 2018, 215: 20-29.
21. Dantas AR, Bortolatto JF, Roncolato A, Merchan H, Floros MC, Kuga MC, et al. Can a bleaching toothpaste containing blue covarine demonstrate the same bleaching as conventional techniques? An in vitro, randomized and blinded study. *J Appl Oral Sci*. 2015, 23(6): 609-13.
22. Cervantes Alva MA, Cantú Santos AA, Cantú Moreira A. Sensibilidad dentaria: causas y tratamientos. *Rev Mex Estomatología*. 2018; 5(1): 65-67.
23. Insuasti Rincones JS, Narvaez Guerrero JT, Chiquito Cedeño VA, Prado Moncada SW. Efectividad de la arginina en el tratamiento de la sensibilidad dentaria. *RECIMUNDO*. 2018; 2(3): 615-633.

24. Leyva E, Ortega H, Atayupanqui A, Pumacajia Y. Study in vitro effect of ozone on bleach tooth enamel. Rev Estomatol Altiplano. 2014; 1(2): 25-30.
25. Loguercio AD, Tay LY, Herrera DR, Baver J, Reis A. Effectiveness of nano-calcium phosphate paste on sensitivity during and after bleaching: a randomized clinical trial. Braz Oral Res. 2015, 29(1): 1-7.

Tabla N°1: Marcas comerciales y porcentajes del peróxido de carbamida en las dos técnicas de blanqueamiento.

PERÓXIDO DE CARBAMIDA			
USO DOMICILIARIO		USO EN CONSULTORIO	
MARCAS	PORCENTAJES	MARCAS	PORCENTAJES
-Opalescence	10 %	-Opalescence Quick	35 %
-Ultradent Products		-Ultradent Products Inc	
-Nite White Excel 2		-Star Brit	
-Contrast de Interdent			
-Insta-Brite			
-Rembrandt Lighten Bleaching Gel			
-Opalescence PF	15 %		
-Contrast			
-Nite White Excel 2	16 %		
-Nite white Excel 2	22 %		

Villareal E. Saravia M. Flores D. Blanqueamiento Dental ¹

Tabla N°2: Marcas comerciales y porcentajes del peróxido de hidrógeno en las dos técnicas de blanqueamiento.

PERÓXIDO DE HIDRÓGENO			
USO DOMICILIARIO		USO EN CONSULTORIO	
MARCAS	PORCENTAJES	MARCAS	PORCENTAJES
-Day White	5.5 %	-Opalescence Xtra	35 %
-Discus dental		-Ultradent Products	
		-Inc	
		-Star Brite	
		-Hite Lite	
		-Shofu Dental Corporation	
-Day White	7.5 %		
-Discus dental			

Villareal E. Saravia M. Flores D. Blanqueamiento Dental¹