



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

DISCROMÍA DENTAL.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

ALONDRA RIVERA CASTAÑEDA

TUTOR: ESP. MIDORI DANIELA KAWAKAMI CAMPOS

VO BO 8/12/2022

MÉXICO, Cd. Mx.

2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## Agradecimientos

Agradezco a Dios por permitirme llegar hasta este día de mi vida llena de salud, por poder concluir mis estudios a nivel superior y sobre todo por darme la familia que tengo.

A mis padres, gracias por estar conmigo, por esforzarse día con día para apoyarme en mis estudios, por hacer ese esfuerzo de cumplirme el sueño de ser dentista, por estar ahí incondicionalmente, por motivarme, por corregirme, por ser mis primeros pacientes y confiar en mí.

A mis hermanos, por permanecer a mi lado, por estar ahí siempre que lo necesitaba, cuando mis pacientes me cancelaban y sin pensarlo ustedes me salvaban mis clínicas.

Quiero que recuerden que los amo con todo mi ser y que este logro no es mío sino de todos nosotros, porque sin ustedes no hubiera podido lograrlo.

La UNAM fue mi segunda casa, gracias por brindarme los conocimientos que adquirí a lo largo de estos años y por darme las amistades que tengo, con las cuales, reí, lloré, me apoyaron y motivaron mucho.

A mis pacientes que conocí en la facultad y amigos que me buscaron para que los atendiera durante mis estudios, muchísimas gracias por permitirme poner en práctica lo que aprendí con ustedes.

A mi novio, que me vio crecer desde lejos durante mi carrera, gracias por estar conmigo, por ayudarme y motivarme mucho.

A mi tutora, la doctora Midori, fui afortunada de tenerla como profesora en mi tercer año de la carrera y afortunada de tenerla como mi tutora, gracias por su ayuda, paciencia y tolerancia en la realización de este trabajo.

*“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.”*

*Albert Einstein.*

# ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| AGRADECIMIENTOS.....                                      | II |
| INTRODUCCIÓN.....   | 6  |
| CAPÍTULO I.....   | 8  |
| 1.- COMPOSICIÓN DEL DIENTE .....                          | 8  |
| 1.1.- ESMALTE.....  | 8  |
| 1.2.- DENTINA.....  | 9  |
| 1.3.- PULPA.....  | 10 |
| 1.4.- CEMENTO.....  | 11 |
| CAPITULO II.....  | 13 |
| 2.- TEORÍA DEL COLOR .....                                | 13 |
| 2.1.- ¿QUÉ ES EL COLOR?.....                              | 13 |
| 2.2.- CLASIFICACIÓN “GRAFISMO FUNCIONAL” .....            | 15 |
| 2.3.- PROPIEDADES DEL COLOR .....                         | 17 |
| 2.3.1.- Tono .....  | 17 |
| 2.3.2.- Saturación .....                                  | 17 |
| 2.3.3.- Brillo.....                                       | 18 |
| 2.3.4.- Color en Odontología .....                        | 19 |
| 2.3.5 Escalas de colores.....                             | 20 |
| CAPITULO III.....   | 22 |
| 3.- DISCROMÍA DENTAL.....                                 | 22 |
| 3.1.- DEFINICIÓN .....                                    | 22 |
| 3.2.- CLASIFICACIÓN .....                                 | 23 |
| CAPITULO IV .....   | 24 |
| 4.-FACTORES PREDISPONENTES A DISCROMÍAS INTRÍNSECAS ..... | 24 |
| 4.1.- CONGÉNITAS. ....                                    | 24 |
| 4.1.1.- Amelogénesis Imperfecta .....                     | 24 |
| 4.1.2.- Dentinogénesis Imperfecta .....                   | 26 |
| 4.1.3.-Edad .....   | 27 |
| 4.1.4.-Enfermedades sistémicas .....                      | 28 |
| 4.2.- ADQUIRIDAS.....                                     | 31 |
| 4.2.1.- Fármacos; tetraciclinas.....                      | 31 |
| 4.2.2.- Fluorosis .....                                   | 34 |
| 4.3.- LOCALES.....  | 36 |
| 4.3.1.- Necrosis pulpar.....                              | 36 |
| 4.3.2.-Traumatismos.....                                  | 36 |
| 4.3.3.-Reabsorción Radicular Interna.....                 | 37 |
| CAPITULO V .....  | 38 |
| 5.- BLANQUEAMIENTO DENTAL .....                           | 38 |
| 5.1.- ¿QUÉ ES EL BLANQUEAMIENTO INTERNO?.....             | 39 |
| 5.2.- AGENTES BLANQUEADORES .....                         | 40 |
| 5.2.1.- Peróxido de hidrógeno: (H2O2) .....               | 42 |

|  |           |
|--|-----------|
| 5.2.2- <i>Peróxido de carbamida: (CH<sub>4</sub>N<sub>2</sub>O·H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)</i> .....   | 43        |
| 5.2.3.- <i>Perborato de sodio: (NaBO<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>·3H<sub>2</sub>O)</i> ..... | 45        |
| <b>CAPÍTULO VI</b> .....   | <b>45</b> |
| <b>6.- TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO INTERNO</b> .....  | <b>45</b> |
| 6.1.- <i>Walking Bleach</i> .....  | 45        |
| 6.2.- <i>Inside/Outside Bleaching</i> .....  | 52        |
| 6.3.- <i>Técnica Termocatalítica o inmediata</i> .....   | 55        |
| <b>CONCLUSIONES</b> .....  | <b>58</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....  | <b>60</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1. CORTE HISTOLÓGICO DEL DIENTE HUMANO. A) ESMALTE. <sup>3</sup> .....  | 8  |
| FIGURA 2. CORTE TRASVERSAL DE UN DIENTE PREMOLAR, SE MUESTRA LA DENTINA EN COLOR BLANCO-AMARILLENTO. <sup>14</sup> ..... | 9  |
| FIGURA 3. TEJIDO PULPAR VITAL EXTRAÍDO. <sup>15</sup> .....  | 10 |
| FIGURA 4. ESQUEMA DE ANATOMÍA ENDODÓNTICA. <sup>16</sup> .....   | 11 |
| FIGURA 5. ESQUEMA DE LA LOCALIZACIÓN DEL CEMENTO RADICULAR. <sup>17</sup> .....  | 13 |
| FIGURA 6. EXPERIMENTO DE NEWTON CON EL PRISMA. <sup>24</sup> .....   | 14 |
| FIGURA 7. IMAGEN QUE EJEMPLIFICA GAMA CROMÁTICA. <sup>2</sup> .....  | 15 |
| FIGURA 8. A) MATIZACIONES CÁLIDAS. <sup>26</sup> .....   | 16 |
| FIGURA 9. B) MATIZACIONES FRÍAS. <sup>27</sup> .....   | 16 |
| FIGURA 10. IMAGEN EN ESCALA DE GRISES. <sup>2</sup> .....  | 16 |
| FIGURA 11. IMAGEN QUE EJEMPLIFICA TONOS NEUTROS. <sup>23</sup> .....   | 17 |
| FIGURA 12. ESCALA DE LAS PROPIEDADES DEL COLOR: A) TONO, B) BRILLO, C) SATURACIÓN. <sup>30</sup> ....                    | 18 |
| FIGURA 13. GUÍA DE COLORES VITA CLASSICAL. <sup>37</sup> .....   | 20 |
| FIGURA 14. ESCALA DE COLOR CHROMASCOP. <sup>38</sup> .....   | 21 |
| FIGURA 15. VITA 3D-MASTER, EN GRUPOS DE MUESTRAS SEPARADAS DE ACUERDO CON EL VALOR. <sup>37</sup> .....                  | 22 |
| FIGURA 13. CAMBIO DE COLORACIÓN POR MATERIA ALBA Y SARRO. <sup>31</sup> .....  | 23 |
| FIGURA 14. CAMBIO DE COLORACIÓN EN ZONA INTERPROXIMAL, “MANCHA BLANCA” DE CARIES. <sup>32</sup> .....                    | 24 |
| FIGURA 15. FOTO CLÍNICA DE AMELOGÉNESIS IMPERFECTA. <sup>44</sup> .....  | 25 |
| FIGURA 16. ESQUEMA DE AMELOGÉNESIS. <sup>45</sup> .....  | 26 |
| FIGURA 17. DENTINOGENÉNESIS IMPERFECTA TIPO II. <sup>49</sup> .....  | 27 |
| FIGURA 18. CAMBIO DE COLOCACIÓN DENTAL POR LA EDAD. <sup>52</sup> .....  | 28 |
| FIGURA 19. CAMBIO DE COLORACIÓN DENTAL POR HIPERTIROIDISMO. <sup>54</sup> .....  | 28 |
| FIGURA 20. ERITROBLASTOSIS FETAL. <sup>55</sup> .....  | 29 |
| FIGURA 21. CAMBIOS DE COLOR DENTAL GENERADOS EN UN PACIENTE CON PORFIRIA. <sup>56</sup> .....                            | 30 |
| FIGURA 22. PIGMENTACIÓN AMARILLO-VERDOSA POR HIPERBILIRRUBINEMIA. <sup>57</sup> .....                                    | 31 |
| FIGURA 23. MANCHAS POR TETRACICLINA (GRADO I). <sup>60</sup> .....   | 32 |
| FIGURA 24. MANCHAS POR TETRACICLINA (GRADO II). <sup>61</sup> .....  | 33 |
| FIGURA 25. MANCHAS POR TETRACICLINA (GRADO III). <sup>62</sup> .....   | 33 |
| FIGURA 26. MANCHAS POR TETRACICLINA (GRADO IV). <sup>63</sup> .....  | 34 |

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 27. MANCHAS POR FLUOROSIS. <sup>65</sup> .....   | 35 |
| FIGURA 28. CLASIFICACIÓN DE ÍNDICE DE FLUOROSIS DE DEAN. <sup>71</sup> .....  | 35 |
| FIGURA 29. NECROSIS PULPAR. <sup>66</sup> .....   | 36 |
| FIGURA 30. COLORACIÓN ROSADA POR TRAUMATISMO. <sup>67</sup> .....   | 37 |
| FIGURA 31. REABSORCIÓN RADICULAR INTERNA. <sup>69</sup> .....   | 38 |
| FIGURA 32. IMAGEN RADIOGRÁFICA DE UN DIENTE 21 CON PRESENCIA DE REABSORCIÓN<br>INTERNA. <sup>70</sup> .....   | 38 |
| FIGURA 33. PRESENTACIÓN COMERCIAL DEL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO. <sup>80</sup> .....  | 43 |
| FIGURA 34. OPALESCENCE QUICK® (PERÓXIDO DE CARBAMIDA AL 45%). <sup>81</sup> .....   | 44 |
| FIGURA 35. OPALESCENCE® MELÓN (PERÓXIDO DE CARBAMIDA AL 10%). <sup>82</sup> .....   | 44 |
| FIGURA 36. FOTOGRAFÍA CLÍNICA COMPARADA CON COLORIMETRÍA. <sup>83</sup> .....   | 46 |
| FIGURA 37. IMAGEN RADIOGRÁFICA DE LA DESOBTURACIÓN DEL CONDUCTO. <sup>84</sup> .....  | 47 |
| FIGURA 38. FOTOGRAFÍA CLÍNICA DE DESOBTURACIÓN DEL CONDUCTO. <sup>83</sup> .....  | 47 |
| FIGURA 39. COLOCACIÓN DE IONÓMERO DE VIDRIO COMO SELLANTE. <sup>83</sup> .....  | 48 |
| FIGURA 40. IMAGEN RADIOGRÁFICA DE LA COLOCACIÓN DEL SELLANTE. <sup>85</sup> .....   | 48 |
| FIGURA 41. COLOCACIÓN DEL AGENTE BLANQUEANTE DENTRO DE LA CAVIDAD. <sup>83</sup> .....  | 49 |
| FIGURA 42. OBTURACIÓN TEMPORAL DE LA CAVIDAD. <sup>83</sup> .....   | 50 |
| FIGURA 43. RETIRO DE AISLAMIENTO ABSOLUTO. <sup>83</sup> .....  | 50 |
| FIGURA 44. RADIOGRAFÍA POSOPERATORIA. <sup>83</sup> .....   | 51 |
| FIGURA 45. A) FOTOGRAFÍA INICIAL ANTES DEL BLANQUEAMIENTO INTERNO. <sup>85</sup> .....  | 51 |
| FIGURA 46. FOTOGRAFÍA FINAL DESPUÉS DEL BLANQUEAMIENTO INTERNO. <sup>85</sup> .....   | 52 |
| FIGURA 47. FOTOGRAFÍA CLÍNICA INICIAL. <sup>86</sup> .....  | 52 |
| FIGURA 48. RADIOGRAFÍA PREOPERATORIA. <sup>91</sup> .....   | 53 |
| FIGURA 49. CONFECCIÓN DE CUBETA INDIVIDUAL. <sup>87</sup> .....   | 53 |
| FIGURA 50. SELLADO CERVICAL CON IONÓMERO DE VIDRIO. <sup>86</sup> .....   | 54 |
| FIGURA 51. APLICACIÓN DEL AGENTE BLANQUEADOR EN LA CUBETA INDIVIDUAL. <sup>88</sup> .....   | 54 |
| FIGURA 52. RADIOGRAFÍA POSOPERATORIA. <sup>91</sup> .....   | 55 |
| FIGURA 53. A) FOTOGRAFÍA CLÍNICA INICIAL. B) RADIOGRAFÍA PREOPERATORIA. C) COLORIMETRÍA.<br>D) AISLAMIENTO ABSOLUTO. E) IMAGEN RADIOGRÁFICA DE LA DESOBTURACIÓN DEL CONDUCTO<br>RADICULAR. F) SELLADO CERVICAL. <sup>92</sup> ..... | 56 |
| FIGURA 54. COLOCACIÓN DE AGENTE BLANQUEANTE Y ACTIVADO CON INSTRUMENTO CALIENTE. <sup>90</sup><br>.....   | 57 |

## Introducción

En la actualidad la sociedad ha despertado una cierta preocupación por la estética dental, aunque ésta no siempre coincide con la opinión de los profesionales. Por esta razón ha incrementado la demanda en la realización de tratamientos estéticos en el área odontológica, las personas tienen una idea errónea respecto al color dental, buscan una dentadura totalmente blanca.

Los dientes tienen un color característico, muy parecido al color de las perlas, el diente está conformado por tejidos, cada uno de ellos con características especiales y sobre todo tienen un color propio, por ejemplo, el esmalte dental es un tejido traslúcido, presenta una coloración azulada, la dentina es de color amarilla, este es un tejido importante ya que proporciona la tonalidad de la corona del diente, por último y no menos importante, la pulpa que al ser altamente vascularizada tiene una coloración rojiza, la unión de estos tres tejidos dan por resultado el color dental, por esta razón no existen dientes totalmente blancos.

El color dental es una característica que presenta cada individuo, a pesar de esta variación se pueden distinguir con certeza si presenta algún tipo de pigmentación en los dientes, a esta alteración se le conoce como “discromía dental”.

La discromía dental es la modificación del color fisiológico del diente, ya sea por causas dentro del diente (intrínsecas) o por fuera del diente (extrínsecas).

El blanqueamiento dental es el tratamiento más conservador que ayuda a eliminar las pigmentaciones en los dientes teniendo múltiples ventajas, así

como evitar el desgaste de la estructura dentaria en comparación con otros procedimientos, se obtienen resultados estéticos satisfactorios comprobados a largo plazo

La presente revisión bibliográfica pretende dar a conocer las diferentes causas que provocan una discromía dental, haciendo énfasis en las de origen intrínseco, así como su tratamiento.

## Capítulo I

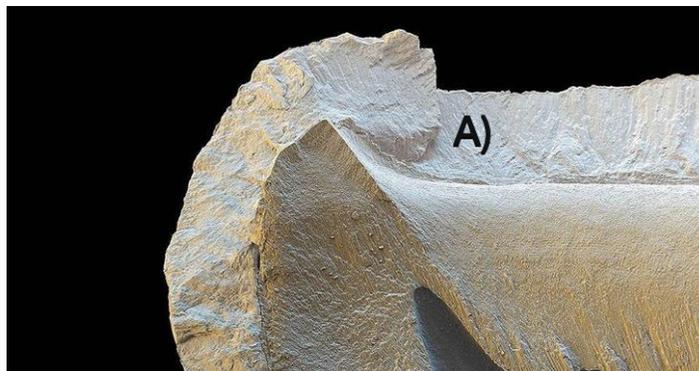
### 1.- Composición del diente

#### 1.1.- Esmalte

El esmalte dental es el tejido más duro del organismo, siendo así único por sus propiedades físico-químicas, entre ellas su composición, formado principalmente por materia inorgánica.<sup>1,2</sup>

Se origina del ectodermo bucal, durante su formación se pueden distinguir dos etapas: 1) mineralización parcial, en el cual las células especializadas llamadas ameloblastos dejan enamelinas y amelogeninas, donde de forma inmediata se organizan en cristales, y 2) la etapa de maduración, en donde estas mismas células llegan al final, se reducen en forma cúbica, se unen a las otras capas y se reabsorben todas las amelogeninas, se reemplazan por mineral y se produce la mineralización completa.<sup>1</sup>

El esmalte difunde la luz blanca según su grado de calcificación y mineralización, por ello es que es un tejido traslúcido, su tonalidad se deriva de la dentina, esta varía entre un blanco amarillento y blanco-grisáceo.<sup>1,3</sup> (Figura 1)



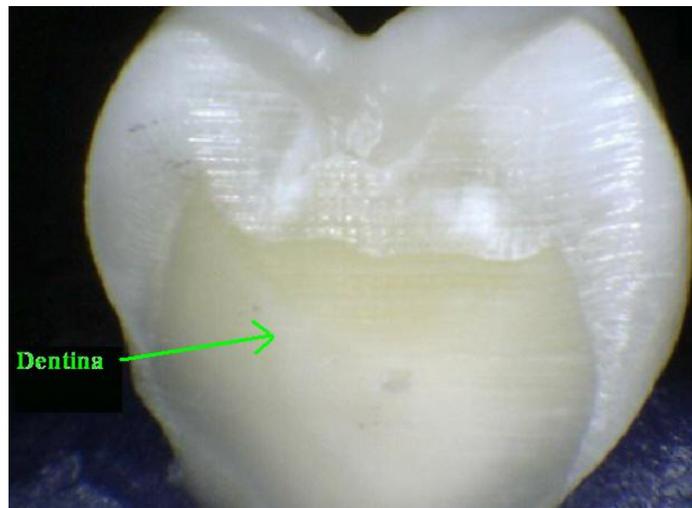
**Figura 1.** Corte histológico del diente humano. A) esmalte.<sup>3</sup>

## 1.2.- Dentina

La dentina es el principal tejido del diente ya que comprende la mayor parte de éste, es una estructura sólida, la cual tiene la función de rodear y proteger a la pulpa, también interviene en trastornos pulpares y en la terapéutica endodóntica <sup>6</sup>.

Su composición química está formada por una parte orgánica (20%) del cual el 90% es colágeno tipo I, otra parte inorgánica (70%) constituida principalmente por cristales de hidroxiapatita y finalmente por agua (10%) <sup>5</sup>.

Presenta un color blanco- amarillento, pero puede presentar variaciones de un individuo a otro, lo cual puede depender del grado de mineralización, la vitalidad pulpar, la edad y algunos pigmentos que pueden ser de origen endógeno y exógeno.<sup>5</sup> (Figura 2)



**Figura 2.** Corte transversal de un diente premolar, se muestra la dentina en color blanco-amarillento.<sup>14</sup>

### 1.3.- Pulpa

La pulpa dental se encuentra entre paredes rígidas comprendidas por el esmalte, dentina y cemento, proporcionando protección a esta.

Es un tejido conjuntivo laxo especializado de origen mesodérmico con mucha inervación y vascularización, con función nutritiva, formadora y defensora. Es la encargada de darle la sensibilidad al diente, conformada por las células llamadas odontoblastos, responsables de formar la dentina, existen distintos tipos de dentina; la primaria, secundaria y terciaria. La dentina primaria continúa su formación hasta que el diente entra en oclusión, la dentina secundaria se forma después de la formación completa de la raíz y la dentina terciaria se encuentra en respuesta de distintos estímulos irritantes como: caries, calor o presión, por mencionar algunos.<sup>8</sup> (Figura 3)

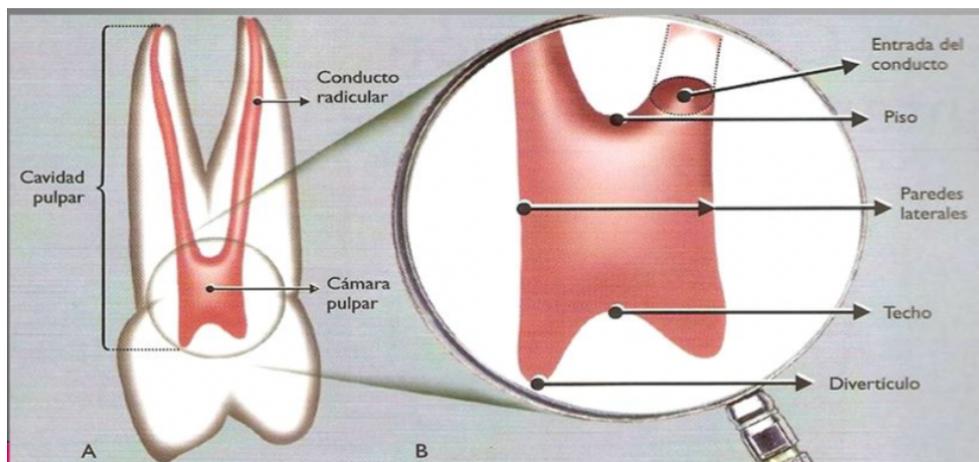


**Figura 3.** Tejido pulpar vital extraído.<sup>15</sup>

La pulpa está formada por 75% de agua y 25% de materia orgánica, esta última constituida por células y matriz extracelular representada por fibras y sustancia fundamental.

A su vez este componente orgánico se divide en: células, estroma conjuntivo (fibras y sustancia amorfa o fundamental), vasos sanguíneos, vasos linfáticos y fibras nerviosas<sup>7</sup>.

Así bien, este tejido se encuentra ocupando la cámara pulpar, lo que se conoce como pulpa coronaria, esta presenta prolongaciones hacia las cúspides de los dientes que se denominan “cuernos pulpares”, su pared oclusal se denomina techo de la cámara pulpar y su pared cervical es el piso o suelo de dicha cámara, también los conductos radiculares y en los conductos accesorios.<sup>7</sup> (Figura 4)



**Figura 4.** Esquema de anatomía endodóntica.<sup>16</sup>

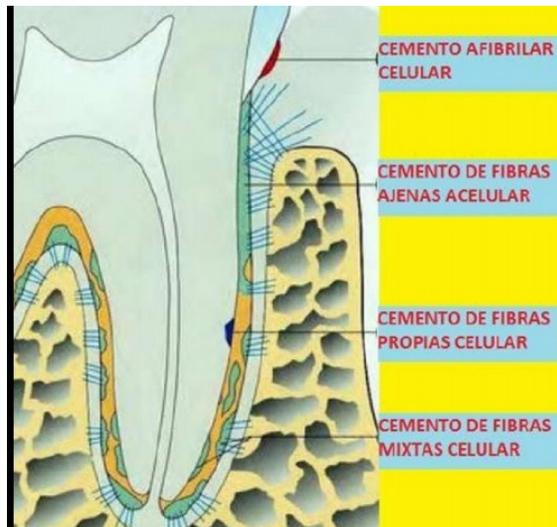
#### 1.4.- Cemento

El cemento es un tejido mineralizado especializado que presenta dureza, cubre la dentina que se encuentra en las raíces de los dientes, no tiene

inervación ni vascularización, posee fibras colágenas incluidas en una matriz orgánica, su contenido mineral está dado por la hidroxiapatita, su función principal es fijar las fibras de colágeno del ligamento periodontal, ayuda en el proceso de reparación en áreas afectadas del periodonto<sup>9,10</sup>.

Su grosor varía dependiendo de la zona donde se encuentre, el máximo grosor se encuentra en los ápices de las raíces, mientras que el menor grosor está en el área cervical.<sup>9,10</sup>

- Cemento acelular de fibras extrínsecas (CAFE): Se encuentra en el tercio superior de las raíces en la porción coronal, este tipo de cemento contiene haces de las fibras de Sharpey lo que ayuda en la inserción que conecta el diente con el hueso alveolar, este tipo de cemento se remueve al realizar un pulido y alisado radicular. (Figura 5)
- Cemento celular de fibras intrínsecas: Está localizado a lo largo del tercio apical, en las áreas de la furca contiene cementocitos y fibras intrínsecas.( Figura 5)
- Cemento celular mixto: Se localiza en el tercio apical de las superficies radiculares conformada por fibras extrínsecas e intrínsecas. (Figura 5)



**Figura 5.** Esquema de la localización del cemento radicular.<sup>17</sup>

## Capítulo II

### 2.- Teoría del color

La teoría del color se comprende de las reglas básicas que determinan la combinación de los colores para así obtener el resultado deseado.<sup>18</sup>

Así mismo en 1665, Isaac Newton, físico y matemático inglés, estableció la teoría física del color, la cual define al color como “una combinación de luz y oscuridad, siendo el negro puro correspondiente al valor cero, como la ausencia de luz y el blanco puro como el valor máximo de luminosidad”.<sup>18</sup> (Figura 6)

#### 2.1.- ¿Qué es el color?

Por lo que refiere al término “color”, La Real Academia Española lo define como una “sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales y que depende de la longitud de onda”.<sup>19</sup>

El color por sí solo no existe, no es una característica de un objeto, es una apreciación subjetiva.<sup>18</sup> Dicho de otra manera es una respuesta ante la estimulación nerviosa del ojo en consecuencia de la energía luminosa de las longitudes de onda, que componen lo que se denomina el espectro de luz blanca reflejada en una hoja de papel.<sup>19</sup>

Además, para que se pueda percibir un objeto de un determinado color, la superficie de este debe reflejar una parte del espectro de luz blanca que recibe y absorbe las demás. Igualmente, en 1666, Isaac Newton descubrió un fenómeno, observando que cuando un haz de luz blanca traspasaba un prisma de cristal, dicho haz se dividía en un espectro de colores idéntico al del arcoíris: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul y violeta. (Figura 6).

Poniendo como ejemplo un objeto de color rojo, este absorbe el verde y el azul y refleja el resto de la luz que es interpretado por nuestra retina como color rojo.<sup>18,19</sup>



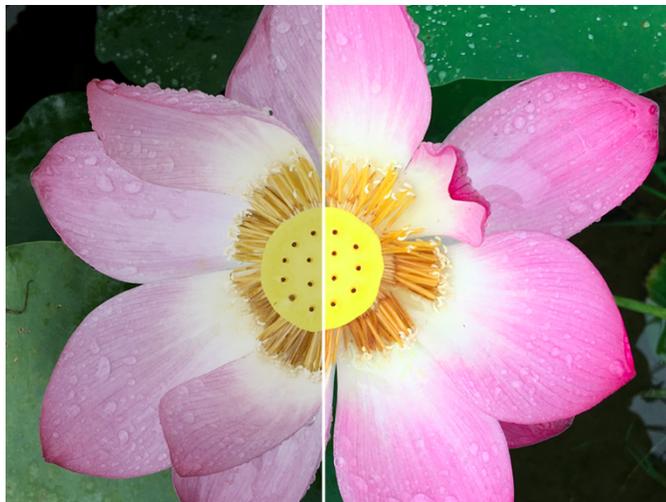
**Figura 6.** Experimento de Newton con el prisma.<sup>24</sup>

## 2.2.- Clasificación “Grafismo Funcional”

La clasificación más usada en la teoría del color es la de Grafismo Funcional, propuesta por Abraham Moles y Luc Janiszewski quienes proponen lo siguiente<sup>19</sup>:

- Los policromos o gama cromática:

Compuesto por colores diversos que encuentran su unidad en la común saturación de los colores. (Figura 7)



**Figura 7.** Imagen que ejemplifica gama cromática.<sup>2</sup>

- Matizaciones alrededor de una coloración principal:

Puede haber tantos matices como colores. a) matizaciones cálidas: tonos que giran alrededor del rojo y del naranja. (Figura 8) y b) matizaciones frías: tonos alrededor del azul cyan y del verde. (Figura 9)



**Figura 8.** a) matizaciones cálidas.<sup>26</sup>



**Figura 9.** b) matizaciones frías.<sup>27</sup>

- Los agrisados:

Colores variados muy cercanos al blanco (tonos pastel) o al negro (tonos oscuros) o al gris (tonos quebrados). (Figura 10)



**Figura 10.** Imagen en escala de grises.<sup>2</sup>

- Los neutros:

Conjunto únicamente blanco y negro o que pueden comprender grises escalonados. (Figura 10)



**Figura 11.** Imagen que ejemplifica tonos neutros.<sup>23</sup>

## **2.3.- Propiedades del color**

### **2.3.1.- Tono**

Es la cualidad que se define entre a la mezcla entre el color blanco y el color negro. Hace referencia a la frecuencia que domina cuando se percibe un color a través de los ojos y este se vincula a un determinado color. Un color es identificado comúnmente por el nombre de su tono o matriz dominante, llámese rojo, amarillo, verde, etc.<sup>20,22</sup> (Figura 12)

### **2.3.2.- Saturación**

La saturación está relacionada con la falta de disolución del color blanco, hace referencia a la viveza del tono, la cantidad de color puro que hay en una

muestra. Un color que esté muy saturado demuestra que casi no contiene color blanco ni negro. Dicha propiedad hace la diferencia de un color intenso a uno pálido, los colores puros están completamente saturados, entre más pureza tenga el color, más es su saturación.<sup>21,22,23</sup> (Figura 12)

### 2.3.3.- Brillo

El brillo es la cantidad de luz emitida o reflejada, también conocido como intensidad, luminosidad o valor. Como se diría coloquialmente si el color es más claro o más oscuro. Es una condición variable y puede modificar la apariencia de cualquier color.<sup>20,21</sup>

Se utiliza una escala de extremo a extremo, es decir desde el blanco hasta el negro, con el fin de clasificar los niveles de intensidad, a esta medición se le denomina escala de grises o escala de valor.<sup>21,23</sup> (Figura 12)



**Figura 12.** Escala de las propiedades del color: a) tono, b) brillo, c) saturación.<sup>30</sup>

### 2.3.4.- Color en Odontología

Para seleccionar el color de un diente, se utilizan dos técnicas; subjetiva y objetiva. La técnica subjetiva es la más recurrida, la toma de color se realiza mediante tabillas de color, haciendo comparación con el diente hasta encontrar el tono que le dé mejor similitud al color natural del diente. Así mismo la técnica objetiva se realiza con todos aquellos aparatos que ayudan a identificar el color de forma cualitativa (A1, A2, etc.) y cuantitativa (delta E, CIE xyz, etc.).<sup>33</sup>

Se necesitan 3 factores para percibir el color: el primero es el objeto, el segundo el ojo humano y el tercero la luz, presentando una serie de cualidades propias. El objeto en este caso es el diente, presenta las propiedades del color como la fluorescencia, opalescencia, etc. También se debe considerar los factores ambientales, como el color de los labios de paciente, maquillaje, el color de ropa que usa en ese momento, etc. <sup>33</sup>

Por otro lado, el ojo humano y el cerebro afectan en la forma que se percibe el color, el observador puede presentar deficiencias visuales las cuales afectan la percepción del color dental. <sup>33</sup>

Y, por último, la luz. Se considera una fuente de luz cuando presenta una radiación electromagnética cuya longitud de onda este comprendida entre los 380nm y los 780 nm. La temperatura del color se define como la relación entre un cuerpo (cantidad de energía que emite) y el color que se percibe. La luz diurna da una temperatura de color que va de 5500 oK a 6500 oK, esta luz es referencia para realizar la toma subjetiva del color dental.<sup>33</sup>

### 2.3.5 Escalas de colores

La escala de tonos dentales se trata de una gama variada y ordenada en relación a las dimensiones del color que son: la matriz, el valor y el croma. Este es un instrumento esencial para realizar la toma del color del diente.<sup>35</sup>

La escala VITA Classical, es la escala de tonos dentales que clasifica los colores según la matriz en A, B, C o D, dando lugar a la letra A con una tonalidad marrón, la letra B con tonalidad amarilla, la letra C a un tono grisáceo y por último la letra D con un tono rojo suave. Conjuntamente a esto también lo clasifica según su luminosidad partiendo del 1 al 4, donde 1 es el más claro y 4 el más oscuro.<sup>35</sup> De esta forma el matiz A, presenta cinco intensidades cromáticas (A1, A2, A3, A3,5, A4), el matiz B y el matiz C, presentan cuatro (B1, B2, B3 y B4; C1, C2, C3 y C4), en cuanto al matiz D presenta solamente tres (D2, D3 y D4).<sup>36</sup> (Figura 13)



**Figura 13.** Guía de colores VITA classical.<sup>37</sup>

La escala Chromascop (CHR) entró al mercado odontológico en el año 1990 clasificando sus muestras cromáticas en cinco grupos de acuerdo con el matiz y expresada por números centesimales: 100 (blanco), 200 (amarillo), 300 (naranja), 400 (gris) y 500 (marrón). En cuanto al croma se representa en cuatro intensidades distintas, expresado en valores decimales que van del 10 al 40. <sup>36</sup> (Figura14)

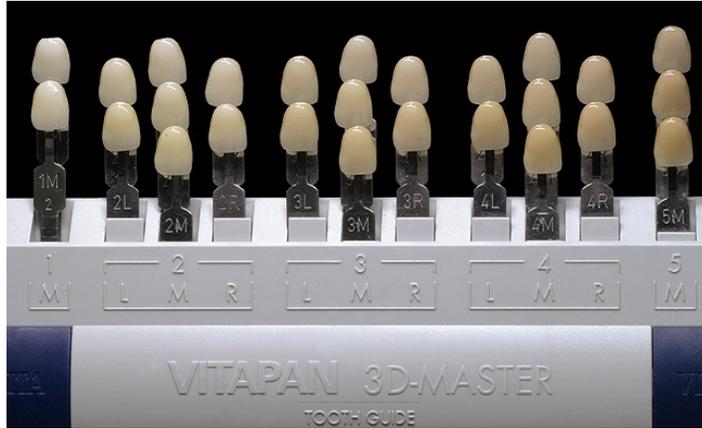


**Figura 14.** Escala de color Chromascop.<sup>38</sup>

En el año de 1998, fue creada la escala Vita 3D-Master esta escala presenta sus muestras cromáticas en 5 grupos de acuerdo con el valor. Contiene 26 muestras cromáticas clasificadas en cinco grupos designados por números; el número 1 corresponde a mayor valor, mientras que el número 5 representa menor valor.

Posteriormente se realiza la selección del croma dentro del grupo de valor escogido. La selección del croma debe ser realizada en la columna de la letra M. En los grupos de valor 2, 3 y 4 existen tres columnas de muestras

cromáticas con las letras M= medio, L = amarillo y R= rojo, estas letras representan el matiz, último paso de la selección del color.<sup>36</sup> (Figura 15)



**Figura 15.** Vita 3D-Master, en grupos de muestras separadas de acuerdo con el valor.<sup>37</sup>

## Capítulo III

### 3.- Discromía dental

#### 3.1.- Definición

El término discromía se define como cambio de coloración y está formada por las voces provenientes del latín "dis" que significa alteración y " cromos" color.<sup>11</sup>

En odontología, la discromía dentaria o tinciones dentales, son todos aquellos cambios que modifican el color fisiológico de los dientes, ya sean por dentro del diente gracias a factores intrínsecos o por fuera del diente por factores extrínsecos<sup>13</sup>.

El tono es la cualidad del color que nos permite diferenciar, designar y nombrar a los colores.<sup>12</sup>

### 3.2.- Clasificación

Estas tinciones dentales pueden ser permanentes o transitorias y generalizadas (en todos los dientes) o aisladas (afecta a un solo diente).<sup>13</sup>

- Extrínsecas.
- Intrínsecas.

Las tinciones por factores extrínsecos son las sustancias que pigmentan el exterior del diente, para que se produzcan es necesario tener una película adquirida en la superficie dental. Generalmente se localizan en áreas interproximales o cervicales y van desde un diente hasta todos los dientes presentes en boca, y pueden ser eliminadas mediante técnicas profesionales de higiene y cepillado.<sup>14</sup> (Figura 13)



**Figura 13.** Cambio de coloración por materia alba y sarro.<sup>31</sup>

Así mismo, las discromías intrínsecas se producen por la presencia de sustancias cromógenas dentro de las estructuras del diente, a diferencia de

las anteriores estas no pueden ser eliminadas con técnicas de higiene <sup>13,14</sup>, suceden específicamente en la etapa del desarrollo, siendo así una alteración de las propiedades de translucidez de la estructura dental.<sup>13</sup> (Figura 14)



Figura 14. Cambio de coloración en zona interproximal, "mancha blanca" de caries.<sup>32</sup>

## Capítulo IV

### 4.-Factores predisponentes a discromías intrínsecas

#### 4.1.- Congénitas.

##### 4.1.1.- Amelogénesis Imperfecta

La Amelogénesis Imperfecta es una alteración de origen hereditario, en el que están envueltas diferentes mutaciones en uno o en diferentes genes. Está comprobado que los defectos en el gen AMELX causan amelogénesis imperfecta ligada al cromosoma X, mientras que mutaciones en el gen ENAM provocan amelogénesis imperfecta autosómica dominante. Así mismo, se han identificado otros genes que pueden participar activamente en el desarrollo de este síndrome, entre los que se encuentra DLX3, FAM83H, MMP-20, KLK4 y WDR72.<sup>42,45</sup>

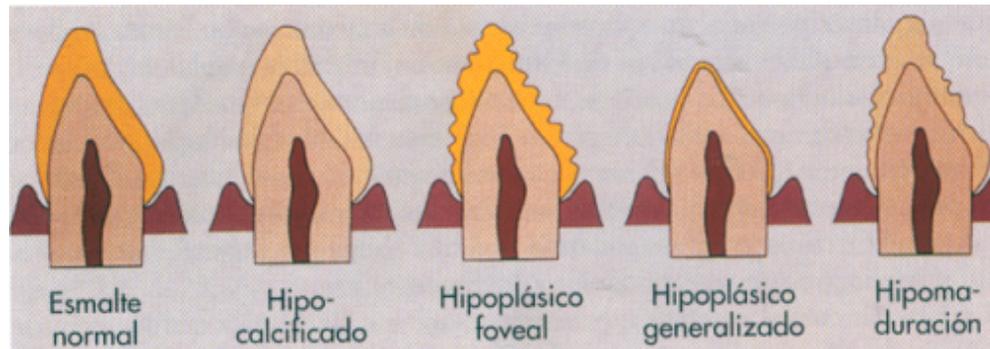
Esta alteración afecta la formación del esmalte tanto en calidad como en cantidad <sup>(40,41,45)</sup>, modificando el aspecto clínico de todos o casi todos los

dientes, tanto temporales como permanentes de una forma irregular. Se caracteriza por hipomineralización o hipoplasia con decoloración, sensibilidad y fragilidad de los dientes.<sup>42</sup> (Figura 15). Fue descrita inicialmente por J. P. Weinmann en 1945 como una anomalía de desarrollo del esmalte dental de origen ectodérmico, debido a que los tejidos dentales de origen mesodérmico (dentina, cemento y pulpa) se encuentran normales.<sup>45</sup>



**Figura 15.** Foto clínica de Amelogénesis Imperfecta.<sup>44</sup>

Según la clasificación (Mighell A., 2011), se destacan dos grupos: el primero como lesiones hipoplásicas y el segundo como lesiones hipomineralizadas, este segundo grupo se subdivide en lesiones hipomaduras (por defectos en su maduración) y las hipocalcificadas (defectos en la calcificación de la matriz del esmalte).<sup>43</sup> (Figura 16)



**Figura 16.** Esquema de amelogenesis.<sup>45</sup>

#### 4.1.2.- Dentinogénesis Imperfecta

Es una alteración hereditaria autosómica dominante en el desarrollo de la dentina, afectando a la dentición decidua como a la permanente, pero siendo más severa en la decidua. Esta alteración se origina en la etapa de histodiferenciación durante el proceso de la odontogénesis y constituye una forma de displasia mesodérmica localizada.<sup>46,47,48</sup>

Los pacientes presentan como características órganos dentales con esmalte normal, pero con dentina defectuosa, esto ocasiona que el esmalte pierda soporte y sea muy frágil, por esta razón es que la corona del diente puede presentar una coloración amarillo-gris, marrón-azul o marrón, a nivel incisal se pueden observar más traslúcidos.<sup>46,48</sup> (Figura 17)

Se clasifica la displasia dentaria en dos tipos: tipo I o radicular siendo la más frecuente a comparación del tipo II o coronaria, que sólo se presenta en dentición decidua. Ambas expresan las mismas características, generalmente las cámaras pulpares se encuentran obliteradas por dentina, radiográficamente se observan como líneas radiolúcidas horizontales o en forma de media luna, también se puede apreciar la formación de raíces cortas,

fusionadas y a consecuencia de este defecto hay movilidad dental produciendo pérdida temprana de los dientes o malposiciones.<sup>48</sup>



**Figura 17.** Dentinogénesis Imperfecta tipo II.<sup>49</sup>

#### **4.1.3.-Edad**

El paso de los años genera un gran impacto en el cambio de color de las piezas dentales, el envejecimiento hace que sean más notorios. La capa del esmalte dental va perdiendo grosor como resultado de un desgaste normal, lo cual ocasiona que el color de la dentina sea dominante en el diente.<sup>50,51</sup> (Figura 18)

Al mismo tiempo la pulpa comienza a retraerse dejando en su lugar a la dentina secundaria, por esta razón el color de la corona dental tiene más saturación cromática, dando lugar a un tono más amarillento mientras que el esmalte dental va perdiendo luminosidad. Con frecuencia se observa en personas mayores la calcificación total o parcial de la cámara pulpar, entre más calcificada se encuentre será mayor la saturación amarillenta.<sup>51</sup>



**Figura 18.** Cambio de colocación dental por la edad.<sup>52</sup>

#### **4.1.4.-Enfermedades sistémicas**

##### **Alteraciones endócrinas**

Es un problema en la producción de hormonas tiroideas o parotídeas, producen cambio de color en los dientes, sus aspectos son variados; el hipoadrenalismo coloración verdosa, el hiperadrenalismo coloración rosada, el hipotiroidismo en color amarillo-marrón e hipertiroidismo en coloración blanco-lechoso o gris, siendo más frecuente verlas en la dentición temporal.<sup>53</sup> (Figura 19).



**Figura 19.** Cambio de coloración dental por hipertiroidismo.<sup>54</sup>

## Alteraciones hemolíticas

La eritroblastosis fetal (Figura 20), la talasemia o la anemia drepanocítica son enfermedades sistémicas que se cursan como consecuencia de la ruptura masiva de los hematíes con un aumento de la hemoglobina, siendo más frecuente en dentición decidua, tiene coloración variada desde el azul verdoso al negro azulado o marrón.<sup>53</sup>



**Figura 20.** Eritroblastosis fetal.<sup>55</sup>

## Alteraciones metabólicas

Se destacan dos como las más importantes:

- Porfiria: trastorno hereditario que se clasifica según el déficit que presente ya sea de la síntesis hepática o de la médula ósea, en hepáticas o eritropoyéticas. Las porfirias se producen por una alteración en el metabolismo de la porfirina circulante en sangre. Odontológicamente lo más característico es la eritrodondia, es decir, la acumulación de las porfirias en los dientes puede presentar una coloración que va del marrón rosado al malva.<sup>53</sup> (Figura 21)



**Figura 21.** Cambios de color dental generados en un paciente con porfiria.<sup>56</sup>

- Alcaptonuria: esta alteración se trata de una faltante de la enzima oxidasa del ácido homogentísico que es un metabolito de la tirosina, se acumula en sangre, tiñe de la orina, el sudor y se deposita en los cartílagos produciendo artrosis. En las piezas dentales se caracteriza con pigmentaciones oscuras, color marrón.<sup>53</sup>

### **Alteraciones hepáticas**

Son un aumento de los pigmentos biliares, bilirrubina y biliverdina en sangre, procesos conocidos como estenosis de los conductos biliares o una bilirrubinemia (Figura 22), en casos de niños con ictericia severa. A nivel dental se caracteriza con una pigmentación que oscila entre amarillo-verde y marrón en la corona y en nivel de la raíz una coloración verde intensa.<sup>53</sup>



**Figura 22.** Pigmentación amarillo-verdosa por hiperbilirrubinemia.<sup>57</sup>

## **4.2.- Adquiridas**

### **4.2.1.- Fármacos; tetraciclinas**

Fue en el año de 1948, cuando comenzó el uso de las tetraciclinas, pero fue hasta el año 1956 cuando Schuster y Schwachman descubrieron que causaban coloraciones dentales y además eran capaces de atravesar la placenta. Por otra parte, fue hasta el año de 1963 que la FDA advierte que el uso de ese medicamento podría teñir los dientes de manera permanente.<sup>53</sup>

Este antibiótico se comporta como un quelante, tiene la propiedad de unirse al calcio, formando complejos con los iones de este en la superficie de los cristales de hidroxapatita, se incorpora al diente, cartílagos y hueso. Cuando las tetraciclinas se incorporan a los tejidos lo realizan en el periodo de calcificación, formándose ortofosfato de tetraciclina, siendo el responsable de

la pigmentación de la dentina de los dientes. Se afectan ambas denticiones, decidua como permante.<sup>58,59</sup>

El periodo de riesgo para esta alteración comienza desde el segundo trimestre del desarrollo de vida intrauterina abarcando hasta los 8 años de edad, con el consumo de 3 días de tetraciclinas es suficiente para ocasionar alteraciones de grado moderado a severo, los factores que harán que la pigmentación del diente sea más o menos intensa son: la fase de mineralización del diente, de la dosis, la duración del tratamiento, el tipo de tetraciclina, ya que no todas producen el mismo tipo de tinción.<sup>53</sup>

Por lo que se refiere al diente, este se tiñe de un color u otro, esto depende del compuesto que se administre, la tetraciclina (Acromicina), la dimetilclortetraciclina (Ledermycin) y la oxitetraciclina (Terramicina) producen un color amarillento, la clortetraciclina (Aureomicina) produce un color gris parduzco y la doxiciclina (Vibramicina) no tiñe los dientes en todos los casos.<sup>53,59</sup>

Se encuentran distintos grados de afectación de los dientes :

- Grado I: coloración leve y uniforme en tono amarillo o marrón claro. (Figura 23)



**Figura 23.** Manchas por tetraciclina (Grado I).<sup>60</sup>

- Grado II: pigmentaciones amarillas, marrones o grises de manera uniforme pero más intensas que el grado I. (Figura 24)



**Figura 24.** Manchas por tetraciclina (Grado II).<sup>61</sup>

- Grado III: coloraciones con más saturación, tienen bandas o líneas. (Figura 25)



**Figura 25.** Manchas por tetraciclina (Grado III).<sup>62</sup>

- Grado IV: dientes muy oscuros con bandas o estrías, incluso irregularidades en la superficie y también puede verse afectada la encía. (Figura 26)



**Figura 26.** Manchas por tetraciclina (Grado IV).<sup>63</sup>

El color característico de los dientes teñidos por tetraciclinas se obtiene por la exposición a la luz. Su fluorescencia permite realizar el diagnóstico diferencial con otras tinciones. Al aplicar luz ultravioleta a estos dientes, se ve cómo la corona presenta fluorescencia, pero después de aproximadamente 4 años de la existencia de la pigmentación, se va perdiendo gradualmente la fluorescencia y el diente suele verse un color gris o pardo claro.<sup>59</sup>

#### **4.2.2.- Fluorosis**

La fluorosis dental es una alteración que se presenta como una hipomineralización del esmalte.<sup>64</sup> El flúor en bajas concentraciones es utilizado como protector contra la caries dental, su uso depende de las dosis ya que en grandes cantidades causa alteraciones en el esmalte dental, ocasionando cambios de color.<sup>53</sup>

Esta alteración está caracterizada por presentar zonas blanquecinas y opacas, marrón oscuro o amarillo claro, siendo simétrica y bilateral (figura 27), los dientes reciben el nombre de “diente bateado”, puede aparecer en ambas denticiones.<sup>53</sup>



**Figura 27.** Manchas por fluorosis.<sup>65</sup>

El índice que aconseja la OMS para medir la fluorosis es el índice de Dean, clasificando según su grado de afectación: (Figura 28)

- **Grado 0; Normal:** no presenta alteraciones del color.
- **Grado 1; Cuestionable:** se presentan pequeñas y sutiles manchas blanquecinas.
- **Grado 2; Muy leve:** alteraciones de color que abarcan el 25% de la superficie del diente.
- **Grado 3; Leve:** las pequeñas áreas opacas del esmalte son más extensas que en el anterior, pero abarcan menos de un 50 % de la superficie dental.
- **Grado 4; Moderada:** manchas marrones que afectan a todo el diente.
- **Grado 5; Severa:** los dientes presentan defectos en cuanto forma y color en toda su superficie.



**Figura 28.** Clasificación de índice de fluorosis de Dean.<sup>71</sup>

### 4.3.- Locales

#### 4.3.1.- Necrosis pulpar

La necrosis pulpar es la muerte del paquete vasculonervioso con o sin presencia de bacterias, se desintegra el tejido y dichos productos se introducen en los túbulos dentinarios, se pigmenta la dentina y esto ocasiona el cambio de coloración dental.<sup>53</sup>

Cuando el diente presenta necrosis pulpar o se dejan remanentes del tejido al momento de realizar un tratamiento de conductos, la corona dental adquiere un color más oscuro en comparación a los demás, la coloración va desde un gris al marrón (figura 28) o negro, esto depende del tiempo transcurrido y de si hay o no presencia de bacterias.<sup>53</sup>



**Figura 29.** Necrosis pulpar.<sup>66</sup>

#### 4.3.2.-Traumatismos

La hemorragia pulpar es la principal causa del cambio de color dental a consecuencia de un traumatismo dental o proceso pulpar. Se distingue por una coloración roja o rosa como consecuencia de la salida de la sangre de los

vasos y capilares (figura 29). Los traumatismos dentales suceden a cualquier edad, pero son mucho más frecuentes en niños (dentición decidua), el exceso de sangre se puede reabsorber solo si el tejido pulpar no sufrió daño, pasando por diferentes coloraciones como naranja, marrón, azul o incluso negro, entonces el diente vuelve a su color normal, pero en otras ocasiones se mantiene el cambio de color a pesar de que el diente esta vital.<sup>53</sup>



**Figura 30.** Coloración rosada por traumatismo.<sup>67</sup>

#### **4.3.3.-Reabsorción Radicular Interna**

La Asociación Americana de Endodoncia define a la reabsorción radicular interna como “un proceso fisiológico iniciando dentro del espacio de la pulpa con la pérdida de la dentina o los tejidos dentales duros.”<sup>68</sup> Este tipo de alteración también provocan un cambio de coloración dental (figura 30). La corona se torna de un color rojo rosado y esto es porque el tejido pulpar se transforma en tejido de granulación dentro del diente y estas células aumentan de tamaño, también existe una disminución de la dentina, esto es más notorio durante la exfoliación de la dentición decidua.<sup>53</sup>



**Figura 31.** Reabsorción radicular interna.<sup>69</sup>



**Figura 32.** Imagen radiográfica de un diente 21 con presencia de reabsorción interna.<sup>70</sup>

## Capítulo V

### 5.- Blanqueamiento dental

El blanqueamiento dental o también llamado recromía dental es un procedimiento odontológico que se puede realizar en dientes vitales y en no vitales. Este tratamiento tiene como finalidad devolver al diente su color

perdido por causa de diferentes factores, para este tipo de tratamiento se utilizan agentes blanqueadores que tienen como mecanismo de acción el proceso oxidativo, es un tratamiento muy conservador y poco invasivo.<sup>93</sup>

### 5.1.- ¿Qué es el blanqueamiento interno?

El blanqueamiento interno es un tratamiento que se realiza para devolver el color perdido a dientes no vitales. Este tipo de tratamiento es una modalidad de la odontología estética conservadora para devolver el tono original a dientes oscurecidos, un requerimiento indispensable para realizar este tipo de tratamiento es que el tratamiento de conductos este realizado de manera correcta.<sup>93</sup>

A demás el diente tratado debe de tener suficiente estructura coronal sana, de lo contrario no será posible este tipo de tratamiento y se deberá realizar una corona dental.<sup>93</sup>

El agente blanqueador se coloca a partir de la dentina de la cámara pulpar al interior de la estructura interna del esmalte sin contactar con la superficie más externa del esmalte, se producirá una reacción de oxidación en la dentina manchada, que a su vez produce el efecto blanqueante.<sup>93</sup>

Para poderse realizarlo se debe tomar en cuenta algunos criterios:

#### 1. **Tratamiento de endodoncia bien realizado.**

Esto quiere decir que el conducto radicular debe estar perfectamente obturado y sellado, para evitar que los agentes blanqueantes filtren hacia los tejidos periapicales.

## 2. **Diente sano.**

Sin patología periapical y periodontal.

## 3. **Dentina sana.**

Sin lesiones cariosas.

Indicaciones para realizar un blanqueamiento dental interno:

- Dientes oscurecidos con tratamiento de conductos.
- Pigmentaciones por fármacos (tetraciclinas) que no tienen resultados satisfactorios con un blanqueamiento externo.
- Dientes con pulpa calcificada.

Contraindicaciones para efectuar un blanqueamiento dental interno:

- Presencia de caries y/o enfermedad periodontal.
- Dientes con mucho tiempo de pigmentación.
- Dientes con fisuras o restauraciones desajustadas.

## **5.2- Agentes blanqueadores**

Los agentes blanqueadores son soluciones basadas en los peróxidos (peróxido de hidrógeno o peróxido de carbamida) en diferentes concentraciones, son de bajo peso molecular. Su mecanismo de acción es

penetrar el esmalte y los túbulos dentinarios, desnaturalizan proteínas y hacen que los iones tengan mayor movilidad dentro de la estructura del diente. Tienen gran poder oxidativo lo cual hace que tengan reacción con las macromoléculas responsables del cambio de color en los dientes, durante este proceso de oxidación los materiales orgánicos son convertidos en dióxido de carbono y agua, por medio de la difusión remueven la pigmentación de la estructura dentaria y esto se traduce a un aclaramiento dental.<sup>72,73</sup>

Con el paso del tiempo la gran preocupación del ser humano se ha convertido en tener una apariencia física agradable, considerando que la sonrisa es un medio eficaz para obtenerla. A través de los años el hombre ha experimentado con diferentes métodos de acuerdo a sus creencias, cultura y no menos importante las tendencias predominantes en la época determinada.<sup>79</sup>

El comienzo de los blanqueamientos dentales se da más allá de 2000 años a.C., cuando en Roma durante el siglo I, los sumos sacerdotes sugerían a los pacientes, cepillarse dientes con orina esto con el fin de mantener sus dientes sanos y blancos.<sup>79</sup>

Tiempo después durante los siglos XIV al XVII el tratamiento que realizaban era desgastar el esmalte de los dientes con una lija metálica y subsecuente a esto colocaban ácido nítrico. Hasta fines del siglo XIX, se acostumbraba en Japón la decoloración los dientes llamada Ohaguro para obtener dientes negros o de color café muy oscuro, esto representaba alta posición social y nobleza. A diferencia de que en la antigua China las viudas acostumbraban a pigmentar sus dientes de negro, pero para manifestar su renuncia a la belleza.<sup>78,79</sup>

El aclaramiento más parecido al que en la actualidad se realiza, comienza en el año 1916 con el uso de ácido clorhídrico para tratar la fluorosis, en 1930 se

cambia este agente blanqueador por peróxido de hidrógeno en concentraciones elevadas desde un 30% a 35% que se activa con calor.<sup>79</sup>

Durante las décadas de 1970 y 1980 los blanqueamientos dentales se realizaban con este agente blanqueador tanto en dientes vitales y no vitales con y sin perborato de sodio, en 1986 sale al mercado el primer blanqueamiento con peróxido de carbamida al 10%, tres años después, en 1989 se comienza a implementar el uso de cubetas individuales o también conocidas como guardas, esto para que el paciente en su casa y por sí solo pudiera aplicarse el blanqueamiento.<sup>78</sup>

### **5.2.1.- Peróxido de hidrógeno: (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)**

El peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) es el agente más eficaz y activo en los materiales blanqueantes. Se encuentra en presentaciones de gel y solución, sin olor ni color, (figura 33).

En el año de 1994 fue aceptado por la Asociación Dental Americana (ADA) como apto para uso dental. Tiene bajo peso molecular por lo que le es fácil penetrar los tejidos, este agente es oxidante, produce radicales libres y se descompone en distintas formas según el medio donde se encuentre, ya sea un medio básico o ácido. En otras palabras, esto quiere decir que le ocurre un proceso de óxido reducción, el peróxido de hidrógeno blanquea a los dientes porque oxida la matriz orgánica de la dentina y el esmalte, sus moléculas oxidantes actúan sobre los pigmentos del diente, estos se oxidan y da como resultado un blanqueamiento dental.<sup>74,75,76</sup>

Este producto debe utilizarse con precaución ya que en concentraciones mayores al 30% incrementa el riesgo de reabsorción radicular. Se puede utilizar máximo 3 sesiones y se dejan 15 días entre sesión y sesión.<sup>74</sup>



Figura 33. Presentación comercial del peróxido de hidrógeno.<sup>80</sup>

### 5.2.2- Peróxido de carbamida: (CH<sub>4</sub>N<sub>2</sub>O·H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

El peróxido de carbamida también es conocido como carbamida urea, peróxido de hidrógeno carbamida, peróxido de hidrógeno urea, perhidrol urea y perhidelure. Este agente blanqueador es un material orgánico usado en distintas concentraciones, es soluble en agua, contiene peróxido de hidrógeno en una porción de un 35% y urea con una porción de un 65%.<sup>76</sup>

Haywood y Heymann en el año de 1989 introdujeron este agente para blanqueamiento en dientes vitales, el peróxido de carbamida ha sido recomendado también para blanqueamientos intracoronario, ya que por su bajo nivel de difusión extrarradicular tiene una excelente eficacia para blanquear dientes.<sup>75</sup>

Su presentación en el mercado es en polvo blanco cristalino, en una concentración del 35%, actúa mediante la oxidación de los pigmentos orgánicos, cuando se activa con calor se descompone en peróxido de hidrógeno que es el ingrediente activo y la urea se descompone en dióxido de carbono y amonio, produciendo un aumento en el pH, aproximadamente en 6.5 por esta razón el esmalte no está en riesgo, como segunda opción también se encuentra la presentación en gel al 10% y 15% para uso en casa en cubeta individual.<sup>76</sup> Además está indicado fundamentalmente en pigmentaciones leves causadas por tetraciclinas y dientes con coloración oscura debido al envejecimiento.<sup>77</sup>



**Figura 34.** Opalescence Quick® (peróxido de carbamida al 45%).<sup>81</sup>



**Figura 35.** Opalescence® Melón (peróxido de carbamida al 10%).<sup>82</sup>

### **5.2.3.- Perborato de sodio: (NaBO<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>·3H<sub>2</sub>O)**

El perborato de sodio es otro agente utilizado para blanqueamientos en dientes no vitales, se encuentra disponible en polvo y al agregarle agua se libera el peróxido de hidrógeno, está en tres formas, mono, tri y tetrahidratado. En 1994 Weiger y col, realizaron una comparación de estos tres tipos de perborato de sodio, confirmaron que al combinar perborato de sodio tetrahidratado con agua o con peróxido de hidrógeno al 30% se producen los mismos resultados estéticos.<sup>74,75</sup>

## **Capítulo VI**

### **6.- Técnicas de blanqueamiento interno**

#### **6.1.- Walking Bleach**

Esta técnica fue descrita por Spasser en el año 1961, consiste básicamente en aplicar un agente blanqueador sobre la dentina de la cámara pulpar, se sella dejando ahí el producto entre cita y cita.<sup>75</sup>

Se comienza realizando un buen diagnóstico para saber el origen y la etiología de la pigmentación dentaria. Se debe informar al paciente sobre su historia clínica, los procedimientos para realizar el tratamiento, así como también el resultado esperado del procedimiento.<sup>85</sup>

Seguido de esto se evalúa el estado endodóntico del diente o dientes a tratarse, clínica y radiográficamente. Se aconseja un retratamiento endodóntico si el paciente presenta alguna sintomatología, alguna patología periapical o por una obturación radicular deficiente. Otro punto importante es revisar las restauraciones que pueda tener presentes el diente a tratar, en

algunas ocasiones el factor de las pigmentaciones esta aunado a restauraciones desajustadas o al material con que se haya restaurado, puede ser que dicho material no es el tono semejante al diente tratado, en estos casos el reemplazo de este material y la limpieza del acceso de la cámara pulpar pueden resolver esta decoloración.<sup>85</sup>

Se deben tomar fotografías clínicas al principio, durante y al final del tratamiento con el diente junto a una guía de colores para que sirva como referencia para el odontólogo y el paciente, de esta manera son más perceptibles y comprobables los resultados del blanqueamiento.<sup>85</sup>



**Figura 36.** Fotografía clínica comparada con colorimetría.<sup>83</sup>

Se inicia el tratamiento dando protección a los tejidos blandos circundantes al diente, colocando un aislamiento absoluto utilizando dique de goma para evitar la fuga del agente blanqueante y no causar un daño a los tejidos blandos.<sup>85</sup>

Se realiza el acceso a la cámara pulpar, subgingivalmente se retira de 2 a 3 mm del material de obturación del conducto radicular, para realizar la

desobturación se requieren fresas Gates-Glidden y con ayuda una sonda periodontal se mide para llegar a la longitud deseada.<sup>73,85</sup>

Pueden utilizarse solventes como xilol o aceite de eucalipto para ayudar a limpiar la cámara pulpar, sin embargo esto podría ocasionar la generación de residuos en túbulos dentinarios, otra opción es enjuagar con hipoclorito de sodio para la limpiar y desinfectar la cavidad en su defecto con alcohol para reducir la tensión superficial.



**Figura 37.** Imagen radiográfica de la desobturación del conducto.<sup>84</sup>



**Figura 38.** Fotografía clínica de desobturación del conducto.<sup>83</sup>

Para realizar el sellado del espacio en el conducto desobturado, se debe colocar una capa protectora de al menos 2 mm de espesor sobre el material de relleno radicular. Es importante colocar esta capa protectora para que el agente blanqueante no penetre este relleno hacia el foramen apical.<sup>85</sup>

Se recomienda que el material utilizado como sellante debe ser de color blanco o de color similar al diente. Los materiales que pueden utilizarse como sellante son: cementos de ionómero de vidrio, resinas compuestas, IRM, cavit, coltosol, óxido de zinc-eugenol (ZOE), cementos de policarboxilato y cementos de fosfato de zinc.<sup>73,85</sup>



**Figura 39.** Colocación de ionómero de vidrio como sellante.<sup>83</sup>



**Figura 40.** Imagen radiográfica de la colocación del sellante.<sup>85</sup>

Se aplica el gel blanqueante, se recomienda utilizar perborato de sodio mezclado con agua destilada, solución salina o anestésico, hasta obtener una consistencia de arena mojada. Esta mezcla sigue siendo la más utilizada para el blanqueamiento interno.<sup>85</sup>

Así mismo también se ha sugerido el uso de perborato de sodio mezclado con peróxido de hidrógeno al 30%, este último ayuda a brindar una mejor efectividad al blanqueamiento.

Esta mezcla se utiliza menos debido a que puede provocar reabsorción cervical, pero se sigue contemplando como una segunda opción para las manchas resistentes al blanqueamiento que requieren compuestos químicos más fuertes para lograr buenos resultados.<sup>73,85</sup>

Para colocar el agente blanqueante en la cámara pulpar se puede utilizar un portador de amalgama o un instrumento de plástico, con un obturador se condensa cuidadosamente sin que falten áreas como los cuernos pulpares.<sup>85</sup>



**Figura 41.** Colocación del agente blanqueante dentro de la cavidad.<sup>83</sup>

Una vez colocado el agente, se debe quitar el exceso del agente con una torunda de algodón, sin eliminar demasiada humedad, se obtura la cavidad con un material provisional llámese cavit u óxido de zinc y eugenol (ZOE), idealmente de 3 mm de espesor con márgenes bien sellados, el agente blanqueador se debe ir cambiando en las citas posteriores, se sugiere cambiar cada 3 a 7 días hasta conseguir el aclaramiento aceptable del diente o dientes tratados, el éxito del tratamiento es visible después de la segunda a la cuarta visita, pero esto depende totalmente de la severidad de la pigmentación.<sup>73,85</sup>



**Figura 42.** Obturación temporal de la cavidad.<sup>83</sup>

Se retira el dique de goma y se revisan todos los tejidos blandos.<sup>85</sup>



**Figura 43.** Retiro de aislamiento absoluto.<sup>83</sup>

Al finalizar el procedimiento de blanqueamiento, se debe tomar una radiografía posoperatoria para verificar cualquier efecto adverso de los agentes blanqueadores. Se debe colocar hidróxido de calcio para neutralizar el pH y una restauración adhesiva permanente entre 1 y 3 semanas después de la última cita.<sup>85</sup>



**Figura 44.** Radiografía posoperatoria.<sup>83</sup>

Se toman fotografías clínicas finales para realizar la comparación del tratamiento.<sup>85</sup>



**Figura 45.** A) Fotografía inicial antes del blanqueamiento interno.<sup>85</sup>



**Figura 46.** Fotografía final después del blanqueamiento interno .<sup>85</sup>

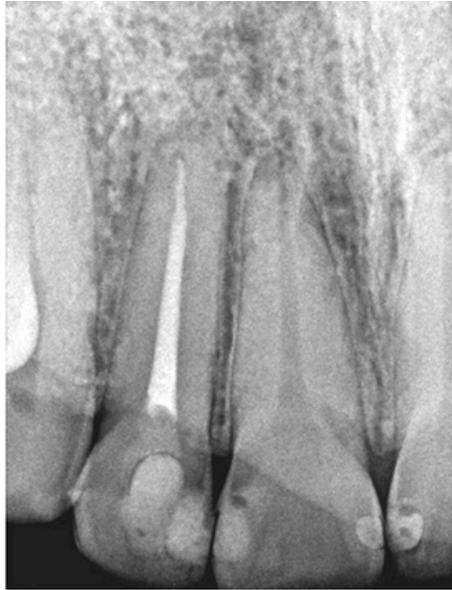
## **6.2.- Inside/Outside Bleaching**

Técnica descrita por Settembrini y col en el año 1997 y tiempo después modificado por Liebenberg, el objetivo de esta técnica es aplicar tanto en la superficie interna del diente el agente blanqueador (perborato de sodio), así como en la superficie externa aplicando peróxido de carbamida al 15% tanto por vestibular como por palatino por medio de la guarda bucal.<sup>73</sup>

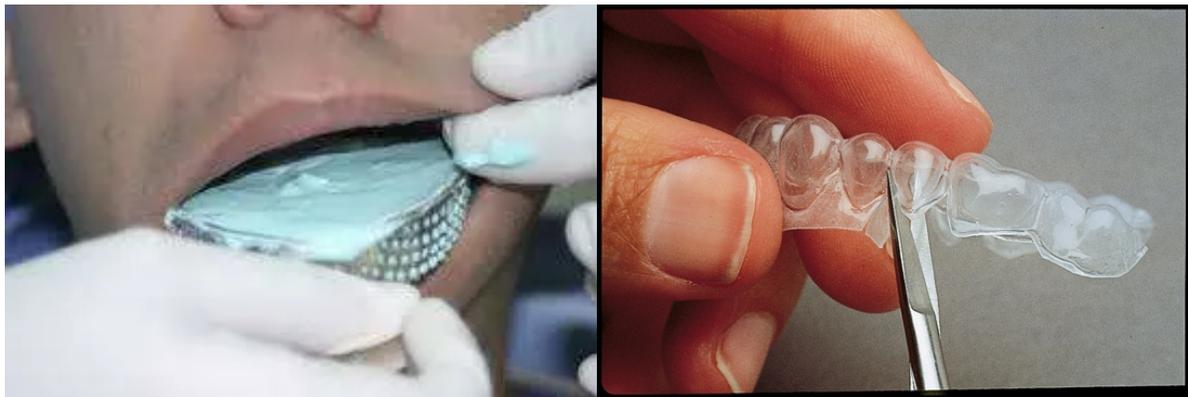
Al igual que la técnica anterior, se toman fotografías iniciales y radiografías preoperatorias, se debe confeccionar una cubeta individual que ajuste perfectamente al diente o los dientes a blanquear.<sup>73</sup> (Figura 46, 47 y 48)



**Figura 47.** Fotografía clínica inicial.<sup>86</sup>



**Figura 48.** Radiografía preoperatoria.<sup>91</sup>



**Figura 49.** Confección de cubeta individual.<sup>87</sup>

Se realiza un acceso a la cámara pulpar, retirando de 2-3 mm del material de obturación del conducto radicular y se realiza el sellado cervical, el acceso cavitario se debe mantener abierto durante todo el tratamiento.<sup>73</sup> (Figura 49)



**Figura 50.** Sellado cervical con ionómero de vidrio.<sup>86</sup>

El paciente debe utilizarlo durante la noche, con una jeringa debe aplicar el gel blanqueante en la cavidad y en la cubeta (1/3), con algodón o papel absorbente debe retirar los restos.<sup>73</sup> (Figura 50)



**Figura 51.** Aplicación del agente blanqueador en la cubeta individual.<sup>88</sup>

El paciente debe tener citas de control cada 2-3 días, una vez teniendo el resultado del blanqueamiento ideal se limpia la cavidad, se obtura provisionalmente con cavit u óxido de zinc y eugenol, pasando los 7 días de evolución si el paciente está conforme con el resultado, se coloca hidróxido de calcio para neutralizar el pH y se realiza la restauración definitiva.<sup>73</sup> (Figura 51)



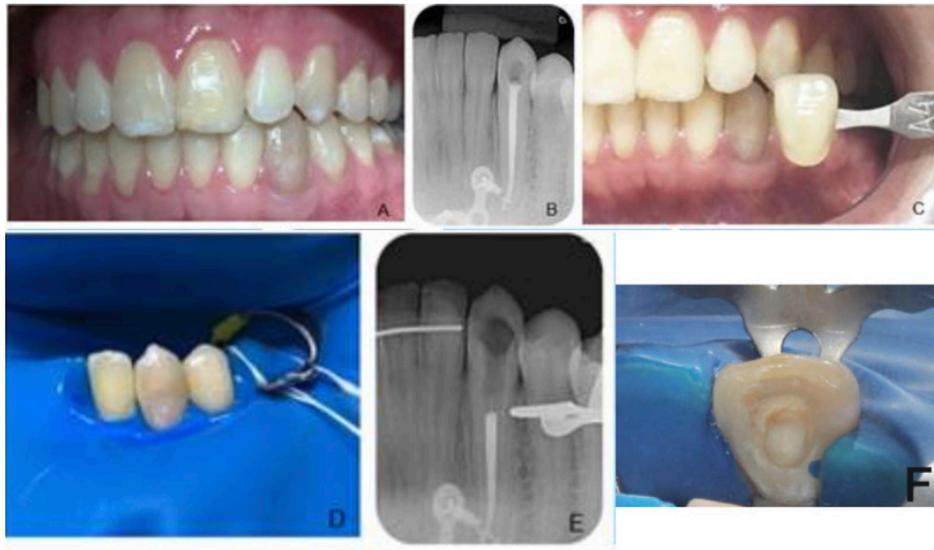
Figura 52. Radiografía posoperatoria.<sup>91</sup>

Por otro lado, la única desventaja de esta técnica es que la cavidad permanece abierta durante todo el tratamiento, lo que puede llegar a ocasionar es que el sellado cervical tenga filtración y esto ocasione contaminación a los tejidos periapicales llevando al fracaso del tratamiento de conductos.<sup>75</sup>

### **6.3.- Técnica Termocatalítica o inmediata**

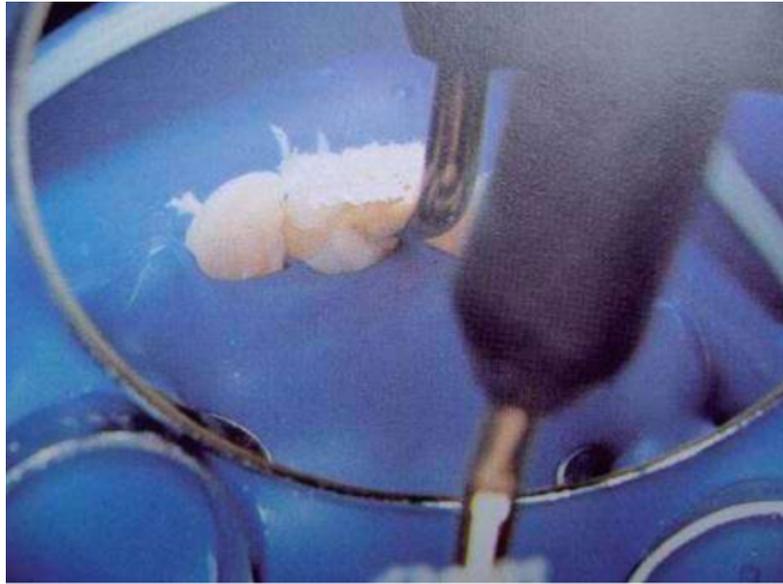
La técnica inmediata o Termocatalítica fue sugerida por Stewart en 1965, de igual manera se utiliza en dientes no vitales, se basa en la aplicación del agente blanqueante en la cámara pulpar y mediante la aplicación de calor se activa el agente blanqueador.<sup>90</sup>

El protocolo es el mismo que en una técnica ambulatoria, se toman fotografías y radiografías iniciales, se prosigue con el aislamiento absoluto, después con la apertura de la cámara pulpar, se coloca el sellado cervical y se retira los restos de cemento o dentina pigmentada.<sup>89</sup> (Figura 52)



**Figura 53.** A) Fotografía clínica inicial. B) Radiografía preoperatoria. C) Colorimetría. D) Aislamiento absoluto. E) Imagen radiográfica de la desobstrucción del conducto radicular. F) Sellado cervical.<sup>92</sup>

Una vez colocado muy bien el sellado cervical, se procede a grabar la cavidad, se enjuaga, se seca, teniendo acondicionada la cavidad, se aplica el agente con una torunda de algodón en la cámara pulpar, este agente puede ser a base de peróxido de hidrógeno en un porcentaje del 30 al 35% o a base de peróxido de carbamida al 37%, seguido de esto, se calienta un instrumento de metal (puede ser una espátula o sistemas de calor automatizado) a unos 60-70°C, se deja un minuto sobre el algodón, repitiendo este procedimiento tres veces en la misma cita con lapsos de 2 minutos, el calor funciona como activador para favorecer la reacción de liberar oxígeno. Se coloca una obturación temporal en la cámara pulpar entre citas siguiendo los mismos pasos descritos en la técnica de Walking Bleach.<sup>89,90</sup> (Figura 53)



**Figura 54.** Colocación de agente blanqueante y activado con instrumento caliente.<sup>90</sup>

Aunque cabe resaltar que esta técnica suele ocasionar lesiones periodontales con mayor frecuencia, el riesgo de una reabsorción radicular externa es mayor al utilizar esta técnica por lo que no es tan recomendada.<sup>89</sup>

## Conclusiones

Se puede concluir que las pigmentaciones dentales tienen factores tanto endógenos como exógenos que las provocan, dependiendo del agente causal es la coloración que ésta presenta como por ejemplo, amarillas, grisáceas, marrones, por mencionar algunas y a su vez se cuentan con diferentes técnicas de blanqueamiento para corregirlas.

Es importante mencionar que la mayoría de estas discromías pueden evitarse, sí existiera mayor difusión en cuanto a la prevención por ejemplo el uso de antibióticos como lo son las tetraciclinas, tanto en etapas tempranas durante el embarazo como en la prescripción de este mismo antibiótico para niños menores de 12 años o también en las concentraciones de flúor en el agua que ingiere la población,

Actualmente la población acude a una consulta odontológica mayormente por motivos estéticos, cada vez son más frecuentes los blanqueamientos dentales, pero también es cierto que existen factores inesperados como lo son los traumatismos dentales, que a la larga necesitan de este tratamiento para mejorar su condición.

Es importante recordar que para cualquier tratamiento dental y en esto se incluye un blanqueamiento, se debe realizar una adecuada y completa historia clínica para poder saber la causa, tener un buen diagnóstico y así elegir el mejor tratamiento para tratar una discromía dental.

Existen en el mercado una variedad de agentes blanqueantes y a diferentes concentraciones, así como también existen referencias bibliográficas donde hablan de la eficacia de la mezcla entre estos agentes blanqueantes, los cuales se adaptan a las necesidades del tratamiento.

Finalmente es importante hacerle saber al paciente que las expectativas del resultado de su tratamiento no siempre se cumplen y esto dependerá totalmente del factor causante.

## Bibliografía

1. Fleites Ramos, Yanet, et al. Prevalencia de los defectos del desarrollo del esmalte en la dentición permanente. *Medicentro Electrónica* [Internet]. 2019 [Consultado 24 Sep. 2022]; 23(3),177-191. Disponible en: <https://acortar.link/uUaYR4>
2. Corredor, M., & Rodríguez, M. DEFICIENCIAS NUTRICIONALES COMO FACTOR ETIOLÓGICO DE LOS DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE EN NIÑOS. REVISIÓN DE LA LITERATURA [Internet]. 2020 [Consultado 24 Sep. 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/G00uBa>
3. Reyes-Gasga, José, et al. Estudio del Esmalte Dental Humano por Microscopía Electrónica. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI* [Internet]. 2021 [Consultado 24 Sep. 2022]; 9 (2), 1-6. Disponible en: <https://acortar.link/kTs6xc>
4. Roa, I., & del Sol, M. Evaluación Semicuantitativa de los Microelementos del Esmalte en un Modelo de Obesidad inducido por Glutamato Monosódico en Ratas. *International journal of morphology* [Internet]. 2021 [Consultado 24 Sep 2022]; 39(4), 984-988. Disponible en: <https://acortar.link/jRnlla>
5. Macal, Juan Carlos Martínez; MORENO, Iván Olin. Caracterización microscópica de la dentina de dientes temporales. *Revista de la Asociación Dental Mexicana* [Internet]. 2022 [Consultado 24 Sep. 2022]; 78(6), 314-331. Disponible en: <https://acortar.link/1YXh5L>
6. FES Iztacala [Internet]. La dentina. (s. f.) 2021 Feb 08 [Citado 26 Sep. 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/LZ3MOz>
7. Vega, Sair Andrés Miquet; AYALA, Évelyn Báez. Células madre dentales, reparación y regeneración en pulpa. [Internet]. 2019 [Consultado 25 Sep. 2022]; 58,(74), 126-130. Disponible en: <https://acortar.link/TUfrM2>

8. Pérez Manzo, Miguel Ángel. *Biomateriales protectores del complejo dentino pulpar*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología. [Internet]. 2020 [Consultado 25 Sep. 2022]; Disponible en: <https://acortar.link/pYhTvk>
9. ALTERACIONES PERIODONTALES: DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO. Revista OACTIVA UC Cuenca. [Internet]. 2021 [Consultado 26 Sep. 2022]; 6(3), 63-70. Disponible en: <https://acortar.link/jxyUXb>
10. EcuRed. (s. f.). Discromia-Recromia [Internet]. 2022 [Consultado 26 Sep. 2022]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Discromia-Recromia>
11. JARDINES, Maylen Gumila; HERNÁNDEZ, María Elena Gutiérrez. Caracterización clínico epidemiológica de pacientes con discromía dental. *Revista Cubana de Medicina Militar*, [Internet]. 2020 [Consultado 26 Sep. 2022]; 49(4). Disponible en: <https://acortar.link/JwqpK6>
12. Nazaret, M. TINCIONES DENTALES. Colegio Profesional de Higienistas Dentales de Madrid. [Internet]. 2021 [Consultado 26 Sep. 2022] Disponible en: <http://colegiohigienistasmadrid.org/blog/?p=421>
13. ARDINES, Maylen Gumila; HERNÁNDEZ, María Elena Gutiérrez. Caracterización clínico epidemiológica de pacientes con discromía dental. *Revista Cubana de Medicina Militar* [Internet]. 2020 [Consultado 26 Sep. 2022]; 49(4). Disponible en: <https://acortar.link/l5cVu1>
14. PROGRAMA DE SALUD ESCOLAR PARA EL CUIDADO DENTAL EN LAS ESCUELAS DE NIVEL MEDIO [Internet]. Sdpt.net. [Consultado 29 de septiembre 2022]. Disponible en: <https://www.sdpt.net/cpmse.htm>
15. Balboa J. ¿Qué es una Endodoncia? [Internet]. Dr. Juan Balboa. Clínica Dental Dr. Juan Balboa; 2019 [Consultado 29 septiembre 2022]. Disponible en: <https://www.juanbalboa.com/que-es-una-endodoncia/>
16. Personal.us.es. [Consultado 29 septiembre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/ZTCOhr>

17. Quizlet.com. [Consultado 29 septiembre 2022]. Disponible en:  
<https://quizlet.com/mx/379418971/tipos-de-cemento-diagram/>
18. Flores A. ¿Qué es la teoría del color? Todos los conceptos básicos para crear diseños irresistibles [Internet]. Crehana. 2021 [citado el 3 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/0LH6Qv>
19. Netdisseny - Nociones Básicas de Diseño. Teoría del Color. Benicarló [Internet]. 2011 [Citado 5 octubre 2022]. Disponible en:  
<https://acortar.link/YafsFS>
20. Muñoz AV. Principios de color y holopintura. Editorial Club Universitario. [Internet] 2013. [citado 6 de octubre de 2022]. Disponible en:  
<https://acortar.link/N93Ozz>
21. Castillo VP. Más propiedades del color: tono, brillo y saturación [Internet]. Victoria Pérez Castillo - Interiorista. 2020 [citado 6 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/oMrxfQ>
22. Zelanski P, Fisher MP, Alonso GS. Color. Tursen S.A. - H. Blume. [Internet]. 2001 [Consultado 6 de octubre de 2022]. Disponible en:  
<https://acortar.link/fubXQx>
23. Muñoz AV. Principios de color y holopintura. Editorial Club Universitario. [Internet]. 2013 [Consultado 6 octubre 2022]. Disponible en:  
<https://books.google.com.mx/books?id=CXqrBAAQBAJ&pg=PA129&dq=Cuáles+son+los+atributos+o+propiedades+del+color&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiHovgEqMz6AhX6LkQIHdKMBboQ6AF6BAgDEAI#v=onepage&q=Cuáles%20son%20los%20atributos%20o%20propiedades%20del%20color&f=false>
24. González J. La teoría del color según Newton, Goethe, Turner y otros grandes artistas ttamayo.com. [Internet]. 2019 [consultado 6 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/05xUKr>
25. Introducción a la gama cromática amplia y HDR en Motion [Internet]. Apple Support. [citado el 6 de octubre de 2022]. Disponible en:  
<https://support.apple.com/es-mx/guide/motion/motn3f5342e9/mac>

26. color rojo naranja. [Internet]. Paletasdecocolores.com. [consultado 6 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/QFJH3W>
27. gama de colores marinos [Internet]. Paletasdecocolores.com. [citado 6 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/HYGsMo>
28. Pxfuel.com. [Internet]. [consultado 6 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.pxfuel.com/es/free-photo-ooncz>
29. Disnapinestella P. Los colores neutros [Internet]. Disnapin. 2016 [consultado 6 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/VOaTTT>
30. Arte en general [Internet]. Arte en general. 2016 [consultado 6 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/DJbfv>
31. Franco E. INFORMATIVO – Clinica Dental Erica Franco [Internet]. Clinicadentalericafranco.com. [consultado 6 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/ZztmXi>
32. Redoe P. Alteraciones del Color de los Dientes [Internet]. REDOE. 2007 [consultado 6 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/bA4sKc>
33. Chykanovskyy V. Assessment of dental color perception in Dentistry and esthetic approach of a multidisciplinary treatment case [Internet]. Universidad de Zaragoza, Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte, Grado en Odontología. 2016 [consultado 12 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/d7Ppxn>
34. Escala de color de los dientes: cuántos blancos hay [Internet]. Adeslas Dental - Clínica Dental Adeslas. Clínica Dental Adeslas; 2021 [consultado 12 de octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/OT0sqY>
35. Barcelona ED. ¿En qué consiste la escala de tonos dentales en la toma de color? [Internet]. Estudi Dental Barcelona. 2018 [consultado 12 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/wK848W>
36. View of color selection and reproduction in dentistry. Part 3: Visual and instrumental shade matching [Internet]. Ucr.ac.cr. [consultado 13 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/OuWrOn>

37. Zahnfabrik V. Guía de colores VITA classical A1-D4® [Internet]. VITA Zahnfabrik. [consultado 13 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/CH7jJ3>
38. Chromascop Guia de Colores invocar [Internet]. Distribuidor Dental Tronador. [consultado 13 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/gNaeVS>
39. AEGIS Communications, McLaren BEA, DDS, MDC, MDS, Klokkevold PR, et al. Lab talk: The 3D communication of shade - visual shade taking and the use of computerized shade-taking technology. [consultado 13 octubre 2022]; Disponible en: <https://acortar.link/8tieWA>
40. Rodriguez-Chávez S, Munayco-Pantoja ER, Ruiz-Yasuda C, Torres-Ramos G, Blanco-Victorio D, Chein-Villacampa S. Tratamiento conservador de un adolescente con amelogénesis imperfecta. Rev clín periodoncia implantol rehabil oral [Internet]. 2019 [consultado 13 octubre 2022];12(3):127–30. Disponible en: <https://acortar.link/P2InWg>
41. Tremillo-Maldonado O, Molina-Frechero N, González-González R, Bologna-Molina R. Alteración del gen AMELX en amelogénesis imperfecta. Una breve revisión. Gac Med Mex [Internet]. 2019 [consultado 13 octubre 2022];155(1):101–7. Disponible en: <https://acortar.link/EXKDkd>
42. Mónica, V. V. M., Ccorimanya-Fernández, L. E., Nieto-Quispe, S. E., Alfaro-Canevaro, E. M., & Ceccaño-Quintana, Y. Y. [Internet]. 2019. Manejo integral del paciente con amelogénesis imperfecta. *REVISTA ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA*, 18(1), 25-31. [consultado 13 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/Ukbyc6>
43. Knudsen GM, Salazar BC. Lesiones del esmalte en desarrollo, clasificación en familias costarricenses. [Internet]. 2013 [consultado 13 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/lz6A3c>
44. Sciencephoto.com. [Internet]. [consultado 14 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/cvDt6o>

45. Hurtado, P. M., Tobar Tosse, F., Osorio, J., Orozco, L., & Moreno, F. [Internet]. 2015. Amelogénesis imperfecta: Revisión de la literatura. [consultado 14 octubre 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/ouWCX0>
46. Castro Mora S, Bonilla Cascante AR. Dentinogénesis imperfecta: reporte de un caso clínico y revisión literaria. Odontología Vital [Internet]. 2017 [consultado 14 octubre 2022]; (27):15–22. Disponible en: <https://acortar.link/myVBx>
47. Afre Socorro A, Téllez Tielves N de la C. Dentinogénesis imperfecta tipo II. Manejo estomatológico. Rev cienc médicas Pinar Río [Internet]. 2020 [consultado 14 octubre 2022]; 24(6). Disponible en: <https://acortar.link/wWeMKB>
48. Displasia de la dentina [Internet]. Unam.mx. [consultado 14 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/6GvDw9>
49. Caso N° 521: DENTINOGENESIS IMPERFECTA TIPO II [Internet]. CDI Perú. 2014 [consultado 14 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/Mphu2w>
50. Reynaud N. Restauraciones adecuadas a la edad mediante metalocerámica. Quintessence téc [Internet]. 2011 [consultado 14 de octubre de 2022];22(4):247–53. Disponible en: <https://acortar.link/I2wKpD>
51. Decoloración de los Dientes [Internet]. Clevelandclinic.org. [consultado 14 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://www.clevelandclinic.org/health/shic/html/s10958.asp>
52. Saldana A. Dientes Amarillos Causas y Soluciones [+ Recomendaciones] [Internet]. Dobleese. 2021 [consultado 14 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/s7VcKK>
53. REDOE - Revista Europea de Odontoestomatología [Internet]. Redoe.com. [consultado 20 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://www.redoe.com/ver.php?id=51>

54. Sánchez Aguilera M, Arellano Aguilar G, Domínguez Carrillo LG. Manchas blancas en los dientes. Aten fam [Internet]. 2018 [consultado 20 de octubre de 2022]; 26 (1):39. Disponible en: <https://acortar.link/1lytio>
55. Seguir D. ERITROBLASTOSIS FETAL [Internet]. Slideshare.net. [consultado 20 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/NDSqSj>
56. Edu.co. [Internet]. 2016 [consultado 20 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/ODn3ue>
57. Vista de Dientes primarios verdes por hiperbilirrubinemia [Internet]. Revistaodontopediatria.org. [consultado 18 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/UMv3hM>
58. Aclaramiento dental en tinciones por tetraciclina -caso clínico [Internet]. Bvsalud.org. [consultado 21 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/K5MjvH>
59. Anomalías dentarias: medicamentos [Internet]. Unam.mx. [citado el 21 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/UzVqWT>
60. ¿Sabías que la tetraciclina (antibiótico) oscurece los dientes? [Internet]. Clínica Plata y Reguera. 2016 [consultado 21 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/y3hsa3>
61. Calvo LS. Manchas en los dientes por tetraciclinas: ¿cómo eliminarlas? - Clínica Sancal [Internet]. Clínica Sancal. 2017 [consultado 21 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/9W4hJN>
62. Manchas dentales por tetraciclinas ¿ se pueden quitar? [Internet]. ODONTOKIDS. 2015 [consultado 21 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/vfrvDw>
63. Acedo ÁN. Tetraciclinas y color dental [Internet]. MIBO ALMERÍA. 2021 [consultado 21 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/WjSgUm>

64. Rivera Martínez MS, Vélez E, Carrera Robalino AE, Mena P, Armas Vega A del C. Factores asociados a fluorosis dental en niños de 10 a 12 años del cantón Pimampiro, provincia de Imbabura, Ecuador 2016-2017. Odontología Vital [Internet]. 2019 [consultado 24 de octubre de 2022];(30):51–8. Disponible en: <https://acortar.link/YcETOn>
65. Soluciones poco invasivas para casos de fluorosis dental: microabrasión y aclaramiento [Internet]. Fgmdentalgroup.com. [consultado 24 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/zkmGCv>
66. Necrosis pulpar [Internet]. Unidad del Ángel - Odontólogos. 2017 [consultado 24 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/1HrH95>
67. De clinicadentalrtenapajuelo VT las E. ¿Qué es el diente rosa en odontología? [Internet]. Clínica dental Dra. Tena Pajuelo. 2018 [citado 25 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/OYkUz6>
68. Vista de Incidencia de la reabsorción radicular interna en pacientes con trauma dentoalveolar [Internet]. Edu.co. [consultado 25 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/g1AoWH>
69. De clinicadentalrtenapajuelo VT las E. ¿Qué es el diente rosa en odontología? [Internet]. Clínica dental Dra. Tena Pajuelo. 2018 [consultado 25 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/OYkUz6>
70. Pessotti VP. Reabsorción Radicular Interna - Relato de un caso clínico [Internet]. Ind.br. [consultado 3 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/wvDeTR>
71. Pino MD, Farrais M, Martín González J, Luisa M, Delgado T. Idus.us.es. [consultado 4 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/xqUqiJ>
72. Gonzales Bravo, D. A., & Rojas Castillo, A. E. (2020). Evaluación de color de dientes aclarados con peróxido de hidrógeno al 35% luego de

- 24 meses. [consultado 4 de noviembre de 2022]; Disponible en: <https://acortar.link/r488mQ>
73. Moradas Estrada M. ¿Qué material y técnica seleccionamos a la hora de realizar un blanqueamiento dental y por qué?: protocolo para evitar hipersensibilidad dental posterior. Av Odontoestomatol [Internet]. 2017 [consultado 4 de noviembre de 2022];33(3):103–12. Disponible en: <https://acortar.link/68pZsD>
74. RAMIREZ MORENO, Carlos Fernando, et al. Evaluación del nivel de conocimiento sobre el manejo del aclaramiento Intracameral en dientes con discromía posterior a un tratamiento endodóntico. 2022. [consultado 4 de noviembre de 2022] Disponible en: <https://acortar.link/Znu20F>
75. Cahuatico Carhuapoma Y, Cheng Abusabal L, Noborikawa Kohatsu AK, Tay LY. Blanqueamiento interno: Reporte de caso. Rev estomatol hered [Internet]. 2017 [consultado 1 de noviembre de 2022];26(4):244. Disponible en: <https://acortar.link/zgyXOL>
76. Investigación RS. Blanqueamiento dental, revisión de la literatura científica. Artículo monográfico [Internet]. ▷ RSI - Revista Sanitaria de Investigación. 2021 [consultado 1 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/A19M2Q>
77. Villanueva D, Anna M. Blanqueamiento dental. Nuevas opciones. Offarm [Internet]. 2009 [consultado 2 de noviembre de 2022];28(3):40–5. Disponible en: <https://acortar.link/nPRzqb>
78. roq1v P. Historia del blanqueamiento dental [Internet]. Miblanqueamientodental.com. MiBlanqueamientoDental; 2021 [consultado 11 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/WqXudg>
79. BLANQUEAMIENTO DENTAL - HISTORIA DEL BLANQUEAMIENTO DE LOS DIENTES [Internet]. Susmedicos.com. [consultado 11 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/s7aBEL>

80. Mogollon BD. PRODUCTOS DENTALES EN LIMA - DENTAL MOGOLLON : [consultado 11 de noviembre de 2022]; Disponible en: <https://acortar.link/xyXeQB>
81. Opalescence Quick PF 45%: Kit de Blanqueamiento Dental - ULTRADENT [Internet]. Dentaltix - Depósito Dental Online. [consultado 11 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/ffVlsa>
82. Opalescence 10% MELON carbamide peroxide teeth whitening starter kit [Internet]. Com.au. [consultado 11 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/4iDCF1>
83. Yessica Cahuatico Carhuapoma, Lizbeth Cheng Abusabal, Andres Kenichi Noborikawa Kohatsu, Lidia Yileng Tay. Blanqueamiento interno: Reporte de caso [Internet]. Org.pe. 2016 [consultado 12 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/Z9eVQZ>
84. Grosz J. Nonvital tooth bleaching and composite restorations [Internet]. Styleitaliano.org. Styleitaliano; 2017 [consultado 24 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/jteYkk>
85. Themes UFO. Bleaching procedures [Internet]. Pocket Dentistry. 2020 [consultado 24 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/DhJeIR>
86. Alonso MJ. BLANQUEAMIENTO DENTAL INTERNO MEDIANTE TÉCNICA AMBULATORIA [Internet]. Edu.ar. 2020 [consultado 25 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/g31ZPM>
87. Rondón JA. ¿Qué son los moldes dentales o impresiones dentales? [Internet]. Dentisalut.com. [consultado 25 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/cw0XjH>
88. Blanqueamiento Dental [Internet]. Bq dentalcenters.es. Best Quality Dental Centers; 2018 [consultado 25 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/B0Xdou>

89. Del Pilar Figueroa Caicedo M. Comparación de diferentes técnicas de recromía en dientes no vitales [Internet]. Edu.ec. 2022 [consultado 25 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/vGGe6d>
90. Acevedo MZ. EVALUACION IN VITRO DE LA EFICACIA DEL BLANQUEAMIENTO INTRACORONARIO MEDIANTE DOS TECNICAS: AMBULATORIA Y FOTOACTIVADA” [Internet]. Umich.mx:8083. 2012 [consultado 25 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/yLURKP>
91. Reendodoncia con microscopio [Internet]. Dentistas Zaragoza | Clínica Dental ZOE. 2016 [consultado 2 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/pVsL9l>
92. de Castro Pinto, Ana Claudia Dall Evedove Lopes, José Francisco Mateo-Castillo, Lucimara Teixeira das Neves, Lidiane. Resultados de las técnicas blanqueadoras mixta e inmediata para el blanqueamiento de dientes tratados endodónticamente - reportes de casos. el 28 de enero de 2021 [consultado 2 de diciembre de 2022]; Disponible en: <https://acortar.link/DNk7IN>
93. Barcelona ED. ¿Qué es el blanqueamiento interno y cuándo es necesario? [Internet]. Estudi Dental Barcelona. 2019 [consultado 2 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://acortar.link/TU33Wk>