



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
IBEROAMERICANA S.C.

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MÉXICO

CLAVE 8901-22

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

TITULO DE TESIS

COMPARACION IN VITRO COMO
BLANQUEAMIENTO INTERNO ENTRE PEROXIDO
DE CARBAMIDA Y PEROXIDO DE HIDROGENO.

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE CIRUJANO
DENTISTA

PRESENTA

P.C.D. OSWALDO HERNAN HERNANDEZ
ALVAREZ

DIRECTOR DE TESIS:

C.D.E.P.M EDGAR DANIEL SANCHEZ
GUTIERREZ

XALATLACO, ESTADO DE MÉXICO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



CONSTANCIA

REGISTRÓ DE PROTOCOLO DE TÉSIS

TOLUCA MÉXICO A NOVIEMBRE DEL 2018

Tema de tesis: COMPARACION IN VITRO COMO
BLANQUEAMIENTO INTERNO ENTRE PEROXIDO DE
CARBAMIDA Y PEROXIDO DE HIDROGENO

Nombre del alumno: OSWALDO HERNAN HERNANDEZ
ALVAREZ

Número de cuenta: 415511054

Rama odontológica: Estética Dental.

COMITÉ TUTORIAL:

Tutor académico: C.D.E.P.M EDGAR DANIEL SNACHEZ
GUTIERREZ

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a mis padres por la todo el apoyo incondicional durante la carrera y el gran esfuerzo físico y emocional para lograr proveerme de todo lo necesario para realizar mis prácticas y cursos conferencias para el enriquecimiento y actualización de mi carrera profesional y por toda la confianza y ayuda en todo el transcurso de mi vida desde que nací hasta la fecha.

A mis hermanos gracias por estar siempre apoyándome y por sus buenos consejos y paciencia.

A mi esposa gracias por siempre alentarme a salir adelante y apoyarme y en todos y cada uno de mis pasos para sobresalir.

A mis doctores amigos, gracias por el apoyo y los buenos consejos y por alentarme para salir adelante ayudándome y apoyándome en todos los sentidos y en este trabajo

Gracias también al doctor director del presente trabajo por aceptar la invitación y por la confianza que depositó en mí al brindarme la oportunidad de participar directamente en este proyecto, agradezco su ayuda, apoyo constante y consejos recibidos a lo largo de mi formación académica y en especial a lo largo de este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE

Prólogo

Introducción

CAPÍTULO I

CONCEPTOS BÁSICOS DE ENDODONCIA

Generalidades de endodoncia

1.1 Definición de endodoncia de endodoncia	3
1.2 Historia de la endodoncia	4-5
1.3 Diagnostico periapical y pulpar	6
1.3.1 Pulpa aparentemente sana	6-7
1.3.2 Necrosis pulpar	8
1.3.3 Diagnostico del tratamiento previo	8-10
1.3.4 Diagnóstico de lesiones periapical	11
1.3.4.1 Periodonto sano	11
1.3.4.2 Periodontitis apical sintomática	11
1.3.4.3 Periodontitis apical asintomática	12
1.3.4.4 Absceso periapical crónico	12
1.3.4.5 Absceso periapical agudo	12
1.3.4.6 Osteítis condensante	13
1.4 Indicaciones del tratamiento de conductos	14
1.5 Contraindicaciones del tratamiento de conductos	14
1.6 Seguimiento para realizar una endodoncia	14-15
1.7 Técnica de instrumentación	15
1.8 Técnica de obturación	16

CAPITULO II

Discromía dental

2.1 Que es la discromía dental	18-19
2.1.2 Factores de la discromía dental	19-20
2.2.1 Trauma dental, una causa de discromía	21-23

2.2.2 Tipos de fracturas y lesiones de tejido de soporte	24
2.2.2.1 infracción del esmalte	24
2.2.2.2 Concusión	25
2.2.2.3 Subluxación	26
2.2.2.4 Luxación lateral	27
2.2.2.5 Extrusión	28
2.2.2.7 Intrusión	29-30
2.2.2.8 Avulsión	31-33
2.2.2.9 Fractura del esmalte	34-35
2.2.2.10 Fractura amelodentinaria	36-37
2.2.2.11 Fractura complicada	38-39
2.2.2.12 Fractura coronoradicular sin afección pulpar	40-42
2.2.2.13 Fractura coronoradicular con afección pulpar	43-45
2.2.2.14 Fractura radicular	46-49
2.2.2.15 Fractura alveolar	50-51
3.1 Discromía dental y tratamientos	52
3.1.1 Óptica	53
3.1.2 Naturaleza de la luz	53
3.1.3 Fundamentos de la ciencia del color	54
3.1.4 Luz	54-55
3.1.5 Efecto de la luz en los objetos	55-56
3.2 Percepción visual	56
3.2.1 Traslucidez	56-57
3.2.2 Metamerismo	57
3.2.3 Fluorescencia	57-58
3.2.4 Opalescencia	59
3.2.5 Color	60
3.3 Percepción del color	60-61
3.3.1 Matiz	61
3.3.2 Cromo	61
3.3.3 Valor	61

3.4 Paso de la luz	62
3.4.1 Refracción	62-63
3.4.2 Toma de color	63-64
3.5 Noción de blanqueamiento	65-66
3.5.1 Blanqueamiento externo	66
3.5.2 Blanqueamiento interno	66-67
3.5.3 Peróxido de hidrogeno	67-71
3.5.4 Peróxido de carbamida	72-82

CAPITULO IV PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

4.1 Planteamiento del problema	84
4.2 Pregunta de investigación	84
4.3 Objetivo general	85
4.4 Justificación	85
4.5 Hipótesis	85
4.6 Hipótesis nula	86
4.7 Diseño de estudio	86
4.7.1 Lugar y duración	86
4.7.2 Características de la fase experimental	86
4.7.3 Criterios de inclusión y exclusión	87
4.8 Trabajo de campo	87-93
4.9 Resultados	94-97
4.10 Conclusiones	98-99
4.11 Recomendaciones	99

INTRODUCCIÓN

Son muchas las expresiones e ideas que se plantean que hoy en día podemos obtener dentro del área odontológica la cual podemos obtener un mayor concepto con las nuevas tecnologías dentro de ambiente odontológico, por lo cual es un rubro con el que podemos obtener un adecuado conocimiento de una manera no agresiva.

Por tal motivo se relaciona con un área de la cual se vive día con día, tomando en cuenta las condiciones actuales en las que se encuentran de tener un análisis completo con las distintas áreas odontológicas para obtener un mejor desarrollo y diagnóstico. Así mismo el evitar las fallas, provocadas por el personal capacitado en cuestión del uso de las sustancias mencionadas dentro de este trabajo de tesis.

En todas las situaciones se pide a los pacientes un consentimiento informado para la aplicación de tratamientos y servicios. Esta práctica es obligatoria dentro del área odontológica debido a que se da un procedimiento de cada tratamiento y en resultado del cual se quiere llegar.

Es por eso que teniendo estas ideas como base o puntos de partida se inicia este trabajo con una planeación, por lo tanto se estudiarán generalidades para poder desarrollar un punto y poder demostrar en la investigación un control de sustancias sin ser agresivas

CAPÍTULO I

**CONCEPTOS BÁSICOS
DE ENDODONCIA**

1.1 Definición de endodoncia

La endodoncia es el arte y la ciencia de la rama de la odontología que se encarga de la etiología, prevención, diagnóstico y tratamiento de las alteraciones y patologías de la pulpa dental y sus repercusiones en el área periapical y por consecuencia en todo el cuerpo y organismo.

Bajo una conceptualización interna la endodoncia requiere los elementos suficientes para el logro de sus objetivos, siendo necesario conocer todos los pequeños detalles que se escapan a la vista, mediante el estudio meticuloso y prioritario de la anatomía externa e interna logrando conjugar ambas para obtener el conocimiento necesario al tratar las alteraciones pulpares y sus repercusión sobre los tejidos periapicales y de esta forma obtener procedimientos terapéuticos exitosos. Todas las ramas especializantes de la Odontología requieren gran dosis de práctica donde se exprese la habilidad manual del futuro profesional y especialmente en endodoncia donde es permanente esta conexión.

ENDODONCIA, Vol 1, Cap 2, Ed. las artes Medicas, (Leonardo, 2005, pág. 19)

1.2 Historia de la endodoncia

Época del empirismo: 1514 a 1564 evidencia de una cavidad en el interior de un diente.

Época científica: En esta época por el impulso de nueva tecnología aparecen numerosos estudiosos. Leewenhoek construye el primer microscopio, a través de ello estudia la estructura dentaria, realizando en 1678 una descripción de los conductos dentarios.

1510 1574 Marca algunas diferencia entre dientes permanentes y dientes temporales, Ambroise Paré celebre cirujano escritor de varios libros aconseja el aceite de clavo y dio indicaciones para el diagnóstico de pulpitis y periodontitis.

En 1809, Hudson introduce esta técnica en EE.UU, y con la intención de producir obturaciones herméticas, diseña atacadores específicos para obturar con el mismo material.

En 1838, Maynard fabrica el primer instrumento endodóntico, partiendo de un resorte de reloj.

En 1844 Wells, descubre la propiedad anestésica del el óxido nitroso, Barnum (1864), sugiere el uso goma dique, y Bowman (1867) emplea conos de gutapercha para la obturación canalicular.

1890, aparece un nuevo concepto introducido por Miller, que muestra la presencia de bacterias en el interior de los conductos y su incidencia en las causas de las alteraciones pulpares y periapicales.

Época de la infección focal (1910-1928): A partir de esto, comienza un período nefasto para la odontología con William Hunter, en esta época si existía infección era indicado para extracción por el descubrimiento de microorganismos en el conducto radicular.

Etapa del resurgimiento endodóntico (1928-1936) en esta época se demostró con pruebas radiológicas la necesidad de los rayos X para la realización de una buena endodoncia, y como ésta soportaba resultados satisfactorios en la disminución de las lesiones periapicales de los dientes afectados.

Etapa de la afirmación de la endodoncia (1936-1940) Fish en (1939), no quedó satisfecho con el hecho de que las pruebas radiológicas mostrasen una lesión periapical y que no existieran microorganismos en esa zona, así que decidió realizar nuevos estudios y definió cuatro zonas: zona de infección, zona de contaminación, zona de irritación, zona de estimulación.

Etapa de la simplificación endodóntica (1940-1990) Surge el reconocimiento como especialidad en 1963 por la Asociación Dental Americana. Se perfeccionan y simplifican las técnicas. Schilder (1974)

Etapa contemporánea o tecnológica (1990-2014) Es que es el período de los sistemas rotatorios de níquel - titanio, de los motores de endodoncia, de sistemas de irrigación e irrigantes, de distintos sistemas de obturación, de diferentes selladores.

Cohen S. Vías de la pulpa (S., 2018)

1.3 Diagnóstico periapical y pulpar.

Dentro del diagnóstico pulpar y periapical, las guías de práctica clínica al igual que las guías de diagnóstico clínico se reconocen como recomendaciones desarrolladas de forma sistemática para ayudar a profesionales a tomar decisiones sobre la atención sanitaria más apropiada, para abordar un caso clínico.

En la actualidad, gran parte de los tratamientos que se realizan en la clínica son debidos a patologías que afectan a la pulpa y al periápice. La pulpa es un tejido ricamente vascularizado e inervado, delimitado por un entorno inextensible como es la dentina, con una circulación sanguínea terminal y con una zona de acceso circulatorio –periápice– de pequeño calibre. Todo ello, hace que la capacidad defensiva del tejido pulpar sea muy limitada ante las diversas agresiones que pueda sufrir

1.3.1 Pulpa aparentemente sana

En este caso se llega a un diagnóstico clínico en la que la sensibilidad de la pulpa está libre de signos y síntomas, responde a pruebas de vitalidad.

Este es un estímulo normal que se toma como referencia un diente sano sin enfermedad periodontal sin caries puede llegar a durar segundos por el estímulo en este caso se recomienda frío y después desaparece.

PULPITIS	Reversible	Sensibilidad al frio
		Comunicación pulpar iatrogena sin infeccion
	Irreversible	sintomatica
		asintomatica
NECROSIS	Parcial	Aséptica
		séptica
	Total	Aséptica
		Séptica

Etiología, clasificación y patogenia de la patología pulpar y periapical (Marcos, 2004, pág. 54)

1.3.2 Necrosis pulpar

Esto se refiere a una pulpa que ya no existe como tejido organizado, no tiene metabolismo y este se ha convertido en restos orgánicos, no queda tejido vivo en este caso ya no se puede realizar algún tratamiento como pulpotomía porque la pulpa como tal ya no existe, solo se le puede llamar a la técnica conductoterapia o terapéutica de la pulpa necrótica puesto que lo que se va tratar son los conductos ya no la pulpa. La necrosis pulpar se caracteriza por la destrucción tisular se presenta en la pulpa completa o en pulpa coronal o radicular.

Piedra Andrade, J. N. (2011-04-15). Recuperado a partir de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3078> (Piedra Andrade, 2011, pág. 28)

1.3.3 Diagnóstico del tratamiento previo

Lo principal que tenemos que mantener presentes Son las categorías en las cuales se puede clasificar un tratamiento endodóntico realizado previamente. Para esto tenemos en cuenta los hallazgos clínicos y radiográficos que se pueden categorizar de la siguiente manera.

1.- Tratamiento exitoso:

-Reparación total: ausencia de signos y síntomas clínicos, y radiográficamente observamos continuidad y el ligamento periodontal se observa con un grosor ideal.

-Reparación trunca: Tampoco existen signos ni síntomas que radiográficamente se observa reducción de la lesión periapical o una formación de una regeneración apical.

2.- Reparación incierta:

Reparación en la cual aún se notan los mismos hallazgos sin signos ni síntomas.

3.- Ausencia de reparación o fracaso:

En la cual no solo continúan los síntomas o signos clínicos, sino que también pueden mostrar radiográficamente o una ausencia de reducción de la lesión apical o una nueva lesión.

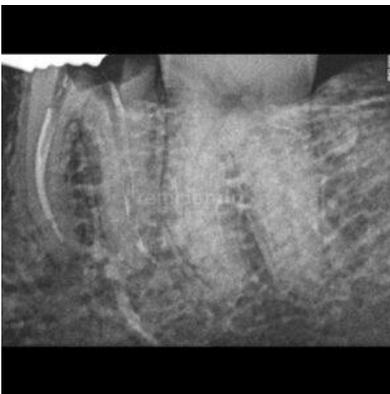


Imagen 1,2,3 Retratamiento
sin cirugía periapical

Fuente: Endodoncia-
mexico.com (Ormeño)

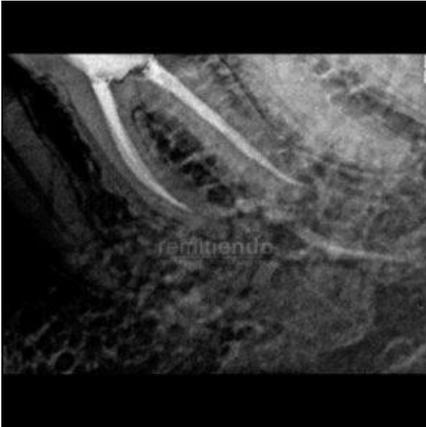


Imagen 2, Retratamiento sin
cirugía periapical



Imagen 3 Retratamiento sin
cirugía periapical

1.3.4 Diagnóstico de lesiones periapical.

Estas lesiones periapicales son el resultado de la necrosis pulpar son las patologías que más frecuentemente pasan y son localizadas en el hueso alveolar, El tratamiento básicamente está conformado por la eliminación del agente infeccioso mediante el tratamiento de conductos dejando que cicatrice la lesión

(García-Rubio, 2015, pág. 1)

1.3.4.1 Periodonto sano.

Ausencia de sensibilidad a la palpación y a la percusión el hueso alveolar sin movilidad ligamento normal a nivel radiológico podemos apoyarnos con pruebas de palpación y percusión, con los parámetros normales de un diente sano. Teniendo en cuenta que si el diente tiene una restauración oclusalmente inestable puede generar un mal diagnóstico.

1.3.4.2 Periodontitis apical sintomática

A esto nos referimos a la inflamación del periodonto apical teniendo sintomatología al ocluir a la palpación, esto puede o no ser una enfermedad avanzada radiológicamente se observa una imagen radiolucida en lo que es el ligamento periodontal.

1.3.4.3 Periodontitis apical asintomática

Inflamación o destrucción del periapice esto es ocasionado por una reacción pulpar y no presenta síntomas clínicos.

1.3.4.4 Absceso periapical crónico

Es una relación inflamatoria a la infección pulpar y necrosis caracterizada por un inicio gradual, poco o ninguna molestia y una descarga intermitente a través de un tracto sinuoso, radiográficamente se muestra una destrucción ósea como una imagen radiolúcida alrededor del diente, para conocer el trazado del tracto sinuoso (fistulografía) la cual se puede introducir un cono de gutapercha calibre mediano previamente desinfectado por cinco minutos en hipoclorito de sodio al 2.25% a través de la entrada del tracto sinuoso y se toma una radiografía para el trazado del tracto sinuoso.

1.3.4.5 Absceso periapical agudo

Es una reacción inflamatoria a la infección y necrosis pulpar caracterizada por un inicio rápido, dolor espontaneo, sensibilidad extrema del diente a la presión, formación de inflamación de los tejidos asociados y secreción purulenta. Puede no tener destrucción de la lámina ósea, signos como fiebre y linfadenopatía.

(García-Rubio, 2015)

1.3.4.6 Osteítis condensante

El término osteítis condensante suele utilizarse cuando las lesiones óseas se relacionan con algún grado de inflamación crónica del hueso periapical. Aparece como una respuesta productiva del hueso periapical a una irritación pulpar leve y prolongada que se manifiesta como un aumento en la densidad del hueso periapical, por una hiperactividad osteoblástica.

1.4 Indicaciones del tratamiento de conductos

- Dolor constante o sensibilidad al calor.
- Presencia de lesión periapical.
- Traumatismo que genera una necrosis pulpar después de un seguimiento de pruebas y radiografías.
- Cuando existe una destrucción coronaria evitando una reconstrucción adecuada que evite microfiltraciones.
- Periodontalmente en una lesión ya sea un absceso.

1.5 Contraindicaciones del tratamiento de conductos

- Periodontalmente sin soporte oseo
- Diente no restaurable
- Fracaso constante
- Limitación de la accesibilidad
- Movilidad de tercer grado
- Fracturas y/o fisuras verticales

1.6 Seguimiento para realizar una endodoncia

En esta parte nos enfocamos en todo el protocolo de seguridad e higiene para trabajar en el diente a tratar, al igual que la técnica adecuada de instrumentación irrigación para la conformación adecuada en los conductos radiculares para evitar reincidencias y tener un buen tratamiento de conductos.

1. Asepsia y antisepsia del instrumental endodontico.
2. Pruebas de sensibilidad para el diagnóstico.

3. Bloqueo local del área a trabajar.
4. Aislamiento absoluto con dique de hule.
5. Retirar tejido reblandecido y caries
6. Acceso
7. Limpieza y conformación
8. Obturación de los conductos
9. Obturación del acceso
10. Restauración temporal o definitivo

1.7 Técnica de instrumentación

Una vez realizado el diagnóstico periapical y pulpar de un diente con los diversos métodos de diagnóstico, sigue la terapia endodóncica consta de algunos pasos que son impredecibles y que al realizarse de modo correcto nos disminuirán de errores y procedimientos.

Existen muchas técnicas de las cuales se puede favorecer el tratamiento de conductos la cual el tipo de ensanchamiento de conductos influye.

Clasificación:

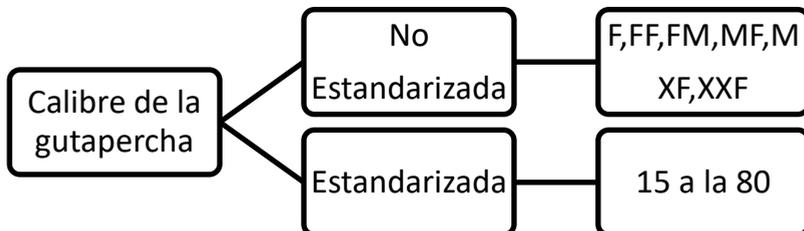
- Por la utilización de instrumentos:
 - Manual
 - Rotatorias.
- Por su dirección:
 - Apicocoronal (“Step- Back)
 - Coronoapical (“Crown-Down”)
- Por su movimiento dentro del conducto
 - Anticurvatura
 - Entrada y salida
 - Fuerzas balanceadas
 - ¼ de vuelta y tracción

1.8 Técnica de obturación

Esta parte de la obturación de los materiales de obturación es la parte final del tratamiento de conductos la cual es de manera permanente debido a que el espacio que ocupaba la pulpa, Grossman determina ciertos requisitos para que este sea utilizado que son:

- Inducción de manera fácil al conducto
- Sellar el conducto tanto lateral como apicalmente, adaptándose al conducto
- No contraerse después de insertarlo
- Debe ser impermeable y no poroso
- Debe ser bacteriostático
- Debe ser radiopaco
- No debe irritar los tejidos periapicales
- Ser estéril o fácil de esterilizar
- Eliminarsse con facilidad
- Biocompatible, no cariogenico, ni mutagénico

Por lo tanto el material más utilizado es la gutapercha de lo cual está hecho es de un árbol llamado *Isonandra Gutta* originario de las islas del Archipiélago Malayo, lo cual este utilizado desde el siglo XIX, con el paso del tiempo se ha clasificado la gutapercha por calibre y por técnica de obturación.



CAPÍTULO II
DISCROMIA DENTAL

2.1 Que es la discromía dental

La palabra significa cambio de coloración y está formada por las voces del latín “dis” que significa alteración y “cromos”, color. En los últimos años la estética ha adquirido un papel fundamental dentro de la odontología, hasta llegar a ser uno de los principales motivos de consulta de los pacientes.

En los diente observamos un color característico, parecido a una perla, muchos profesionistas y civiles creen equívocamente que los dientes son de color blanco, sin embargo su color normal está formado por la combinación de los colores de los distintos tejidos que conforman el órgano dentario y la luz con la cual es absorbida por tales tejidos, los colores normalmente el esmalte es color azul claro translucido, la dentina es marfil y la pulpa es roja, estos tres colores combinados forman la coloración perlada del diente. Sin embargo este tono tiene variantes fisiológicas de cada persona, que son la edad, el grado de dentificación, etnia, raza entre otros.

El tono es la cualidad del color que nos permite diferenciar, nombrar y designar los colores. En el diente natural el tono está en la dentina y la gama cromática gila al entorno del amarillo.

Gumila JM, Gutiérrez HME. Caracterización clínico epidemiológica de pacientes con discromía dental. Rev Cub Med Mil.; 49(4): (Jardines, 2020)



Caso de discromía dental:

http://dentalinternacional.es/wp-content/uploads/2019/02/MG_6929.jpg

2.1.2 Factores de la discromía dental:

Externamente: La descoloración de los dientes son un cambio de tono, chroma valor o translucidez, el tejido adamantino es permeable y se va tiñendo por varias razones en situaciones externas y externas, en el caso de las externas se puede estar asociado a alimentos o bebidas que tienen altos pigmentos tal como el café, té, refrescos, de igual manera la pigmentación puede deberse a malos hábitos tales como fumar tabaco. Estos pigmentos pueden adherirse a los tejidos orgánicos dentales que ocupan los espacios interprismáticos mediante enlaces químicos con los grupos de hidroxilo y amino.

Los factores intrínsecos: displacias dentales, alteraciones pulpares tales como necrosis pulpar o sangrado de la pulpa, materiales de obturación, un mal tratamiento de endodoncia que no se eliminó restos completos de los cuernos pulpares y al igual que un sangrado pulpar el contenido de hierro de la sangre genera una pigmentación, esta reacción se lleva a cabo gracias a la contaminación de bacterias sustancias producidas por estas pueden generar reacciones.

Tratamientos alternos:

Existen distintos tipos de tratamientos disponibles para mejorar la apariencia de los dientes frente a estas tinciones, pero va depender de la etiología y la profundidad de la lesión, los tratamientos pueden ser micro abrasión en el esmalte, blanqueamientos vitales o no vitales, en caso de tinciones más profundas donde el diente es imposible de blanquear se implementan tratamientos más invasivos tales como son carillas o coronas completas.



2.2.1 Trauma dental una causa de discromía:

Las lesiones dentales traumáticas han sido clasificadas de acuerdo a la variación de factores, como su etiología, anatomía patología o las consideraciones terapéuticas, esta clasificación está basada en un sistema adoptado por la Organización Mundial de la Salud.

Epidemiología: Los traumas dentales es un tema muy descuidado, de igual manera son situación que más llegan a el consultorio o clínica dental, por esto mismo debemos tener los conocimientos de sus factores y los distintos tipos de tratamientos que podemos implementar en un caso de trauma dental, en mayor parte de los casos de traumatismo dental los principales dientes afectados son los incisivos anteriores superiores, por lo tanto influye en el aspecto estético y facial.

Prevalencia:

Esta indicado después de ser estudiada en varios países se encuentra dentro de los 5 a los 12 años, la incidencia mas alta se da en niños de 5 años de edad en los cuales sufren de luxaciones en dentición temporal, los niños sufren una frecuencia ligeramente mayor que las niñas.

Etiología:

Las causas más frecuentes en la dentición permanente son caídas, accidentes automovilísticos, violencia y lesiones accidentales en deportes de contacto.

Factores predisponentes:

- Aumento del overjet
- Protrusión de los incisivos superiores
- Cierre labial insuficiente
- Clase III

Mecanismos de las lesiones dentales

Las lesiones dentales traumáticas pueden darse de formas Directas e indirectas.

- a) Directa: Cuando el diente es golpeado directamente contra el suelo, mesa, silla, provocando traumatismos en la zona anterior.
- b) Indirecto: Cuando el golpe en el mentón provoca el cierre forzado de la mandíbula con el maxilar, provocando fracturas en los dientes posteriores y en ocasiones en el cóndilo y mentón.
Otros de los casos muy frecuentes son un golpe en la barbilla.

Factores que caracterizan el impacto y determinan la extensión de la lesión:

- a) Energía del impacto: Este factor es debido tanto a la masa y la velocidad, por ejemplo, un golpe a baja velocidad genera un mayor daño al soporte dental periodontal mente, mientras que las fracturas en el diente son menor pronunciada.

- b) Elasticidad del objeto impactado: Mientras más elástico sea el objeto se reduce la probabilidad de la fractura dental y aumenta el riesgo de luxación avulsión y fracturas del hueso alveolar
- c) Forma del objeto: si el golpe fue localizado (objetos pequeños) es más probable que hay fracturas limpias, si el golpe es difuso en una área mayor, se transmite principalmente al periodonto causando luxaciones.
- d) Dirección de la fuerza: El impacto puede llegar al diente en ángulos diferentes causando fracturas horizontales en corona o raíz, oblicuas en corona y raíz o solo en raíz.

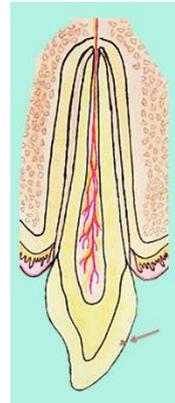
2.2.2 Tipos de fracturas y lesiones de tejido de soporte:

2.2.2.1 Infracción del esmalte: Son fisuras simples del esmalte, estas son más frecuentes en dientes de adultos, dándose de igual manera en dientes posteriores como en anteriores, este tipo de trauma solo abarca un tejido del diente (el esmalte), no genera dolor, pueden ser simples pero alterar la estética



Imagen de infracción:

<https://dentalpat.wixsite.com/dentalpat/infraccin->



2.2.2.2 Concusión: Lesión de las estructuras de soporte del diente, pero este permanece en su posición normal.

	Diagnóstico clínico
Sangrado	-
Percusión	+
Movilidad	-
Sensibilidad pulpar	+/-
	Diagnóstico radiológico
Radiografía indicada	Periapical oclusal
Hallazgos	Ligamento periodontal normal

Tratamiento: Siempre deben realizarse pruebas de sensibilidad, de modo que pueda establecer una referencia de base para poder observar una recuperación pulpar o el desarrollo de una patología.

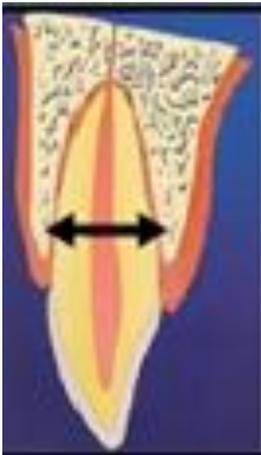


Imagen de concusión:

<https://puigbaldrich.com/traumatismo-dental-infantil/>

2.2.2.3 Subluxación: Lesión a las estructuras de soporte de los dientes sin desplazamiento de estos pero con aumento de la movilidad. El sangrado del surco gingival confirma el diagnóstico.

	Diagnóstico clínico
Sangrado	+
Percusión	+
Movilidad	-
Sensibilidad pulpar	+/-
	Diagnóstico radiológico
Radiografía indicada	Periapical, oclusal.
Hallazgos	Ligamento periodontal normal o ligeramente ensanchado

Tratamiento:

- Evaluación del paciente
- Explorar dientes afectados
- Eliminar el contacto oclusal si la masticación o la mordida es dolorosa.
- Ferulización en caso de pacientes muy jóvenes o aquellos con déficit mental.



Imagen de subluxación:

<https://dentalpat.wixsite.com/dentalpat/subluxacin>

2.2.2.4 Luxación lateral: Desplazamiento del diente fuera de su eje axial, más frecuente hacia palatino, acompañado de una conminación o fractura alveolar.

	Diagnóstico clínico
Sangrado	+
Percusión	Sonido metalico
Movilidad	-
Sensibilidad pulpar	Puede ser – en un principio, durante semana o meses
	Diagnóstico radiológico
Radiografía indicada	Periapical, oclusal.
Hallazgos	Espacio periapical y desplazamiento.

Valoración para saber si es necesario endodoncia: Cuando el ápice del diente luxado permanece en su posición original no hay un ensanchamiento del ligamento periodontal existe una gran posibilidad de que el paquete vasculonervioso se encuentre en muy buen estado, y consecuencia de esto probablemente no sea necesario el tratamiento de conductos. Si es un diente inmaduro y existe desplazamiento del ápice se debe dar una oportunidad a la revascularización.

Tratamiento

- Bloqueo local sin vasoconstrictor
- Llevar de forma gradual el diente a su posición original
- En caso de que exista fractura alveolar se debe manipular el diente con el hueso a su posición original
- Ferulización.

2.2.2.6 Extrusión:

El diente se desplaza en dirección incisal sobresaliendo de su alveolo, con o sin una luxación lateral simultánea.

	Diagnóstico clínico
Inspección visual	El diente parece ser más grande que el otro (largo).
Sensibilidad pulpar	-
Movilidad	+ Depende del grado de extrusión del diente
	Diagnóstico radiológico
Radiografía indicada	Periapical, oclusal.
Hallazgos	Espacio Periodontal ensanchado con espacio radiolúcido que se observa en periapical

Tratamiento

- Recolocar con delicadeza, de formas gradual y con presión digital el diente en el alveolo
- Ferulización.



Imagen de Extrusión:

<https://dentalpat.wixsite.com/dentalpat/subluxacin>

2.2.2.7 Intrusión

Desplazamiento del diente en la dirección apical hacia el hueso alveolar, dando aspecto de que no está bien erupcionado el diente

	Diagnóstico clínico
Inspección visual	Edema labial, hematoma del vestíbulo y el labio, desarrollo de la encía asociada, diente más corto.
Percusión	Sonido metálico
Movilidad	-
Sensibilidad pulpar	-
	Diagnóstico radiológico
Radiografía indicada	Periapical, oclusal.
Hallazgos	Desaparición del ligamento periodontal

Tratamiento

Existen 4 opciones terapéuticas

1. Erupción espontánea: si el diente se ha intruido menos de 3 mm.
2. Descubrimiento quirúrgico de la corona: se hace de forma inmediata después del traumatismo en dientes con ápices abiertos
3. Extrusión ortodoncia: debe iniciarse en menos de 3-4 semanas después del traumatismo y no durar más de 2 meses. Luxar el diente antes de colocar un aparato ortodóncico.

4. Extrusión quirúrgica: tiene buenos resultados en dientes con la raíz completamente formada.



Imagen de
Intrusión
permanente:

<https://dentalpat.wixsite.com/dentalpat/intrusin-c1741>

Diente Temporal

- Erupción Espontánea: si el ápice ha sido proyectado a través de la cortical vestibular.
- Extracción: si existe sospecha de que el ápice se ha dirigido hacia el diente permanente.



Imagen de
Intrusión
temporal:

<https://dentalpat.wixsite.com/dentalpat/intrusin-c1741>

2.2.2.8 Avulsión

El diente es expulsado por completo de su alveolo tras un impacto traumático.

Histopatología

Siempre se produce necrosis pulpar tras una avulsión. Mientras el diente está fuera de boca la superficie radicular del diente se deshidrata causando la destrucción del ligamento periodontal y de las capas protectoras de la raíz (cemento y precemento), esto trae como consecuencia una respuesta inflamatoria con células clásticas multinucleadas que causan la reabsorción de la dentina expuesta.

Tratamiento

Urgencia

- Realizar evaluación completa del lugar de la lesión junto con una valoración de los dientes adyacentes y antagonistas.
- Realizar radiografías periapicales de la zona lesionada, independientemente de si el diente se ha reimplantado o no.
- Tomar radiografía de diferentes angulaciones para descartar fracturas radiculares en los dientes adyacentes.
- Lavar mediante irrigación y con delicadeza el alveolo con una solución salina estéril para disolver el posible coágulo formado.
- En caso de colapso de las paredes del alveolo debe introducirse un instrumento romo aplicando presión sobre ellas para reposicionarlas.

Tiempo fuera del alveolo	Ápice cerrado	Ápice abierto
Una hora o conservado en un medio adecuado	Reimplantar el diente lo antes posible	Sumergir el diente en Doxiciclina (1mg por cada 10 ml de solución salina fisiológica)
Una hora en seco	Rapado de la capa de células muertas y del ligamento periodontal	Tratamiento endodóntico antes de la reimplantación

Ferulización:

Durante 7-10 días con una férula fisiológica semiflexible

Tratamiento Endodóntico:

Se recomienda demorar el inicio y desarrollo del tratamiento endodóntico durante un mínimo de 2 semanas y así dejar suficiente tiempo para que el ligamento periodontal se reinserte antes de aplicar el hidróxido de calcio.

Tratamiento Sistémico:

- Doxiciclina según la posología recomendada por edad y peso 2v/d/1 semana
- Niños menores de 10 años o ligeramente mayores que tengan los dientes anteriores desarrollados solo de forma parcial:
 - Penicilina 500mg 4v/d/1 semana
 - Antiinflamatorio no esteroideo como el ibuprofeno

Instrucciones al Paciente:

- Dejar claro al paciente la importancia de una buena higiene
- Colutorios de clorhexidina al 0,12% 2v/d /1 semana
- Revisar la profilaxis antitetánica y recomendar una dosis de recuerdo

Avulsión de Dientes Temporales:

No deben reimplantarse por el alto riesgo de lesionar el diente permanente en desarrollo.



Imagen de
avulsion:

<https://clinicaparravazquez.es/blog/que-es-una-avulsion-dental-y-como-actuar/>

2.2.2.9 Fractura del esmalte

Rotura del tejido dentario, con pérdida de estructura que solo involucra al esmalte.

	Diagnóstico clínico
Inspección visual	Fractura visible de esmalte Posible cambio de color debida a una coexistencia de una luxación
Percusión	-
Movilidad	-
Sensibilidad pulpar	+ Puede ser – indicado un año transitorio en la pulpa
	Diagnóstico radiológico
Radiografía indicada	Periapical, oclusal.
Hallazgos	Se observa la pérdida del esmalte

Histopatología

Observaremos líneas negras que corresponderán a la estructura dentaria perdida, pero ya que son de poco espesor no veremos túbulos dentinarios expuestos.

Tratamiento

- Dependerá de la cantidad de estructura perdida.
- Si se trata de una mínima pérdida será suficiente con una remodelación o pulido de la superficie.
- Si el defecto de esmalte es más extenso entonces será necesario llevar a cabo un tratamiento restaurativo con resinas.
- Es importante realizar un control a las 6-8 semana y al año.



Imagen Fractura del
esmalte:

[https://www.ortodoncia
.ws/publicaciones/2012
/art-34/](https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art-34/)

2.2.2.10 Fractura amelodentinaria:

Fractura limitada a esmalte y dentina con pérdida de estructura dental, pero sin afectación del tejido pulpar.

Signos visuales: Pérdida visible de esmalte y dentina. No signos visibles de tejido pulpar expuesto.

Test de percusión: No sensible. Si existe sensibilidad evaluar el diente para descartar una posible luxación o fractura radicular.

Test de movilidad: Movilidad normal.

Test de sensibilidad pulpar:

Normalmente positivo. Inicialmente, el test puede ser negativo lo que indicaría un daño pulpar transitorio. Ha de monitorizarse la respuesta de la pulpa hasta que se puede establecer un diagnóstico pulpar definitivo. El test es importante para evaluar el pronóstico y el posible riesgo de complicaciones postraumáticas. Una falta de respuesta inicial al test indica un mayor riesgo de necrosis pulpar futura.

Radiografías recomendadas: Proyecciones periapical, oclusal y excéntrica. Están indicadas para descartar la posible presencia de una luxación o una fractura radicular. Radiografías de labio y mejilla para descartar la inclusión de fragmentos dentarios o cuerpos extraños.

TRATAMIENTO

- Si se puede conseguir el fragmento dentario, puede ser adherido al diente. Si no, realizar un tratamiento provisional recubriendo la dentina expuesta con ionómero de vidrio o restauración definitiva usando adhesivo dentinario y resina compuesta.
- El tratamiento definitivo es la reconstrucción de la corona con material restaurador estético.
- Tomar radiografías en tres proyecciones: periapical, oclusal y excéntrica para descartar luxaciones o fracturas radiculares.
- Radiografías de labio y mejilla para descartar la inclusión de fragmentos dentarios o cuerpos extraños.

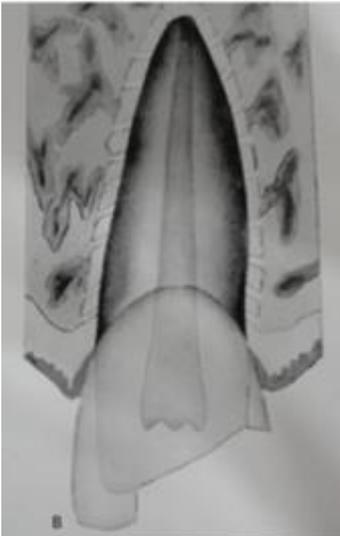


Imagen Fractura
amelodentinaria:

[https://www.ortodoncia.
ws/publicaciones/2012/a
rt-34/](https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art-34/)

2.2.2.11 Fractura complicada

Descripción Fractura: Amelodentinaria con pérdida de estructura dentaria y exposición del tejido pulpar.

Signos visuales: Pérdida visible de esmalte y dentina que se acompaña de exposición de la pulpa dental.

Test de percusión No sensible: Si existe sensibilidad evaluar el diente para descartar una posible luxación o fractura radicular.

Test de movilidad: Movilidad normal.

Test de sensibilidad pulpar: Normalmente positivo. El test es importante para evaluar el pronóstico y el posible riesgo de complicaciones postraumáticas. Una falta de respuesta inicial al test indica un mayor riesgo de necrosis pulpar futura.

Hallazgos radiográficos: La pérdida de estructura dental es visible. Recomendadas Proyecciones periapical, oclusal y excéntrica. Están indicadas para descartar la posible presencia de una luxación o una fractura radicular. Radiografías de labio y mejilla para descartar la inclusión de cuerpos extraños o de fragmentos dentales.

Tratamiento:

- En pacientes jóvenes con ápices abiertos es muy importante preservar la vitalidad pulpar realizando un recubrimiento pulpar o pulpotomía parcial para mirar de asegurar el futuro desarrollo radicular. Este tratamiento es, también, el tratamiento de elección en pacientes

con ápice cerrado. El hidróxido de calcio y el agregado trióxido mineral (MTA) blanco son materiales indicados para estos procedimientos.

- En pacientes mayores, con ápices cerrados y una luxación con desplazamiento asociada, el tratamiento endodóncico es, generalmente, el tratamiento de elección.

Seguimiento

- Control clínico y radiográfico a las 6-8 semanas y al año.

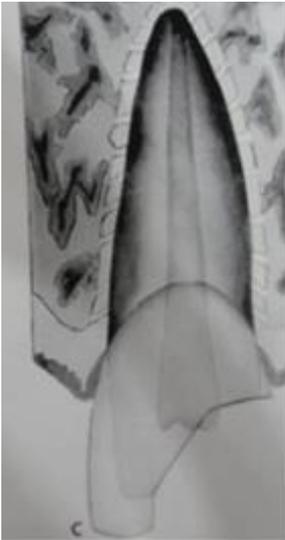


Imagen Fractura
amelodentinaria con
exposición pulpar:

[https://www.ortodoncia.
ws/publicaciones/2012/a
rt-34/](https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art-34/)

2.2.2.12 Fractura coronoradicular sin afectación pulpar

Descripción: Fractura que afecta a esmalte, dentina y cemento radicular, con pérdida de estructura dentaria pero sin afectación pulpar.

Signos visuales: Fractura coronal que se extiende por debajo del margen gingival. La corona se ha partido en dos o más fragmentos, uno de los cuales es móvil.

Test de percusión: Sensibilidad a la percusión.

Test de movilidad: Por lo menos, un fragmento coronal presenta movilidad. A causa de la movilidad, puede existir dolor transitorio durante la masticación.

Test de sensibilidad pulpar: Normalmente positivo para el fragmento apical.

Hallazgos radiográficos: La extensión apical de la fractura no suele ser visible en una proyección AP. En fracturas localizadas lateralmente, puede llegar a verse la extensión en relación al margen gingival.

Rdiografias recomendadas: Proyecciones periapical, oclusal y excéntrica. Están indicadas para detectar las líneas de fractura radicular. Una proyección colimada puede revelar la totalidad de la fractura.

Localización de la línea de fractura

- La fractura afecta la corona y la raíz del diente y suele situarse en un plano horizontal o diagonal. El examen radiográfico solamente suele mostrar la porción coronal de la fractura y no la porción apical.
- Una proyección con colimador podría mostrar la extensión total de la fractura.

Tratamiento de urgencia:

- Como tratamiento de urgencia puede realizarse una estabilización temporal del fragmento a los dientes vecinos hasta que pueda llevarse a cabo el tratamiento definitivo.

Tratamiento definitivo

En función de los hallazgos clínicos, pueden considerarse seis opciones de tratamiento:

- 1. Extracción del fragmento.** Extracción del fragmento coronoradicular y subsiguiente restauración de la dentina expuesta por encima del nivel gingival.
- 2. Extracción del fragmento y gingivectomía (a menudo, ostectomía).** Extracción del fragmento junto a tratamiento endodóncico y restauración postcorona. Este tratamiento debe ir precedido por una gingivectomía y ostectomía con osteoplastia. Este tratamiento está indicado en las fracturas coronoradiculares con extensión subgingival.

3. Extrusión ortodóncica del fragmento apical. Extracción del fragmento coronal junto a tratamiento endodóncico y extrusión ortodóncica del fragmento apical remanente que presente suficiente longitud, después de la extrusión, para retener una restauración de poste – corona.

4. Extracción quirúrgica. Extracción del fragmento móvil, con posterior reposición quirúrgica del fragmento apical en una posición más coronal. Una rotación de 90° o 180° puede ofrecer una mejor posición para la curación del ligamento periodontal, ya que la fractura suele exponer la cara labial y suele poderse salvar una mayor parte de ligamento periodontal.

5. Decoronación. Se planifica una opción implantológica. Se deja el fragmento radicular “in situ” para evitar la reabsorción del hueso alveolar y, por tanto, mantener el volumen del proceso alveolar para una posterior instalación óptima del implante.

6. Extracción. Extracción con colocación inmediata o retardada de un implante o tratamiento de prótesis fija. La extracción es inevitable en los casos de fractura coronoradicular muy profundas, siendo la peor la fractura vertical.



Imagen Fractura coronoradicular sin afectación pulpar:

<https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2018/06/2011PROTRAUMAPERMfrases.pdf>

2.2.2.13 Fractura coronoradicular con afectación pulpar.

Descripción: Fractura que afecta a esmalte, dentina y cemento radicular, con pérdida de estructura dentaria y afectación pulpar.

Signos visuales: Fractura coronaria que se extiende por debajo del margen gingival. La corona se ha partido en dos o más fragmentos, uno de los cuales es móvil.

Test de percusión: Sensibilidad a la percusión

Test de movilidad: Por lo menos, un fragmento coronal presenta movilidad. A causa de la movilidad, puede existir dolor transitorio durante la masticación.

Test de sensibilidad pulpar: Normalmente positivo para el fragmento apical.

Hallazgos radiográficos: La extensión apical de la fractura no suele ser visible en una proyección AP.

RX recomendadas: Proyecciones periapical y oclusal. Una proyección colimada puede revelar la totalidad de la fractura.

Localización de la línea de la fractura

- La fractura afecta a la corona y la raíz del diente y está en un plano horizontal o diagonal.
- Si es posible la realización de una proyección de cono largo, se podría poner de manifiesto toda la extensión de la fractura.

Tratamiento de urgencia

- Como tratamiento de urgencia, puede practicarse la estabilización de los fragmentos rotos a los dientes vecinos hasta que se pueda llevar a cabo el tratamiento definitivo.

En pacientes jóvenes con ápices abiertos es importante poder preservar la vitalidad pulpar realizando una pulpotomía parcial. Este tratamiento es también el de elección en pacientes jóvenes con la raíz completamente formada y el ápice cerrado.

- Los materiales recomendables para el tratamiento son el hidróxido de calcio y el agregado trióxido mineral (MTA). En pacientes mayores, el tratamiento de elección es el tratamiento de conductos.

Tratamiento definitivo

En función de los hallazgos clínicos, pueden considerarse cinco opciones de tratamiento:

1. Extracción del fragmento y gingivectomía (a menudo, ostectomía). Extracción del fragmento junto a tratamiento endodóncico y restauración postcorona. Este tratamiento debe ir precedido por una gingivectomía y ostectomía con osteoplastia. Este tratamiento está indicado en las fracturas coronoradiculares con extensión subgingival.

2. Extrusión ortodóncica del fragmento apical. Extracción del fragmento coronal junto a tratamiento endodóncico y extrusión ortodóncica del fragmento apical remanente que

presente suficiente longitud, después de la extrusión, para retener una restauración de poste – corona.

3. Extracción quirúrgica. Extracción del fragmento móvil, con posterior reposición quirúrgica del fragmento apical en una posición más coronal. Una rotación de 90° o 180° puede ofrecer una mejor posición para la curación del ligamento periodontal, ya que la fractura suele exponer la cara labial y suele poderse salvar una mayor parte de ligamento periodontal.

4. Decoronación. Se planifica una opción implantológica. Se deja el fragmento radicular “in situ”, después de la coronectomía, para evitar la reabsorción del hueso alveolar y, por tanto, mantener el volumen del proceso alveolar para una posterior instalación óptima del implante.

5. Extracción. Extracción con colocación inmediata o retardada de un implante o tratamiento de prótesis fija. La extracción es inevitable en los casos de fractura coronoradicular muy profundas, siendo la peor la fractura vertical.



Imagen Fractura coronoradicular con afectación pulpar:

<https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2018/06/2011PROTRAUMAPERMfras.pdf>

2.2.2.14 Fractura radicular

Descripción: Fractura radicular que afecta cemento, dentina y pulpa. Las fracturas radiculares pueden clasificarse, también, en función del desplazamiento del fragmento coronal.

Signos visuales: El fragmento coronal puede estar móvil y, en muchos casos, desplazado. Puede observarse un cambio transitorio de color en la corona dental (rojo o gris).

Test de percusión: El diente puede estar sensible a la percusión. Test de movilidad El fragmento coronal estará móvil.

Test de sensibilidad pulpar: El test de sensibilidad puede dar resultados negativos inicialmente, lo que indicará daño pulpar transitorio o definitivo, por lo que ha de monitorizarse la vitalidad pulpar hasta poder establecer el diagnóstico definitivo. El test de sensibilidad pulpar suele ser negativo en casos de fractura radicular a excepción de los que cursan con desplazamientos mínimos. El test es importante para establecer los riesgos futuros de complicaciones en la curación. Un test positivo al inicio indica un menor riesgo de que exista una futura necrosis pulpar.

Hallazgos radiográficos: La línea de fractura suele ser visible. Se ve como la fractura afecta a la raíz y se observa el plano de fractura que suele ser horizontal o diagonal.

RX recomendadas: Proyecciones de rutina: oclusal, periapical y excéntrica, para descartar posibles desplazamientos o la presencia de fracturas. La proyección oclusal es óptima para localizar fracturas radiculares en los tercios apical y medio. Se necesitan exposiciones de bisectriz de ángulo o con angulaciones de 90° para localizar las fracturas del tercio cervical radicular. Protocolos de tratamiento de las fracturas en dentición permanent

Localización de la línea de la fractura

La proyección oclusal es óptima para localizar fracturas radiculares en los tercios apical y medio. Se necesitan exposiciones de bisectriz de ángulo o con angulaciones de 90° para localizar las fracturas del tercio cervical radicular.

Tratamiento

En fracturas radiculares en las que el fragmento coronal se haya avulsionado, seguir el tratamiento descrito en la avulsión, tal y como está indicado; en caso contrario se debe actuar como se describe a continuación:

- Limpiar la raíz expuesta con solución salina antes de reimplantar el diente. Si está desplazado, reposicionar el fragmento coronal tan pronto sea posible.
- Verificar la correcta posición del diente reimplantado tanto clínica como radiográficamente.
- Estabilizar el diente colocando una férula flexible durante 4 semanas. Se indica un periodo mayor, de hasta 4 meses, en la estabilización de las fracturas cervicales.

- Monitorizar la curación por lo menos durante 1 año para determinar el estado pulpar. Si apareciera necrosis pulpar, está indicado el tratamiento endodóncico del fragmento coronal a la línea de fractura.

Instrucciones al paciente

- Dieta blanda durante 1 semana.
- La buena curación después de un traumatismo en el diente y los tejidos orales depende, en parte, de una buena higiene oral. Cepillarse los dientes después de cada comida con un cepillo suave y enjuagar clorhexidina al 0,1% dos veces al día durante una semana. Esta medida tiene un efecto beneficioso para prevenir el acumulo de placa y restos alimentarios.

Seguimiento:

- A las 4 semanas, retirar la férula y hacer un control clínico y radiográfico en los casos de fracturas radiculares en sus tercios medio y apical. Sin embargo, si la fractura es del tercio cervical, se mantendrá la férula durante 4 meses.
- Control clínico y radiográfico a las 6-8 semanas.
- Control clínico y radiográfico a los 4 meses. Si la fractura es del tercio cervical se retirará la férula en esta sesión.
- Control clínico y radiográfico a los 6 meses, al año y anualmente durante 5 años.

- Si se desarrolla necrosis pulpar deberá practicarse un tratamiento de conductos a la porción coronal de la raíz. La decisión de realizar un tratamiento endodóncico debe ser tomada después de un periodo de observación de unos 3 meses en el que la respuesta a estímulos térmicos o electromecánicos siga siendo negativa y si se aprecia una imagen radiolúcida junto a la línea de fractura en el control radiográfico.



Imagen Fractura radicular:

<https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2018/06/2011PROTRAUMAPERMfrac.pdf>

2.2.2.15 Fractura alveolar:

Descripción: Fractura del proceso alveolar que puede involucrar o no al alveolo dentario. Los dientes asociados a una fractura alveolar se caracterizan por movilidad del proceso alveolar; varios dientes se mueven al unísono cuando se explora la movilidad. Suele existir interferencia oclusal.

Signos visuales: Desplazamiento de un segmento alveolar. Suele notarse una alteración oclusal a consecuencia del desalineamiento del segmento alveolar fracturado; esta condición produce una interferencia oclusal.

Test de percusión: Sensibilidad a la percusión.

Test de movilidad Movilidad: unitaria de todo el fragmento.

Test de sensibilidad: pulpar Normalmente negativo.

Hallazgos radiográficos: La línea vertical de la fractura suele localizarse a lo largo del LPD o en el septo interalveolar. La línea horizontal puede localizarse tanto apical como coronal al ápice. Puede existir fractura radicular asociada.

RX recomendadas: Proyecciones oclusal, periapical y excéntrica. Una proyección colimada o una OP pueden ser útiles.

Tratamiento:

- Reposición manual o con fórceps del fragmento desplazado.
- Estabilizar el fragmento con una férula flexible durante 4 semanas.

Instrucciones al paciente:

- Dieta blanda durante 1 semana.
- La buena curación después de un traumatismo en el diente y los tejidos orales depende, en parte, de una buena higiene oral. Cepillarse los dientes después de cada comida con un cepillo suave y enjuagar clorhexidina al 0,1% dos veces al día durante una semana tiene un efecto beneficioso para prevenir el acúmulo de placa y restos alimentarios.

Seguimiento:

- A las 4 semanas, retirar la férula y hacer un control clínico y radiográfico.
- Control clínico y radiográfico a las 6-8 semanas, 4 meses, 6 meses, un año y anualmente durante 5 años.

(Blondell, 2012)



Imagen Fractura alveolar:

<https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2018/06/2011PROTRAUMAPERMfras.pdf>

DISCROMÍA DENTAL Y TRATAMIENTOS

3.1.1 Óptica

La teoría de la óptica o también llamado ciencia que estudia la luz, es una rama de la física mas longevas, esto se enfoca en un concepto de rallo luminoso y en su trayectoria en donde son impactados estos siguen las partículas materiales emitidas por los cuerpos luminosos e investiga cual es la naturaleza de la luz, la óptica física estudia los fenómenos luminosos y estudia cual es la naturaleza de la luz

3.1.2 Naturaleza de la luz

Durante siglos se creyó que la luz consistía en un chorro de partículas emitidas por una fuente luminosa. Los demás cuerpos se veían debido a que se reflejan algunos de los rayos que los golpean, y al llegar estas partículas al ojo, se producía la sensación de ver. Esto explicaba la reflexión de la luz en un espejo.

Por este motivo las restauraciones estéticas del sector anterior a base de composites llegan a ser un desafío a nivel estético, sobre todo cuando se trata de un incisivo central. El aumento en la demanda por parte de los pacientes de restauraciones estéticas con mínima intervención provocó un aumento en las restauraciones. Sin embargo, la obtención de restauraciones biomiméticas con características ópticas, biológicas y mecánicas óptimas exige experiencia y conocimiento de materiales y de técnicas restauradores por parte de los clínicos

3.1.3 Fundamentos de la ciencia del color.

Los distintos mecanismos determinados que producen el color pueden ser distinguidos en cinco diferentes grupos: Excitaciones simples y vibraciones, (llamadas lámparas de vapor de agua,) transiciones que implican ligando campos (cristal) (metal de transición compuestos, fluorescencia, esmeralda), la transiciones entre los entre los orbitales (colorantes, zafiro), la transición que involucran bandas de energía (metales, semiconductores, fósforos), efectos geométricos y ópticos, (arcoíris cielo azul, burbujas de jabón).

Es tan extenso la naturaleza del color que su ciencia aplica otras sub ciencias como la química, biología y física. La ciencia del color es diferente a otras ciencias ya que por ejemplo propiedades intrínsecas como el volumen y la masa de un objeto pueden llegar a modificar la percepción en que observamos y ser experimentado de diferentes maneras. (Burkinshaw, 2004, págs. 33-41)

3.1.4 Luz

Los principios de la ciencia de color actuales se deben a los estudios de Isaac Newton en el año 1665 uno de sus proyectos científicos fue: la luz, y la composición del color. Newton experimento con un prisma de vidrio, dejando pasar por esté la luz solar, y se pudo observar que la luz se descomponía en tan solo siete diferentes colores de todo el amplio espectro visible estos son rojo, naranja, amarillo, verde, azul, añil y violeta. También pudo demostrar que el color del espectro que pasaba por el primer prisma ya no

pasaba por un segundo prisma, lo que quiere decir que la luz solar que había sido irradiada por el primer prisma podría ser absorbida en el segundo prisma. Llego a la conclusión que la luz blanca (acromática, incolora) está compuesta de todos los colores del espectro. (Burkinshaw, 2004, págs. 33-41)

La luz se define como una radiación electromagnética, que es detectada por el ojo humano está se propaga en línea recta y en todas las direcciones mediante un movimiento ondulante. En la radiación electromagnética las longitudes de onda tienen un máximo y un mínimo, estas se miden en micrones que es la millonésima parte de un milímetro. La luz natural blanca se encuentra en el espectro electromagnético entre los 380 a 770 m (micrones). El conjunto de radiaciones que están entre estos dos valores constituye la luz solar, percibida como luz blanca o incolora; por encima de los 780 um se encuentra la luz infrarroja y la que está por debajo de los 380 m se denomina luz ultravioleta, estos dos tipos de luces no son perceptibles por el ojo humano en condiciones normales, mientras que la luz blanca es la que el ojo humano es capaz de percibir.

3.1.5 Efecto de la luz en los objetos

Isaac Newton en 1670 manifiesta que la luz blanca visible se descompone en todos los colores del espectro cuando atraviesa un prisma, por lo tanto la luz es la fuente de color cuando incida en cualquier objeto; el color de cualquier objeto depende de la fuente luminosa a la que se somete, en esencia los colores son un fragmento de luz blanca estos corresponden a distintas longitudes de onda.

Materiales translúcidos dispersan, transmiten y absorben la luz. Mientras tanto, los objetos opacos absorben y reflejan, sin embargo, ellos no transmiten. Los colorantes (pigmentos o colorantes) son responsables de la reflexión cromática de la luz. La composición química de un colorante absorbe selectivamente una parte del espectro visible más que otro. Cuando un segmento de longitud de onda de la luz se refleja y entra en el ojo, se produce la sensación de color. (Moscardó, 2006)

3.2 Percepción visual

La percepción de color va a depender de tres diferentes elementos: La fuente de luz, el objeto, y el observador. La fuente de luz: ilumina el objeto, mientras que el objeto refleja, absorbe y transmite la luz incidente y el observador percibe la luz reflejada. Las propiedades del objeto pueden modificar la luz y van a reflejar el color a percibirse, el objeto puede ser percibido de diferente color si se observa bajo una luz diferente o si es visto por un observador diferente. Y más aún si eliminamos cualquiera de los elementos que forman el color no existiría color

3.2.1 Traslucidez:

Es cuando el cuerpo te permite el paso parcial de la luz y no es posible distinguir con nitidez lo que se encuentra del otro lado, este representa el parámetro más difícil de cuantificar debido que este depende de la edad, mientras más grises son más translucidos, pero menos luminosos.

3.2.2 Metamerismo:

Colores metaméricos son estímulos de colores de valores de tristímulos diferentes bajo una fuente de luz particular, pero de diferente distribución de energía espectral o colores que se ven iguales bajo una fuente de luz; sin embargo, diferentes bajo otro tipo de fuente de luz. Los dientes, la resina compuesta y la porcelana son metaméricos, por lo que la selección de color debe hacerse bajo las mismas condiciones de luz a las que el paciente estará sometido la mayor cantidad del tiempo.

Este es un fenómeno psicofísico que produce un cambio en el aspecto del color, propiedad que tienen algunos cuerpos de demostrar el mismo color bajo cierto tipo de luz, pero al variar la luz el color de dichos cuerpos se hace diferente.

3.2.3 Fluorescencia

Es la emisión de energía luminosa por un material, cuando un rayo de luz es reflejado en él. Al igual que se mencionó arriba, diente natural, resina y porcelana tienen la habilidad de ser fluorescentes, pero existen materiales con diferente fluorescencia a la del esmalte y esto provoca que en muchas situaciones, cuando el paciente se expone a luz natural, las restauraciones se vean más “oscuras”, pues no están emitiendo la misma cantidad de luz visible.

Otro parámetro bastante importante, relacionado con la luz y el color, es el concepto de fluorescencia que es la habilidad

de un material de irradiar luz dentro del espectro visible cuando absorbe energía de una fuente luminosa fuera del espectro visible del ojo humano. Se sabe que tanto la dentina cuanto el esmalte son estructuras fluorescentes, siendo que en la dentina esa característica es más acentuada debido a la mayor cantidad de pigmentación orgánica fotosensible a los rayos luminosos.

Los dientes naturales cuando son sometidos a una fuente de rayos ultravioletas (UV) exhiben fluorescencia que va de un blanco intenso hasta un azul claro, potenciando la vitalidad de los mismos y haciendo con que los dientes parezcan más blancos y claros en la presencia de estas luces. Además, durante la noche, las personas pueden exponerse a ambientes iluminados por lámparas ultravioletas, también llamadas de luz negra, que emiten una longitud de onda dentro del mismo rango en que se da el fenómeno de fluorescencia



Discromía y fluorescencia:

<https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-tecnica-33-articulo-fluorescencia-estetica-implantologia-mediante-imitacion-X1130533912403336>



3.2.4 Opalescencia:

Es la habilidad del diente y en este caso del esmalte, de poder producir efectos diferentes, según como le incida la luz. Cuando la luz le cae de frente se originan tonos azules, pero cuando proviene de atrás, da tonos naranjas. La luz que proviene de atrás es luz incidente que penetra en el diente y se refracta de lingual a vestibular. Esta capacidad es lo que, en ocasiones, produce tonos azulados muy leves en zonas como bordes incisales y ángulos línea mesiales y distales; otro naranja en los bordes incisales. El operador cuando observa esto debe colocarse en varias posiciones para poder determinar si el color que está viendo viene de adentro del diente o si es efecto óptico, para así comunicarle al técnico. Muchas de las porcelanas modernas tienen esmaltes opalescentes capaces de reproducir estos efectos. (Lafuente, 1992, págs. 14-15)



Discromía y fluorescencia:

<https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-tecnica-33-articulo-fluorescencia-estetica-implantologia-mediante-imitacion-X1130533912403336>



3.2.5 Color

Así como el ojo humano puede percibir tres parámetros en todas las formas: ancho, alto y fondo; el color posee tres parámetros que determinan o producen un color único.

El Sistema de Munsell (1942) es el que más se adecua para la clasificación del color dental. Munsell describió tres dimensiones del color denominadas matiz, valor y croma.

3.3 Percepción del color

Para entender mejor el color debemos conocer bien el mecanismo de la luz. La luz es la energía electromagnética que es visible por el ojo humano, cuando está en el rango de 360-760 nm, las longitudes de onda más cortas corresponden a los colores azulados, las longitudes de onda más largas corresponden a los colores rojos. Los objetos absorben las ondas luminosas de otros colores y reflejan aquellas ondas que interpretamos como el color del objeto. De este modo, la visión no puede existir sin la luz. La forma y el color dental solamente pueden ser percibidas si el diente refleja o emite rayos de luz que alcancen a los ojos, produciendo señales que pasan por el cerebro, donde se da inicio al proceso de percepción visual.

No obstante, el cerebro puede ser engañado en la percepción del color por fenómenos como el metamerismo explicado anteriormente, donde dos colores pueden llegar ser semejantes bajo una condición de iluminación, pero tienen diferente reflexión de espectro. Este fenómeno puede ser evitado seleccionando el color y confirmándolo bajo varias

condiciones de iluminación. La habilidad y el entrenamiento del profesional para la selección del color, también pueden verse afectada por la presencia de anomalías en la percepción del color, depende mucho la habilidad el odontólogo para hacer una adecuada selección del color la mayoría de los odontólogos por lo general se han hecho estudios donde tienen que repetir su elección en diferentes días.

3.3.1 MATIZ: Es el color propiamente dicho; los dientes naturales están en una extensión entre el amarillo y amarillo-rojo, el matiz para algunos este es el factor menos significativo durante el proceso de selección del color.

3.3.2 CROMA: Es la intensidad del matiz es la porción del matiz más pigmentada. El croma surge con el aumento del valor el parámetro CROMA, que se refiere mejor explicado a la saturación de color, la cantidad de color existente en éste. La mejor forma de explicarlo es con un vaso de agua. Cuando se toma un vaso de agua y se empieza a colocar gota a gota cualquier color de pintura, el color del agua se va tornando más saturado, más fuerte, conforme se van agregando más gotas del color.

3.3.3 VALOR: Al segundo parámetro se le conoce como el VALOR y es la cantidad de “brillo”, “luminosidad” o “gris” que tiene el color, que tan claro u oscuro es; se mueve dentro de una escala acromática, por lo que son sólo tonos que van desde el blanco hasta el negro, con toda la gama de grises en el medio (Pascual Moscardó, 2006)

3.4 Paso de la luz: La luz visible está formada en la mayor parte de los casos por una mezcla de radiaciones de distintas longitudes de onda, así la luz blanca es una mezcla de todas las ondas electromagnéticas del espectro visible lo que hace que estas se reflejen de distintas tonalidades. Las distintas radiaciones tienen distintas referencias, las más fuertes son las rojas y amarillas y las que tienen menor carga de luz son los morados y azules, al atravesar un prisma óptico cada una de las radiaciones es desviada en distinta forma lo cual también es provocado por el aire.



3.4.1 Refracción

Cuando la luz se propaga por un medio y llega a la superficie de separación con otro medio, pero no puede pasar al segundo vuelve hacia el medio de procedencia las cuales se determinan ciertas leyes que son:

- El rayo incidente, el rayo reflejado y lo normal en el punto de incidencia están en el mismo plano
- El ángulo de incidencia es igual al de la reflexión por igual.

Esto implica un cambio de dirección en el rayo luminoso acercándose a la normal cuando el índice de refracción es mayor en el segundo o si este es alejado por un segundo se capta menos la luz y esto permite menos su refracción.

Este fenómeno es captado por nuestro cerebro a ver las cosas de diferente manera y más aún cuando lo vemos por debajo del agua que también es llamado espejismo.

(Amengual Lorenzo J.Llena Puy MC, 2005)

3.4.2 Toma de color

La percepción al realizar la toma de color puede verse alterada por problemas muy específicos con respecto a la apreciación cromática como es en el caso de las personas daltónicas, que tendría una confusión entre los dos colores el rojo y el verde que deben ser identificados por el clínico, debemos tomar el color enfocando los dos ojos, ya que pueden existir diferencias notorias si es que tomamos el color con un solo ojo.

En el caso del matiz de la dentina de los componentes dentarios idealmente es registrado a nivel de la parte central del tercio cervical vestibular donde existe el menor cantidad el esmalte una gran mayoría en maza dentinaria.

Cuando registramos el matiz del esmalte debe ser registrado a nivel del tercio medio o incisal, en la mayoría de los casos clínicos, dos o tres tonos (intensidad) más claros que el escogido para la dentina.

Observando el segmento anterior, el canino es generalmente el de mayor grado de saturación. Intensidades menores están relacionadas a pacientes más jóvenes, con mayor intensidad

a pacientes más grandes. (Amengual Lorenzo J.Llena Puy MC, 2005)

Aspectos que influyen en la toma de color:

- Maquillaje
- Luz del ambiente (preferentemente luz de día)
- Envejecimiento y fatiga del observador
- Metamerismo
- Vestimenta del paciente
- Color del consultorio
- Efectos del contraste

Pasos de la toma de color:

- Debemos seleccionar un diente modelo (diente sano, libre de restauraciones y de fracturas)
 - Este diente modelo debe de estar limpio y pulido en todas sus superficies
 - Aislamiento de dientes vecinos con plantilla de color claro
 - Paciente con ropa de colores neutros
 - Diente húmedo
 - Paciente a la altura de ojos del clínico
 - Comprar el color pero no más de 7 segundos, si es el caso mover la mirada en otra dirección
 - Realizar mapeo cromático
 - Tomar una foto clínica para la comparación del color
- (Amengual Lorenzo J.Llena Puy MC, 2005)

3.5 Noción de blanqueamiento:

El blanqueamiento dental consiste en una alternativa terapéutica conservadora para el tratamiento de las discoloraciones dentales y que persigue conseguir un color dentario que satisfaga las necesidades estéticas del paciente.

Se basa en la utilización de sustancias químicas de aplicación extradental (blanqueamiento externo) o intradental (blanqueamiento interno) cuyo mecanismo de acción está relacionado con su capacidad de actuar sobre las moléculas de los pigmentos responsables de la discoloración. El resultado de este procedimiento terapéutico depende principalmente del tipo de agente blanqueador, la concentración y la habilidad o capacidad de éste para alcanzar a las moléculas causantes de la discoloración, la duración y el número de veces que el agente está en contacto con dichas moléculas, también influyen otros factores como el tipo de discoloración, la edad del paciente, así como el color inicial de los dientes.

Dentro del blanqueamiento hay que distinguir dos grandes grupos en función de la vitalidad del diente a tratar. Por un lado, está el blanqueamiento vital, que se realiza sobre dientes vitales y se corresponde con el blanqueamiento externo: y por otro lado, está el blanqueamiento no vital que se realiza sobre dientes desvitalizados y que puede ser tanto interno como interno y externo de manera combinada, lo que

nos enfocaremos en este caso el blanqueamiento interno.
(Amengual Lorenzo J. Forner Navarro L.Llena puy MC, 2002)

3.5.1 Blanqueamiento externo:

Este es un tratamiento más habitual en dientes con vitalidad (vitales), que consiste en la aplicación de productos químicos sobre el diente de manera externa, puede ser dentro del consultorio el paciente puede aplicarlo en el hogar esto dependerá de cómo avancemos con respecto a las tonalidades que logremos con el paciente, esto también dependerá de la edad del paciente por la profundidad y el tiempo que tenga la discromía o manchas.

3.5.2 Blanqueamiento interno

Este a diferencia del externo se realiza dentro de cada diente cuando ya no es vital, esto quiere decir que el tratamiento se realizara después de un tratamiento de conductos, dientes con endodoncia, se realiza en pacientes con traumas dentales ya que existe una discromía, existen distintos productos dentales usados como blanqueamientos dentales internos estos se colocan dentro del diente en la zona coronal durante determinados tiempos, y podemos complementar con un blanqueamiento externo dependiendo el nivel de profundidad y el tipo de discromía.(V.B., 1985)



Antes

Después

Blanqueamiento interno:
<https://www.dentaden.com/blanqueamiento-dental-internos/>

Sustancias que se emplean en el blanqueamiento interno:

Antes de iniciar cualquier técnica es necesario comprobar que el tratamiento de conducto se encuentre en óptimas condiciones a través de una radiografía.

Además el caso deberá ser documentado con fotografías que incluyan la toma del color inicial.

Se le debe comunicar al paciente los posibles riesgos del blanqueamiento interno así como las otras alternativas de tratamiento existentes. El paciente debe ser informado que los resultados de este tratamiento no son predecibles y que no se puede garantizar llegar al color ideal o que para lograrlo se requerirá repetir la aplicación del agente blanqueador. Por último, es necesario informar al paciente de que al realizar el acceso cavitarias para el blanqueamiento interno existirá un mayor riesgo de fractura en dicha pieza por lo que deberá tomar los cuidados del caso

3.5.3 Peróxido de hidrogeno

Concepto

Este también es conocido como agua oxigenada o dioxigen, lo cual es una agente blanqueantes dispuesto a liberación de oxígeno entrelazado con agua, puesto que este en una temperatura ambiente se genera un estado viscoso y gaseoso, este es muy inestable dentro del área odontológica debido a la concentraciones de oxígeno y la liberación de calor. (H₂O₂)

Antecedentes históricos

El peróxido de hidrógeno fué utilizado por primera vez en 1818 por Louis Jacques Thernard que lo estableció como peróxido de bario con ácido nítrico, posterior a eso se presenta el ácido clorhídrico con una versión mejorada, en el siglo XIX ese fue utilizado, debido a su a su inestabilidad y los intentos de separarlo del agua se mostraron metales de transición puesto que esta es utilizada dentro de los agentes blanqueantes, posterior a la investigación se muestran en 1894 los primeros avances por Richard Wolffenstein lo cual produjo la destilación al vacío la cual logro las separaciones de algunos elementos como son los metales y la oxidación.

Indicaciones

- En dientes sin caries
- Sin enfermedad periodontal
- Cooperación del paciente
- Con restauraciones con sellado periférico adecuado

Contraindicaciones

- Restauraciones muy profundas
- Fluorosis con cavidades en los dientes
- Mala higiene
- Mala alimentación con respecto a cosas pigmentantes

A altas concentraciones es cáustico, en contacto con los tejidos puede quemarlos y además puede liberar radicales

libres, por eso se debe manejar con cuidado porque es termodinámicamente inestable, por lo tanto debe guardarse en un contenedor oscuro y bajo refrigeración.

Modo de uso

- Esta técnica es ampliamente utilizada en piezas vitales pero también se puede utilizar en dientes no vitales.
- Es necesaria la utilización de aislamiento absoluto y además la protección ocular con anteojos.
- Se realiza la aplicación de gel de peróxido de hidrógeno al 30-35% por 15 a 20 minutos y es posible repetir la aplicación si es necesario



<https://www.controldentaleuropeo.com/que-es-el-blanqueamiento-interno/>

Este también es conocido como agua oxigenada o dioxigen, lo cual es un agente blanqueante dispuesto a liberación de oxígeno entrelazado con agua, puesto que este en una temperatura ambiente se genera un estado viscoso y gaseoso, este es muy inestable dentro del área odontológica debido a la concentraciones de oxígeno y la liberación de calor. (H₂O₂)

Antecedentes históricos

El peróxido de hidrógeno fué utilizado por primera vez en 1818 por Louis Jacques Thernard que lo estableció como peróxido de bario con ácido nítrico, posterior a eso se presenta el ácido clorhídrico con una versión mejorada, en el siglo XIX ese fue utilizado, debido a su a su inestabilidad y los intentos de separarlo del agua se mostraron metales de transición puesto que esta es utilizada dentro de los agentes blanqueantes, posterior a la investigación se muestran en 1894 los primeros avances por Richard Wolffenstein lo cual produjo la destilación al vacío la cual logro las separaciones de algunos elementos como son los metales y la oxidación.

3.10.1.3 Indicaciones

- En dientes sin caries
- Sin enfermedad periodontal
- Cooperación del paciente
- Con restauraciones con sellado periférico adecuado

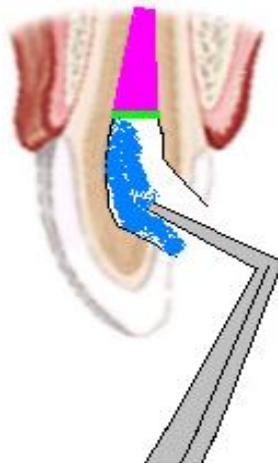
3.10.1.4 Contraindicaciones

- Restauraciones muy profundas
- Fluorosis con cavidades en los dientes

- Mala higiene
 - Mala alimentación con respecto a cosas pigmentantes
- A altas concentraciones es cáustico, en contacto con los tejidos puede quemarlos y además puede liberar radicales libres, por eso se debe manejar con cuidado porque es termodinámicamente inestable, por lo tanto, debe guardarse en un contenedor oscuro y bajo refrigeración.

Modo de uso

- Esta técnica es ampliamente utilizada en piezas vitales pero también se puede utilizar en dientes no vitales.
- Es necesaria la utilización de aislamiento absoluto y además la protección ocular con anteojos.
- Se realiza la aplicación de gel de peróxido de hidrógeno al 30-35% por 15 a 20 minutos y es posible repetir la aplicación si es necesario



3.5.4 Peróxido de carbamida

Concepto

El aclaramiento Dental, es considerado dentro de las técnicas disponibles, el método más conservador para lograr dientes más claros (Braun y cols., 2007) y dentro de los productos utilizados el Peróxido de Carbamida es el agente más aceptado para la realización de terapias de aclaramiento domiciliarias supervisadas por el Odontólogo debido a su eficacia y seguridad comprobadas.

Este producto se suele aplicar en forma de gel en una cubeta personalizada para cada paciente.

El aclaramiento Dental bajo supervisión del profesional ha sido enfatizado por diferentes investigadores, debido a la importancia de un correcto examen clínico inicial, diagnóstico, e indicación correcta de la terapia, la cual es fundamental para su éxito.

En las diferentes casas comerciales del mercado existe un número importante de productos de aclaramiento dental en base a Peróxido de Carbamida que el odontólogo puede elegir para realizar sus procedimientos aclaradores, pero de forma paralela existe otra presentación que también es utilizada por un importante número de profesionales, ésta es la jeringa de producto aclarador formulado mediante recetario magistral de farmacia.

Con este fin a continuación se detalla la realización de un estudio in vitro que comparará la efectividad de dos productos en base a Peróxido de Carbamida al 16%, uno es “Whitegold Home®” proveniente de la casa comercial Dentsply y el otro es una formulación magistral del mismo principio activo elaborado en Farmacias Ahumada®.

Modo de uso

- Después de realizar en tratamiento endodóntico
- Primero, deberíamos hacer una limpieza para eliminar las tinciones extrínsecas de la superficie
- Hay que eliminar el material de obturación de conductos hasta 1-2 mm apical a la línea cervical y rellenarlo con un cemento que actúe como base para sellar el conducto radicular como es el ionómero de vidrio
- Se graba el diente con 20 segundos, se lava, se seca
- Se coloca el perborato de sodio
- Se obtura de manera provisional
- Se da un chequeo cada semana y un cambio de perborato

Después de llegar al color ideal se retira y se coloca una resina

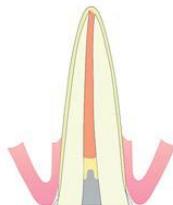


Imagen 23: Vista frontal de la barra biológica del túnel.

Fuente: Rev Estomatol Herediana. 2016 Oct-Dic;26(4).

Concepto

El peróxido de carbamida es un producto químico que continúa con el peróxido de hidrogeno y urea que es un compuesto orgánico, este tiene cristales más nobles la cual se utiliza como decolorante en consumos diarios por tal motivo este es menos agresivo.

Este es encontrado en varias versiones y sus diferentes concentraciones las cuales este es un beneficio.

Es conocido como hidroperóxido de urea en concentraciones de 10%, ph de 5 a 6.5, algunas veces se añade como agente espesante; el carbapol prolonga la liberación de peróxido activo y mejora la vida de almacenamiento.

Entre los efectos adversos del peróxido de carbamida encontramos la sensibilidad dental y la irritación gingival. La sensibilidad dental se debe al paso de pequeñas moléculas de peróxido de hidrógeno a través del esmalte y dentina hacia la pulpa, y la irritación gingival resulta por el exceso de agente blanqueador en la guarda bucal.

3.10.3.2 Antecedentes históricos

Históricamente fue usado como agente antiséptico oral en concentraciones del 10 al 15%,5 pero en 1989 este material empezó a ser usado como agente de blanqueamiento por medio de guardas bucales.

Este agente, también conocido hidroperóxido de urea, se encuentra disponible en el rango de concentración de 30 al 45%. Sin embargo, las preparaciones comerciales populares

contienen alrededor del 10% al 15% de peróxido de carbamida, con pH medio de 5 a 6.5. Las soluciones de peróxido de carbamida al 10% se descomponen para formar urea, amoníaco, dióxido de carbono y peróxido de hidrógeno al 3.5 %. Suelen incluir glicerina o propilenglicol, estanato de sodio, ácido fosfórico o cítrico y aditivos saborizantes. En algunas preparaciones, como agente espesante carbopol, el cual prolonga la liberación de peróxido activo y mejora la vida de almacenamiento.

Indicaciones

- Pacientes con buena higiene
- Pacientes que no fumen
- Usualmente se obtiene éxito de diferentes grados con decoloraciones por tetraciclina y manchas de fluorosis color marrón.
- Puede utilizarse también en dientes no vitales para blanqueamiento intracoronal.
- Proporciona una forma más conservadora de tratar dientes oscuros y decolorados (si se compara con coronas, carillas estéticas, etc.).

Esto incluye decoloraciones causadas por factores congénitos, sistémicos, metabólicos, farmacológicos, traumáticos o iatrogénicos como ser manchas causadas por fluorosis dental, tetraciclina y minociclina adulta, eritroblastosis fetal, ictericia y porfiria.

4 Contraindicaciones

- Dientes sensibles al frío
- Dolor de garganta.
- Pueden presentarse encías sensibles y manchas blancas en las encías.

Modo de uso

Esta técnica fue descrita por primera vez por Settembrini y col en 1997 y posteriormente modificada por Liebenberg. Como su nombre lo indica el objetivo es aplicar el agente blanqueador tanto en la superficie interna como en la externa de la pieza a tratar, con el objetivo de reducir el número de citas.

El acceso cavitario se mantiene abierto durante todo el tratamiento y se utilizan agentes blanqueadores de baja concentración (generalmente peróxido de carbamida al 10%) y una cubeta al vacío.

El acceso cavitario se realiza de la misma forma que para la técnica Walking bleach, se realiza el sellado cervical y se instruye al paciente sobre la aplicación del gel y uso de la cubeta. Se realizan los controles al paciente cada dos o tres días para evaluar los cambios en el color de la pieza. Una de las desventajas de esta técnica es que la cámara pulpar permanece abierta durante todo el blanqueamiento, lo que puede generar que el sellado cervical y se contaminen los tejidos periapicales, lo que puede generar al fracaso del tratamiento endodóncico.



Técnica de aplicación

- Blanqueamiento dentro del hogar con cubeta individual: esta técnica es realizada dentro de un hogar y se utiliza lo que es una cubeta personalizada donde se deposita el agente blanqueador por el propio paciente, lo cual son sustancias que se pueden quedar un cierto tiempo dentro de boca pero viene en concentraciones bajas para su mayor control la mayoría de ellos se muestra el peróxido de carbamida, este es utilizado mayormente en diente vitales.

Blanqueamiento dentro del consultorio: esta es una técnica empleado principalmente con peróxido de hidrogeno a una concentración de 35%, exige más tiempo dentro de la atención clínica y como consecuencia muestra un mayor costo, esta técnica es indicada en pacientes cuya valoración odontológica física se muestran con poca importancia en el manejo es decir que puedan exceder su consumo. Esta técnica puede ser utilizada en dientes vitales y no vitales debido a sus concentraciones, debido a las citas frecuentes en el consultorio esta es una técnica desagradable para ciertos pacientes y llegar a un color ideal.

Sustancias para blanqueamiento interno

Antes de iniciar cualquier técnica es necesario comprobar que el tratamiento de conducto se encuentre en óptimas condiciones a través de una radiografía. Además el caso deberá ser documentado con fotografías que incluyan la toma del color inicial.

Se le debe comunicar al paciente los posibles riesgos del blanqueamiento interno, así como las otras alternativas de tratamiento existentes. El paciente debe ser informado que los resultados de este tratamiento no son predecibles y que no se puede garantizar llegar al color ideal o que para lograrlo se requerirá repetir la aplicación del agente blanqueador. Por último, es necesario informar al paciente de que al realizar el acceso cavitarias para el blanqueamiento interno existirá un mayor riesgo de fractura en dicha pieza por lo que deberá tomar los cuidados del caso

Este es encontrado en varias versiones y sus diferentes concentraciones las cuales este es un beneficio. Es conocido como hidroperóxido de urea en concentraciones de 10%, ph de 5 a 6.5, algunas veces se añade como agente espesante; el carbapol prolonga la liberación de peróxido activo y mejora la vida de almacenamiento.

Entre los efectos adversos del peróxido de carbamida encontramos la sensibilidad dental y la irritación gingival. La sensibilidad dental se debe al paso de pequeñas moléculas de peróxido de hidrógeno a través del esmalte y dentina hacia la pulpa, y la irritación gingival resulta por el exceso de agente blanqueador en la guarda bucal.

Históricamente fue usado como agente antiséptico oral en concentraciones del 10 al 15%,5 pero en 1989 este material empezó a ser usado como agente de blanqueamiento por medio de guardas bucales.

Este agente, también conocido hidroperóxido de urea, se encuentra disponible en el rango de concentración de 30 al 45%. Sin embargo, las preparaciones comerciales populares

contienen alrededor del 10% al 15% de peróxido de carbamida, con pH medio de 5 a 6.5. Las soluciones de peróxido de carbamida al 10% se descomponen para formar urea, amoníaco, dióxido de carbono y peróxido de hidrógeno al 3.5 %. Suelen incluir glicerina o propilenglicol, estanato de sodio, ácido fosfórico o cítrico y aditivos saborizantes. En algunas preparaciones, como agente espesante carbopol, el cual prolonga la liberación de peróxido activo y mejora la vida de almacenamiento.

Indicaciones

- Pacientes con buena higiene
- Pacientes que no fumen
- Usualmente se obtiene éxito de diferentes grados con decoloraciones por tetraciclina y manchas de fluorosis color marrón.
- Puede utilizarse también en dientes no vitales para blanqueamiento intracoronal.
- Proporciona una forma más conservadora de tratar dientes oscuros y decolorados (si se compara con coronas, carillas estéticas, etc.).
- Esto incluye decoloraciones causadas por factores congénitos, sistémicos, metabólicos, farmacológicos, traumáticos o iatrogénicos como ser manchas causadas por fluorosis dental, tetraciclina y minociclina adulta, eritroblastosis fetal, ictericia y porfiria.

Contraindicaciones

- Dientes sensibles al frío
- Dolor de garganta.
- Pueden presentarse encías sensibles y manchas blancas en las encías.

3.10.3.5 Modo de uso

Esta técnica fue descrita por primera vez por Settembrini y col en 1997 y posteriormente modificada por Liebenberg. Como su nombre lo indica el objetivo es aplicar el agente blanqueador tanto en la superficie interna como en la externa de la pieza a tratar, con el objetivo de reducir el número de citas.

El acceso cavitario se mantiene abierto durante todo el tratamiento y se utilizan agentes blanqueadores de baja concentración (generalmente peróxido de carbamida al 10%) y una cubeta al vacío.

El acceso cavitario se realiza de la misma forma que para la técnica Walking bleach, se realiza el sellado cervical y se instruye al paciente sobre la aplicación del gel y uso de la cubeta. Se realizan los controles al paciente cada dos o tres días para evaluar los cambios en el color de la pieza. Una de las desventajas de esta técnica es que la cámara pulpar permanece abierta durante todo el blanqueamiento, lo que puede generar que el sellado cervical y se contaminen los tejidos periapicales, lo que puede generar al fracaso del tratamiento endodóncico.



CAPITULO IV PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

4.1 Planteamiento del problema

El blanqueamiento interno consiste en realizar un cambio de coloración debido a la discromía de cada diente, por lo tanto se realiza un tratamiento de conductos, este procedimiento nos ayuda a remover el tejido pulpar, sellar el conducto y dejarlo libre de agentes contaminantes.

Es de vital importancia para el éxito de cada tratamiento que permanezca libre de bacterias, debido a que se puede afectar a lo que es la obturación permanente, a pesar de los avances en el blanqueamiento interno no existe un material adecuado eso depende de cada paciente en cuestiones de la dieta, edad del trauma dental y la dieta de cada paciente.

Se ha referido que las sustancias blanqueantes tienen diferentes afecciones desde el conducto hacia el exterior de cada debido a su penetración y la liberación de oxígeno, la cual va a depender de un 70 a un 80% del tinte entre cada sustancia, al igual va a depender de lo que provoco este cambio de coloración, esto suele ocurrir después de tres días desde la primera aplicación.

4.2 Pregunta de investigación

¿Existe alguna diferencia significativa entre el uso del peróxido de hidrogeno y el perborato de sodio para conseguir un mejor color en los tratamientos de blanqueamiento interno?

4.3 Objetivo general

Evaluación del color de las sustancias de peróxido de hidrogeno y el perborato de sodio, para poder llegar a un mejor tono de color con respecto a la liberación de átomos de oxígeno.

4.4 Justificación

Los procesos por el cual el peróxido de hidrogeno y el perborato de sodio liberan en los radicales de la oxidación por lo cual este cambia de color en un diente, esto puede generar diferentes complicaciones como lo es un tomo muy blanco o simplemente no realizar ningún cambio de coloración en ninguna de las dos sustancias, a pesar de las condiciones del paciente como es la dieta, la edad, que fue lo que nos provocó una discromía.

En este estudio se compara la penetración del sistema de las sustancias blanqueantes mediante la aplicación dentro del conducto y la técnica de aplicación para su mejor resultado; la importancia radica en el cómo es la aplicación y las sustancias para poder tener un cambio de coloración, debido a que se colocaran en diferentes sustancias.

4.5 Hipótesis

La técnica de aplicación del perborato de sodio producirá más cambios de color que la técnica con peróxido de hidrogeno.

4.6 Hipótesis nula

La técnica de aplicación del perborato de sodio no producirá más cambios de color que la técnica con peróxido de hidrogeno.

4.7 Diseño del estudio

Se realiza un estudio experimental, analítico, longitudinal y prospectivo.

4.7.1 Lugar y duración

El estudio se llevó a cabo en los laboratorios de la Universidad Tecnológica Iberoamericana en octubre de 2023

4.7.2 Características de la fase experimental

- Universal:
 - Dientes con corona clínica completa

- Unidades de observación:
 - Dientes unirradiculares extraídos no mayor a seis meses y ser colocados en medios húmedos para evitar su deshidratación.

- Método de muestreo:
 - Aleatorio

- Muestra:
20 dientes extraídos anteriores

4.7.3 Criterios de inclusión y exclusión

- Criterios de inclusión:
 - Dientes permanentes, unirradiculares con formación radicular completa.
 - Sin fractura de la corona clínica
 - Sin caries en la corona
- Criterios de exclusión:
 - Dientes con fractura coronaria
 - Dientes posteriores
- Criterios de la eliminación:
 - Dientes contaminados
 - Dientes que se fracturen durante el proceso de esterilización
 - Dientes que se fracturen durante el tratamiento de conductos

4.8 Trabajo de campo

- Se tomaron en cuenta dientes anteriores que cumplen con los criterios de no tener caries, con corona clínica completa, sin fractura para ser utilizados.



Imagen 25: clasificación de dientes invitro

- Se almacenaron en solución fisiológica, posteriormente se colocan en hipoclorito de sodio al 2.25% por 10 minutos para su desinfección.

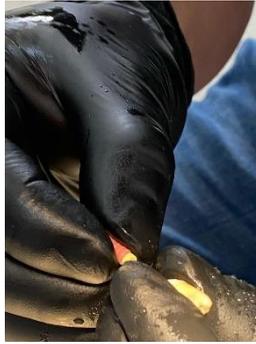


Imagen 26: dientes colocados en solución fisiológica

Se les retiro el sarro y se metieron a esterilizar en solución fisiológica junto con frascos éster clave.



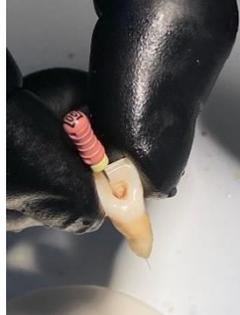
Fue verificada la permeabilidad del conducto mediante la penetración del foramen.



Se realiza acceso con fresa de carburo del número 4 de bola.



- Se empieza a realizar el tratamiento de conductos.



- Se toma realiza toma de color antes de colorarlos en la solución pigmentadora



- Se desobstruyen tres milímetros de los conductos debajo de la unión cemento esmalte.



Se coloca ionomero de vidrio a el grupo “A” y “B”



Obteniendo el tratamiento de conductos se colocaron los dientes en solución pigmentadora como es el refresco de cola por lo que los dientes llevan un proceso de deshidratación para abrir los túbulos dentinarios y se coloca durante tres días en la solución.



Dientes en solución pigmentadora

A el grupo "A" se le coloca peróxido de hidrogeno inyectándolo de manera suave, se deja por 5 minutos y se lava, se obtura de manera provisional, se deja por una semana.



Inyección del peróxido de hidrogeno en el diente

A el grupo “B” se le coloca peróxido de carbamida la cual se coloca en MySmile Teeth Whitening gel , posteriormente se coloca dentro del conducto, se deja durante 10 minutos y se lava, se obtura de manera provisional, se deja por una semana.



Peróxido de carbamida

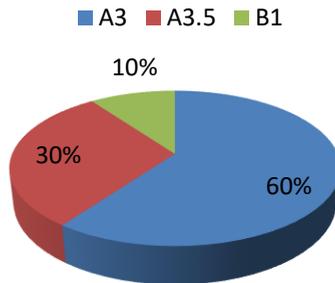
Resultados

Aplicación de la sustancia	Primera aplicación	Segunda aplicación	Tercera aplicación
Peróxido de carbamida	A3, A3.5, B1, B2	A2, A3, B1	A1, A2
Peróxido de hidrogeno	B1, A3, A3.5, B2	B3, A3.5, A3, A2, B1	A3, A2, A1

Comparación de cambio de color

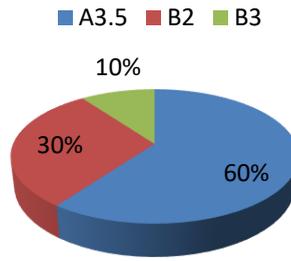
Las aplicaciones de las sustancias blanqueantes se mostraron cambios desde la tercera aplicación

Color inicial antes de la pigmentación



Color inicial de los dientes in vitro

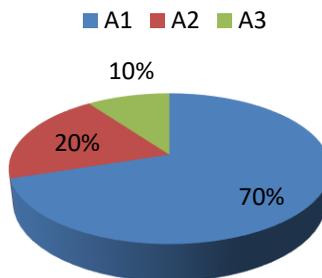
Color despues de la pigmentación



Color después de la pigmentación

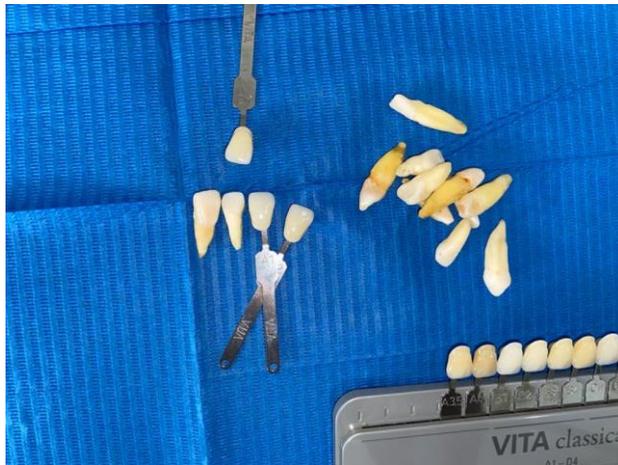
Los dientes in vitro se mostraron con una pigmentación más oscura después de siete a nueve días en solución pigmentadora.

Color despues del blanqueamiento



Color despues del blanqueamiento

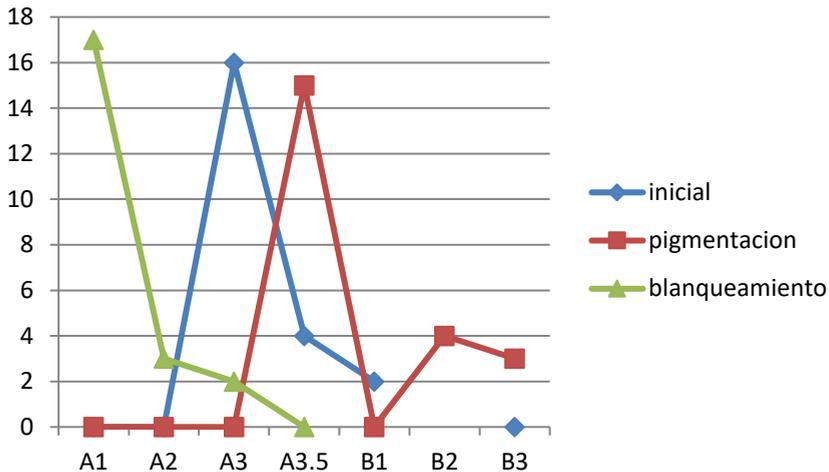
Los dientes fueron comparados con el colorímetro VITA CLASSIC la cual estos colores fueron disminuyendo conforme a las aplicaciones que se llevaron cada semana entre cada aplicación.



Evaluación de color después de la pigmentación con peróxido de carbamida



Evaluación de color después de la pigmentación con peróxido de hidrogeno



Los resultados que se obtuvieron entre el grupo “A” y el grupo “B” fueron los siguientes:

- Con base a él grupo “A” se bajaron dos tonos con base a la pigmentación de la cual llegamos a un tono casi parecido al que se había tomado antes de colocarlos a la solución pigmentadora, el grupo “A” estaba conformado por tonos A3.5 y A3 de la cual llegamos a él tono A3.

Con respecto a él grupo “B” nos pudimos percatar de que se bajaron de tres a cuatro tonos por tal motivo llegamos a un tono más blanco debido a que el grupo “B” tenía tonos A3 y B1 de la cual llegaron a un tono A1.

4.10 Conclusiones

- Por tal motivo mi hipótesis ha sido comprobada y verdadera debido a que el peróxido de carbamida llega a un tono más blanco y eso estéticamente nos provoca problemas de la cual este puede ser usado en aspectos como discromía no causada por traumatismo, de la cual el peróxido de hidrogeno es recomendable usarlo en discromía a causa de traumatismos, por su cambio de coloración en dientes no vitales
 - En esta investigación los datos obtenidos no coinciden con otras investigaciones ejecutadas anteriormente debido a los días y las marcas utilizadas dentro de las sustancias, de igual manera la sustancia que se utilizo fue diferente a las que ya se habían mencionado, Grant et al. (1995), que después de 12 días y tres sesiones de blanqueamiento los dientes se han blanqueado de un 67% a un 100 % a nivel tercio cervical e incisal con la sustancia de perborato de sodio con sangre, en lo cual nosotros utilizamos peróxido de carbamida.
- Estudios realizados por la Facultad de Ciencias de la Salud demostraron que el Peróxido de Hidrogeno llegaba a disminuir el tono de una manera gradual, al realizar las comparaciones con otras sustancias este tenía una liberación de oxígeno de manera gradual, por tal motivo demostraron que la mejor solución es el peróxido de carbamida

- El contexto social cultural ha impactado la necesidad de contar con nuevas técnicas eficientes, seguras y de menor costo ante la sociedad.
- No existe un conocimiento sólido sobre las ventajas y desventajas de los diferentes agentes de blanqueamiento empleado de las distintas marcas comerciales por ellos se realiza un énfasis de criterio comercial.
- Las sustancias blanqueantes como el peróxido de carbamida y el peróxido de hidrogeno son igual de eficaces para obtener un buen resultado, aun que debemos determinar la edad, sexo y la sustancia a utilizar

4.11 Recomendaciones

- Para tratamiento de blanqueamiento interno se recomienda la utilización de peróxido de carbamida debido a que el peróxido de hidrogeno este tiene una liberación de oxígeno de manera gradual.

Se recomienda realizar tres cambios de peróxido de hidrogeno cada uno de una semana para llegar al color de una manera más controlada.

Bibliografía

- Amengual Lorenzo J. Forner Navarro L.Llena puy MC, A. (2002). *"Manual Práctico de blanqueamiento dental"*. Valencia editorial.
- Amengual Lorenzo J.Llena Puy MC, F. N. (2005). Reproducibilidad en la medición del color in vitro mediante colorímetros específicos para el uso dental. *RCOE*.
- Blondell, Z. (2012). Fracturas Coronarias de Dientes permanentes y alternativas de tratamiento. *Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatria*.
- Burkinshaw, B. J. (2004). Colour in relation to dentistry. Fundamentals of colour science. *The British Dental Journal (BDJ)*, 33-41.
- García-Rubio, A. B.-D.-A. (2015). Lesiones periapicales: diagnóstico y tratamiento. *Avances en odontoestomatología*.
- Jardines, M. G. (2020). Caracterización clínico epidemiológica de pacientes con discromía dental. *Revista Cubana de Medicina Militar.*, 3.
- Lafuente, D. (1992). Física del Color y su utilidad en Odontología. *Revista Científica Odontológica*, 14-15.
- Leonardo, M. R. (2005). *Endodoncia- tratamiento de conductos radiculares- Principios tecnicos y biologicos*. Artes medicas.
- Marcos, J. F. (2004). Etiología, clasificación y patogenia de la patología pulpar y periapical. *Medicina oral Universidad de salamanca*.
- Moscardó, P. (2006). Odontología estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*.

- Ormeño, D. M. (s.f.). *Fracasó el tratamiento endodóntico ¿hacemos retratamiento?* REMITIENDO-Centro de remisión endodontica.
- Pascual Moscardó, A. &. (2006). *Odontología estética: Apreciacion cromática en la clínica y el laboratorio.* . Recuperacion sielo internet.
- Piedra Andrade, J. (2011). *Necrosis pulpar: diagnostico y tratamiento.* Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología.
- S., C. (2018). *Vias de la pulpa.* Madrid: Mosby.
- V.B., H. (1985). History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. *Quintessence international.*