



# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA IBEROAMERICANA

---

INCORPORADA A LA UNAM

CLAVE DE INCORPORACION:8901-22

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TITULO DE TESIS

“COMPARACIÓN DE TRATAMIENTOS PREVENTIVOS PARA LA REDUCCION DE SENSIBILIDAD DENTAL EN SECTOR ANTERIOR, OCASIONADA POR UNA FISURA DENTAL OCUPANDO FLUORURO DE SODIO AL 5%, SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS EN PACIENTES ADULTOS”.

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA

PABLO ERICK DAVILA BELTRAN

ASESOR

C.D. FERNANDO GUTIÉRREZ LÓPEZ

DIRECTORA DE TESIS L.N. ADRIANA HINOJOSA RIVERA

XALATLACO, ESTADO DE MÉXICO  
NOVIEMBRE 2018



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**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir este momento, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mi madre Amanda Mary, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaste. Mamá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

A mi hermana y hermano, por estar conmigo en todo momento e impulsarme en los retos difíciles por eso y más, gracias por su apoyo, los quiero mucho.

A mi amada esposa, por su apoyo y animo que me brinda día con día para alcanzar nuevas metas, tanto personales como profesionales.

A mis amigos que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora seguimos siendo amigos: Kevin Merino, Juana Díaz, Aldo Zepeda, Alfredo Carrillo y Nancy Santana por compartir los buenos y malos momentos.

A mis maestros por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis; a la Lic. Adriana Hinojosa Rivera por su paciencia y tiempo mucho tiempo al C.D. por su motivación al impulsar el desarrollo personal y profesional.

**MUCHAS GRACIAS POR SUS BUENOS DESEOS**

## PRÓLOGO

Los tratamientos preventivos deberían de estar a la mano en cualquier ámbito, pero más en el campo de las ciencias de la salud ya que se prevendrían complicaciones innecesarias, sabiéndolos identificar con tiempo y con métodos eficaces. En la actualidad se conocen varios tipos de materiales preventivos en la remineralización del esmalte con diferentes métodos de aplicación pero que pasaría si se compararan en funcionamiento, en este caso la reducción de la sensibilidad.

En todo consultorio odontológico se realizan limpiezas dentales con aplicación de flúor o selladores de fosetas y fisuras, pero en distintas presentaciones y métodos de aplicación, no todas llegan a ser tan eficientes como normalmente pensamos ya que desconocemos ciertos factores que disminuyen su función sobre la superficie dentaria, uno de ellos es que si se aplica flúor tópico en gel o espuma debe de estar totalmente aislada el área de trabajo ya que si se llegara a contaminar con agua o saliva se compromete la eficacia del producto, por eso auxiliándonos de materiales que son resistentes en ambientes húmedos como la cavidad oral se utilizó fluoruro de sodio al 5% de la marca 3M® que no se compromete de la misma manera, a pesar de la humedad y los selladores de fosetas los cuales si se mantiene el ambiente seco durante la aplicación después de foto-polimerizado ya no se compromete y comienza su función liberadora de flúor, ambos materiales llegan a reducir la sensibilidad dental.

En la búsqueda de un material que nos ayude a la reducción de la sensibilidad dental causada por micro fisuras en el esmalte sin la necesidad de hacer algún tipo de trauma irreversible en las superficies dentales se utilizaron ambos materiales para la protección y reducción de la sensibilidad, aclarando que la utilización de materiales liberadores de flúor favorecen la remineralización, por ende reducción en la reincidencia de caries, es como si atacaras el problema por los dos lados y económico para que todos sean capaces de alcanzar.

José Luis Montes de Oca Velázquez

Cedula Profesional 6671702

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo aborda el estudio del esmalte dental como un factor del huésped cuyas características pueden actuar como un elemento subyacente que favorece la acción de los factores causales de la creación de las fisuras dentales anteriores.

Hoy en día las superficies dentarias son sometidas a diferentes factores que afectan su estructura tanto física, como química provocando el agrietamiento del esmalte y la dentina dependiendo su severidad, frecuencia de los malos hábitos y del tiempo en que el paciente tarde en ir al odontólogo a tratarse, tiene como consecuencia la sensibilidad dentaria en aumento, la mayoría de las bibliografías consultadas no hay un tratamiento en el cual no incluya desgastar el esmalte para quitar o erradicar las fisuras y con esto la sensibilidad incluso aumentándola por el desgaste. Desde hace tiempo ya se describían las infracciones del esmalte Andreasen (1990) describe estas como fracturas no complicadas del esmalte pero no da como importancia un tratamiento, pero ya lo comienza a describir en dientes anteriores, en este estudio se hará un estudio comparativo de tratamientos que ayudaran a la reducción de la sensibilidad que es el principal síntoma de las fisuras dentarias y ver que tratamiento es de mejor elección para utilizarlo de primera elección en el consultorio odontológico.

En la actualidad existen diferentes productos para la reducción de la sensibilidad seleccionamos dos tipos de materiales el primero es un fluoruro de sodio al 5% en barniz que se activa con la saliva, el segundo material elegido son los selladores de fosetas y fisuras liberadoras de flúor por sus ventajas preventivas de ambos materiales es por lo que se escogieron para realizar el presente estudio.

Ver por qué los malos hábitos están creando cada vez más infracciones del esmalte, así como informarles a los pacientes que hábitos debemos ir erradicando para evitar que se hagan nuevas infracciones previniendo así la sensibilidad.

<b>Agradecimientos</b>	<b>I</b>
<b>Prólogo</b>	<b>II</b>
<b>Introducción</b>	<b>III</b>
<b>Índice general</b>	<b>IV</b>
<b>Índice de imágenes</b>	<b>VII</b>
<b>Índice de gráficas</b>	<b>IX</b>

## **CAPÍTULO I**

### **Estructura y composición física, química e histológica del esmalte y dentina.**

1. Esmalte	12
1.1. Estructura.	14
1.1.2. Propiedades físicas.	19
1.1.3. Propiedades químicas.	19
1.2. Dentina.	21
1.2.1. Propiedades físicas.	21
1.2.1.1. Túbulos dentinarios.	23
1.2.1.2. Prolongaciones odontoblásticas o fibras de Tomes.	24
1.2.1.3. Dentina intertubular	24
1.2.1.4. Dentina peritubular.	25
1.2.1.5. Vitalidad de la dentina.	26
1.2.2. Propiedades químicas.	27
1.3. Pulpa	28
1.3.1. Funciones de la Pulpa	30
1.3.1.1. Cambios en el Órgano Dentino-Pulpar durante la vida	31

## **CAPÍTULO II**

### **Definición y clasificación de fisuras dentales longitudinales en dientes anteriores.**

2. Definición de fracturas.	34
2.1. Clasificaciones	35
2.1.1. Lesiones de los tejidos duros dentarios y de la pulpa	35
2.2.2. Clasificación de fracturas dentarias según Johnson	38
2.2.3. Clasificación según la Asociación Americana de Endodoncia (AAE) y la Asociación Española de Endodoncia.	38
2.2.4. Clasificación de la organización mundial de la salud (OMS)	41
2.2.5. Clasificación anatómica según Lukács:	42

## **CAPÍTULO III**

### **Causas de la fractura de la estructura dental**

3. Fracturas en las estructuras dentales y sus causas.	44
3.1. Procedimientos restauradores	44
3.2. Factores oclusales	45
3.3. Condiciones del desarrollo:	47
3.4. Accidentes masticatorios:	47
3.5. Factores iatrogénicos	48
3.6. Hábitos para-funcionales:	49
3.7. Cambios térmicos.	50
3.8. Erosión	51

## **CAPÍTULO IV**

### **Sensibilidad y Diagnostico.**

4. Sensibilidad	55
4.1. Inicio de la sensibilidad	55
4.1.1. Tipos de sensibilidad.	56
4.1.2. Dolor y Sensibilidad. Diferencias entre Dolor Dentinario y DolorPulpar	58
4.2. Historia clínica.	59
4.2.1. Definición.	60
4.2.1.1. Estructura de la historia clínica.	60
4.2.1.1.1. Interrogatorio o anamnesis.	60
4.2.1.1.2. Terapéutica empleada, estudios de laboratorio y gabinete.	64
4.2.1.1.3. Exploración médico extra oral	64
4.2.1.1.4. Exploración intra oral	65
4.2.1.1.5. Confección del Odontograma.	66
4.3 Examen radiográfico	66
4.4. Test para identificar la hipersensibilidad dental.	67
4.5. Fotos clínicas.	68
4.5.1. Fotografía Intraoral Anterior	69
4.5.2. Fotografía Lateral Derecha e izquierda.	69
4.5.3. Fotografía Oclusal Maxilar.	70
4.5.4. Fotografía Oclusal Mandibular	71
4.5.5. Fotografías de Trans-iluminación con la lámpara de foto-polimerización y luz blanca.	72

## **CAPÍTULO V**

### **Mecanismos de acción del fluoruro de sodio y los selladores de fosetas y fisuras**

5. Procesos de desmineralización y remineralización.	75
5.1. Agentes remineralizantes del esmalte.	78
5.2. Barniz de fluoruro de sodio.	80
5.2.1. Clinpro White Varnish (fluoruro de sodio al 5 %)	80
5.2.2. Enamelast (fluoruro de sodio al 5%)	81
5.2.3. Duraphat (fluoruro de sodio al 5%)	82
5.3. Selladores de fosetas y fisuras.	83
5.3.1. Características de un buen sellador.	84
5.3.2. Técnica de aplicación de un sellador.	84

## **CAPÍTULO VI**

### **Metodología de la investigación**

6.1. Planteamiento del problema.	87
6.2. Justificación del problema.	88
6.3. Delimitación del problema	89
6.4. Objetivo general	89
6.5. Objetivos específicos	90
6.6. Hipótesis	90
6.7. Universo de la muestra.	91
6.7.1. Muestra	91
6.8. Variables	91
6.9. Descripción del método	96

## **CAPÍTULO VII**

### **Resultados**

7.1. Evaluación de resultados de primera fase	103
7.2. Evaluación de los resultados de la segunda fase	106

<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES</b>	110
---	-----

<b>ANEXOS</b>	114
---------------	-----

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	121
---------------------	-----

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1. Corte sagital de la corona dental(A). Se observa el esmalte, la dentina y la línea amelodentinaria. Se observa también el grosor del esmalte que suele ser variable, la orientación de los prismas y las bandas de Hunter. B) Orientación de los prismas C) Las zonas claras y oscuras de las bandas de Hunter.	13
Figura 2. Imagen de la cara vestibular del primer premolar superior. <i>Se observan las estrías de Retzius en la superficie del esmalte.</i>	14
Figura 3. Formación y secreción de los prismas del esmalte	14
Figura 4.A) Imagen de MEB de la superficie del esmalte dental humano, se observa la forma de herradura de los prismas en donde se aprecian las cabezas y las colas B) se muestra la forma y orientación del prisma.	15
Figura 5. Disposición de los prismas con respecto a la superficie de la dentina	16
Figura 6. A) disposición de las estrías de Retzius las distintas zonas del esmalte vistas desde un corte longitudinal B) estrías de Retzius vistas de un corte transversal C) periquimas y líneas de imbricación de la superficie del esmalte.	17
Figura 7. Región coronaria de un diente bicuspideo en corte longitudinal, <i>observado con luz incidente).</i>	17
Figura 8. Detalle de la superficie libre del esmalte (región lateral) se destacan las periquimatis	18
Figura 9. Localización y diferencias de los túbulos dentinarios (A). Túbulos dentinarios en la pulpa (C). Reacciones entre los túbulos en el suelo de la cavidad y la vida de los túbulos cuando existen procesos cariosos y su tamaño.	22
Figura 10. Esquema de la distribución variable de los túbulos dentinarios en función de la profundidad de la preparación cavitaria. <i>En las regiones más profundas de la cavidad, no solo son mayor el número de túbulos, sino también la densidad tubular.</i>	24
Figura 11. Estructura de los túbulos dentinarios. Se explica como el nervio puede llegar a través del túbulo dentinario hasta la línea amelo-dentinaria desde la pulpa dental.	25
Figura 12. Corte sagital de un primer molar observado en un microscopio electrónico de barrido. se observa la dentina y sus estructuras cuando hay presencia de caries.	27
Figura 13. Dibujo esquemático: Histología Pulpar. Capa Odontoblastica, zona acelular (ocupada tanto por los plexos nervios y vasculares) zona rica en células (fibroblastos) y núcleo pulpar.	30
Figura 14. Lesiones de tejidos duros dentarios y de la pulpa, A: infracción de la corona. B y C: Fracturas no complicadas de la corona con o sin afección de la dentina. D: Fractura complicada de la corona. E: Fractura no complicada de la Corona y la raíz. F: Fractura complicada de la corona y de la raíz. G: Fractura de la raíz.	37
Figura 15. Cúspide fracturada.	39
Figura 16. Diente fisurado.	40
Figura 17. Diente partido	40
Figura 18. Fractura radicular vertical	41
Figura 19. Se delimita la restauración en el órgano dentario número 11 y se percibe la fisura dentaria.	44
Figura 20. Cavidad clase 1 para amalgama, pero por el tallado se hizo una gran fisura.	45
Figura 21. La inclinación de las cúspides se mide entre una línea trazada desde la punta de la cúspide hasta el surco central (café) y una línea (amarillo) perpendicular al eje longitudinal de la corona del diente (verde), que también pasa a través del surco central.	46

Figura 22. Amelogenesis es un factor que influye en la creación de fisuras	47
Figura 23.: Consecuencias en un accidente masticatorio puede ser parcial o completa la fisura.	48
<i>Figura 24 Piercing Lingual</i>	48
Figura 25 Piercing Smile	49
Figura 26 Bruxismo.	50
Figura 27 estrés laboral	50
Figura 28 Vaso de agua frio	50
Figura 29 Taza de café caliente	51
Figura 30 foto intra-oral de un paciente fumador.	52
Figura 32 Persona senil	52
Figura 31 Acercamiento de la fotografía del paciente fumador donde se alcanza a notar la fisura en órgano dentario número 21.	52
Figura 33 <i>Diferencia de la boca de un paciente sano, con la de un paciente con bulimia.</i>	53
Figura 34 Mecanismo de acción de la sensibilidad.	58
Figura 35. Fotografía Intraoral Anterior	69
Figura 36. Fotografías intraorales laterales 1) Derecha y 2) izquierda.	70
Figura 37. Fotografía Intraoral Oclusal Maxilar	71
Figura 38. Fotografía Intraoral Oclusal Mandibular	72
Figura 39. Fotografía frontal con el método de trans-iluminacion.	72
Figura 40. Diferencia en trans-iluminacion y opalescencia, entre una protesis de metal porcelana y la otra de zirconia.	73
Figura 41. Eventos de flujo de iones entre saliva, biopelícula y el esmalte.	76
Figura 42. Barniz de fluoruro de sodio al 5% 3M ESPE.	81
Figura 43. Fluoruro de sodio al 5% de Ultradent.	82
Figura 44. Duraphat de Colgate presentación de 10 mL.	83
Figura 45,46 y 47. Material utilizado para la investigación.	96
Fuente. Creación Propia.	96
Figura 48. Fotografía intra-oral frontal.	97
Fuente. Creación Propia.	97
Figura. 51 fotografía con trans-iluminación	97
Fuente. Creación Propia.	97
Figura. 49 Acercamiento de la fotografía intra-oral	97
Fuente. Creación Propia.	97
Figura. 52 Escala de EVA.	97
Fuente. Creación Propia.	97
Figura. 50 Aplicación de prueba térmica por calor	97
Fuente. Creación Propia.	97
Figura. 54 Aplicación de fluoruro de sodio al 5% "Clinpro, 3M ®"	98
Fuente. Creación Propia.	98
Figura. 53 Realización de la Profilaxis.	98
Fuente. Creación Propia.	98
Figura. 56 Radiografía periapical.	98
Fuente. Creación Propia.	98
Figura. 55 Sellado del fluoruro de sodio con la saliva	98

Fuente. Creación Propia.	98
Figura. 57 fotografía intra-oral frontal	99
Fuente. Creación propia.	99
Figura.58 Fotografía intra-oral con trans-iluminacion	99
Fuente. Creación Propia.	99
Figura. 59 Pruebas térmicas con calor.	99
Fuente. Creación Propia.	99
Figura. 60 Realización de Profilaxis	99
Fuente. Creación Propia.	99
Figura.63 Secado de las superficies.	100
Fuente. Creación Propia.	100
Figura. 61 Aplicación de ácido grabador.	100
Fuente. Creación Propia	100
Figura. 64 Radiografía Periapical.	100
Fuente. Creación Propia.	100
Figura. 62 Lavado de las superficies grabadas.	100
Fuente. Creación Propia.	100

## ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 1. Población del estudio	103
Grafica 2. Tratamientos realizados	104
Grafica 3. Indicador de dolor con la escala de EVA	105
Grafica 4. Test de vitalidad pulpar	106
Grafica 5. Revisión de la sensibilidad post operatorio a los 7 días	107
Grafica 6. Reducción de la sensibilidad con alimentos fríos y calientes	108
Grafica 7. Evaluación de los tratamientos realizados	109

**CAPÍTULO I**  
**ESTRUCTURAS DENTALES**

Los órganos dentarios están conformados de distintas estructuras que le dan diferentes cualidades como dureza, estabilidad, forma y color. Estas organizaciones de sustancias dan como resultado un diente y es absolutamente necesario estudiarlas para saber qué es lo que pasa cuando un diente es traumatizado, saber hasta qué momento se puede remediar y en cuales no, entendiendo esto será más fácil diagnosticar de manera adecuada, este estudio abarca estos temas ya que la mayoría de los estudios realizados actualmente no dan un tratamiento preventivo sobre todo en dientes anteriores con fisuras dentarias que apenas van iniciando, que hacer para que no se compliquen llegando al extremo, que solo sea repáralo por medio de restauraciones invasivas como son las resinas o incluso llegar hasta una endodoncia, es mejor un diagnóstico oportuno, que solo se tenga que tratar la sensibilidad.

## **1. Esmalte**

El esmalte cubre y da forma al exterior de la corona dentaria, es translucido, su color varía entre blanco-amarillento y un blanco grisáceo, sin embargo, el color que clínicamente se aprecia no es propio, sino depende de la dentina. Su transparencia puede atribuirse a variaciones en el grado de calcificación y homogeneidad (Figura 1 A). Su grosor es variable sobre la superficie completa de la corona del diente ya que es diferente en el cuello del diente y la cima del borde incisal. Es el tejido más duro del organismo y eso se debe a que es la estructura más mineralizada de todas las que conforman el organismo (Figura 1 B). La unidad estructural básica del esmalte es el prisma. El prisma del esmalte atraviesa homogéneamente todo el espesor del esmalte, desde la línea amelo-dentinaria, hasta la superficie de la corona (Reyes-Gasga, 2001)

Los prismas del esmalte se agrupan en haces llamados fascículos, los cuales no siempre son paralelos o simétricos y no siguen la misma orientación. Los entrecruzamientos de estos haces dan apariencia de bandas claras y oscuras, según la orientación que tienen y reciben el nombre de bandas de Hunter (Figura 1 C).

Así mismo el prisma se compone de los cristales compactos de apatita y su orientación es perpendicular a la superficie externa. En la mayoría de las áreas del esmalte humano, muestra un patrón en ojo de cerradura, lo que hace que los prismas al ser observados en un corte transversal, se dividan en cabeza y cola. El espacio entre los prismas y los cristales que los conforman está lleno de material orgánico, principalmente proteico, y se le conoce como sustancia interprismática o vaina.

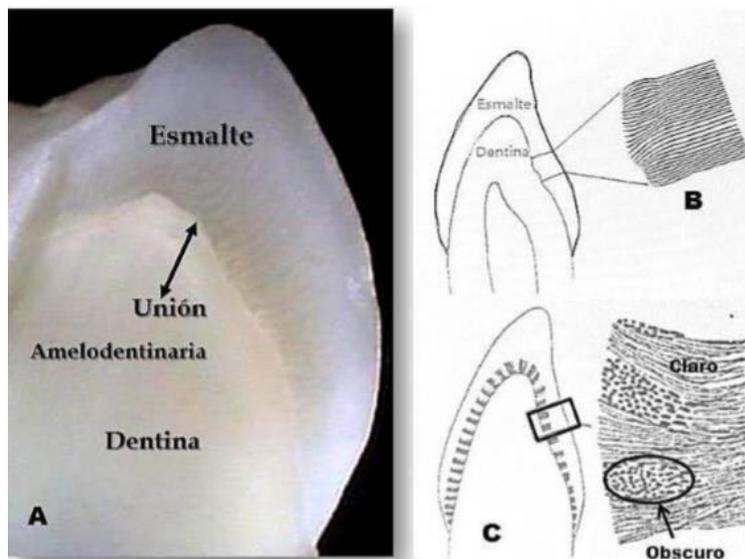


Figura 1. Corte sagital de la corona dental(A). Se observa el esmalte, la dentina y la línea amelodentinaria. Se observa también el grosor del esmalte que suele ser variable, la orientación de los prismas y las bandas de Hunter. B) Orientación de los prismas C) Las zonas claras y oscuras de las bandas de Hunter.

Fuente. *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental* (Recuperado íntegro, Gómez de Ferraris, 2009)

La calcificación de la matriz orgánica se realiza de afuera hacia adentro, en capas que van superponiéndose, alternando periodos de mineralización y periodos de descanso. Estos periodos forman líneas o estrías sobre la superficie del esmalte, y se le conoce como estrías de Retzius (Reyes, 2013) (Figura 2).

Los ameloblastos son los formadores del esmalte, tras completar su formación desaparecen durante la erupción del diente mediante la apoptosis, el origen del esmalte es llevado a cabo en el ectodermo, la sustancia final de los ameloblastos es a celular, a vascular y sin inervaciones.

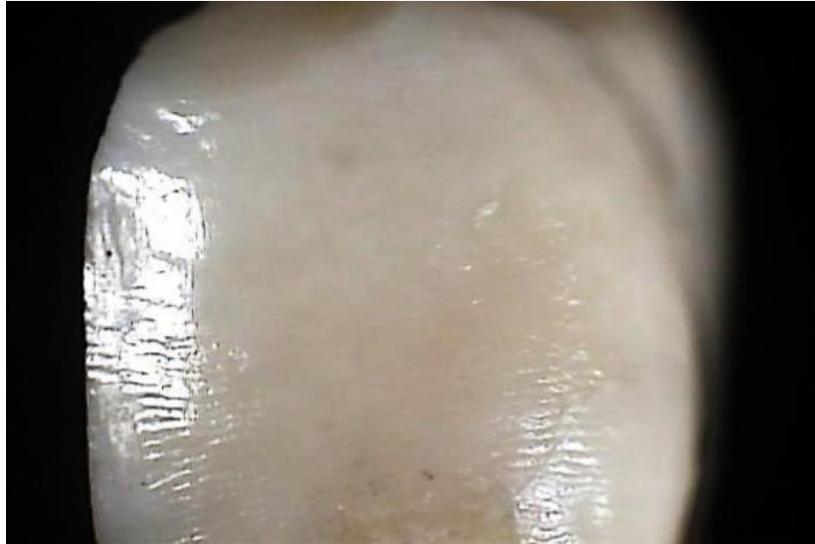


Figura 2. Imagen de la cara vestibular del primer premolar superior. Se observan las estrías de Retzius en la superficie del esmalte.

Fuente. Bioquímica oral (recuperado integro, Nicolas, 2016)

### 1.1. Estructura.

Es el resultado final de los ameloblastos que primero secretan una matriz orgánica y se van retirando (Figura 3), dejando cristales y retirando los elementos blandos obteniendo una estructura alargada (donde están los cristales) denominados prismas, bastones o varillas de esmalte. Reciben estos nombres por que los ameloblastos son cilíndricos de perfil hexagonal; pero ahora se sabe que al irse retirando los ameloblastos generan una punta que deja cristales que dan una forma más o menos cilíndrica con una parte más delgada. La parte más ancha se llama cabeza del prisma, la más angosta se denomina cola del prisma (Figura 4 A y B).

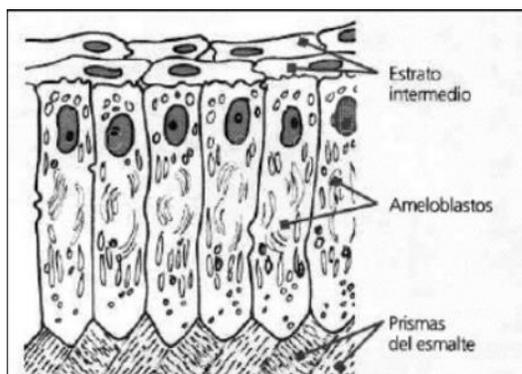


Figura 3. Formación y secreción de los prismas del esmalte

Fuente. *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental* (Recuperado integro, Gómez de Ferraris, 2009)

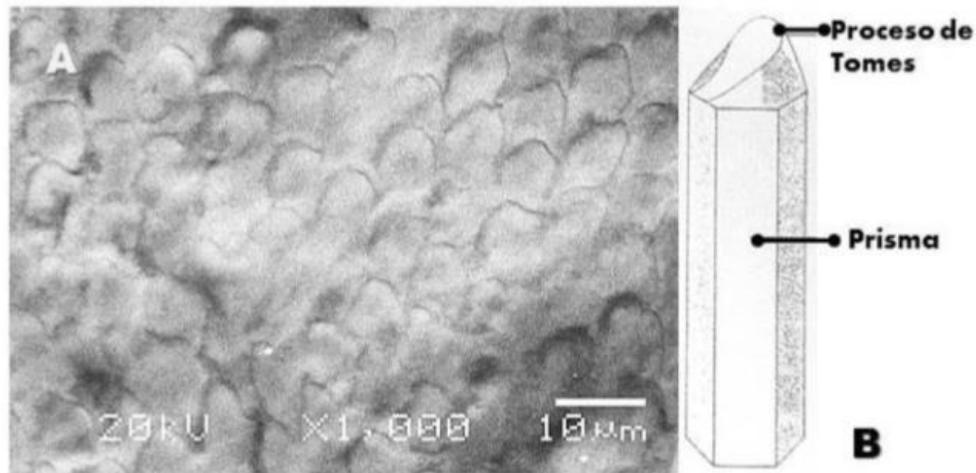


Figura 4.A) Imagen de MEB de la superficie del esmalte dental humano, se observa la forma de herradura de los prismas en donde se aprecian las cabezas y las colas B) se muestra la forma y orientación del prisma.

Fuente. *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental* (recuperado integro, M.E. Gómez de Ferraris, 2009)

Cada prisma está constituido por una gran cantidad de cristales de hidroxiapatita. En la cabeza del prisma los cristales están orientados en sentido del eje mayor del prisma y muy juntos uno al lado del otro (entre cada cristal están las proteínas y el agua); en la parte angosta, los cristales se ubican perpendiculares al eje mayor del prisma. Esto genera un sector intermedio donde los cristales están en dirección oblicua. La distinta dirección de los cristales entre prismas vecinos crea espacios mayores para sustancia orgánica; esto crea una imagen de unos contornos denominados Vaina del prisma.

Dirección de los prismas:

- Los prismas están perpendiculares a la superficie de dentina.
- Como el contorno de la dentina es más o menos circular, los prismas están en disposición circular.
- Pero los prismas no tienen una trayectoria rectilínea, sino que sinuosa, con una doble curvatura, una convexidad hacia cervical y otra hacia incisal, lo que se conoce como curvatura incisal.
- Curvatura lateral: lo que determina que las bordes libres de los prismas no coincidan con los de la base de apoyo, formando una "S".

Todo este ordenamiento ondulante en distintos planos da como resultado la gran resistencia del esmalte (Figura 5).

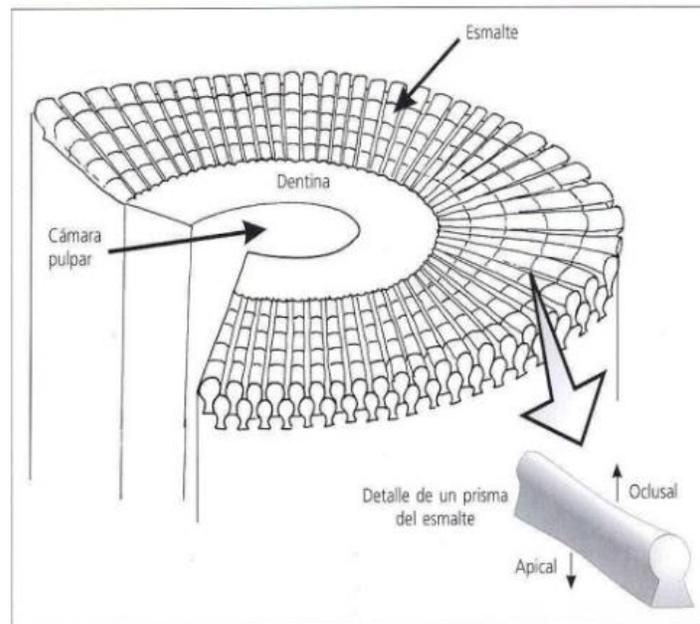


Figura 5. Disposición de los prismas con respecto a la superficie de la dentina  
Fuente. *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental* (recuperado integro, Gómez de Ferraris, 2009)

Estriación transversal de los prismas es cuando se examina esmalte observando los prismas a lo largo, se ve que no tienen una organización homogénea, sino que cada cierto tramo se ve una línea que lo atraviesa perpendicularmente a su eje mayor, estas zonas pueden ser de alternancia en la mineralización por parte de la célula, se encuentran más o menos a 4 micrones de distancia, se describen a continuación las diferentes estructuras que se forman por estas estriaciones;

Líneas de Retzius: al observar cortes longitudinales del diente (se hacen desgastes hasta que quede una lámina casi transparente) se ven líneas no rectas, sino oblicuas, que al corte transversal se ven concéntricas. Se generan porque un grupo de células trabaja rítmicamente; lo que se ve es expresión de las estriaciones de los prismas (Figura 6).

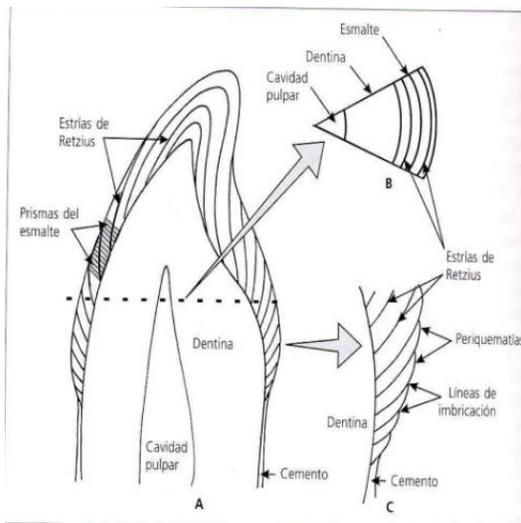


Figura 6. A) disposición de las estrías de Retzius las distintas zonas del esmalte vistas desde un corte longitudinal B) estrías de Retzius vistas de un corte transversal C) periquemas y líneas de imbricación de la superficie del esmalte.

Fuente. *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental* (recuperado integro, Gómez de Ferraris, 2009)

**Bandas de Hunter-Schreger:** en la superficie del diente observada con luz desde arriba se ven unas bandas: zonas más claras y más oscuras alternadas. Esto se ve así porque los prismas tienen oblicuidades; cuando el desgaste corta al prisma longitudinalmente, refleja más la luz y se ve más claro; cuando el mismo desgaste lo toma en forma transversal se ve más oscura porque refleja menos la luz (Figura 7).

**Esmalte nudoso:** hacia las zonas cuspídeas de los dientes, las curvaturas de los prismas producen entrecruzamientos de grupos de prismas, formando nudos, lo que produce mayor resistencia a la carga y compresión (Figura 7).

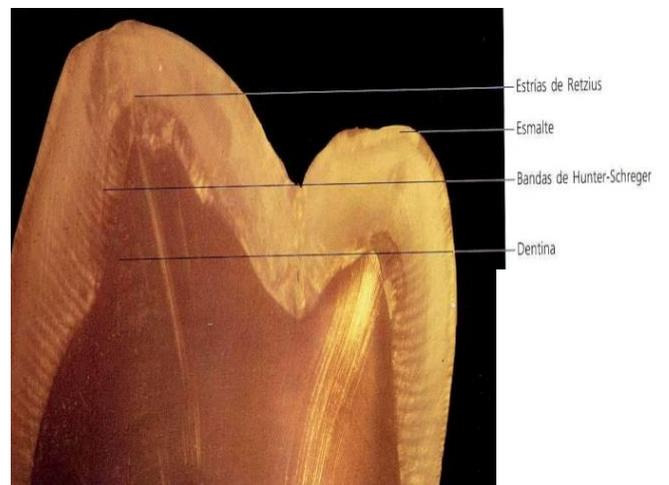


Figura 7. Región coronaria de un diente bicuspídeo en corte longitudinal, *observado con luz incidente*.

Fuente. *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental* (recuperado integro, Gómez de Ferraris, 2009)

Las periquimatias y líneas de imbricación de pickerill son surcos poco profundos existentes en la superficie del esmalte por lo regular están en la porción cervical de la corona, entre los surcos de la superficie del esmalte forma unos rodetes transversales llamados periquimatias (Figura 8).

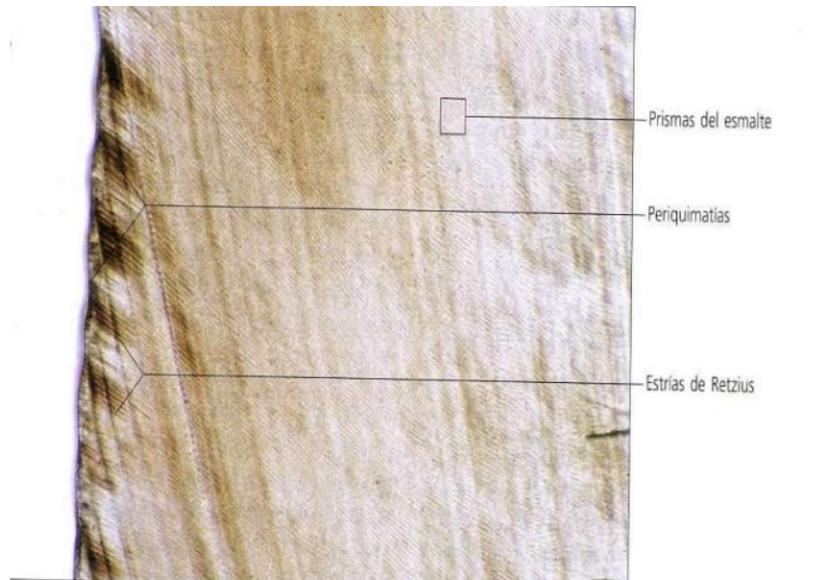


Figura 8. Detalle de la superficie libre del esmalte (región lateral) se destacan las periquimatias  
Fuente. *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental* (recuperado integro, Gómez de Ferraris, 2009)

El esmalte, histológicamente, está constituido por una unidad estructural básica, la cual está compuesta de:

a) Esmalte prismático o varillar constituye la mayor parte de esta matriz extracelular mineralizada y está compuesta de:

- Prismas: son estructuras hexagonales alargadas que se extienden desde la conexión amelodentinaria hasta la superficie del esmalte. Presentan una apariencia cristalina clara; permitiendo que la luz atraviese libremente.
- Vaina de los prismas: Es una capa fina periférica que envuelve a todo el diente.

- Sustancia interprismática: sustancia que impide que los cristales estén en contacto directo el uno con el otro y tiene un índice de refracción ligeramente más elevado que los prismas.

b) Esmalte a prismático o avarillar presenta en la periferia de la corona y en la unión amelodentinaria, donde el esmalte no constituye, ni configura ninguna estructura geométrica (Interlandi, 2000).

### **1.1.2. Propiedades físicas.**

El esmalte dental tiene una de las más grandes propiedades del organismo humano, dureza, esto se debe a la alta mineralización de la sustancia, de la orientación de los prismas, es una de las estructuras más fuertes del cuerpo humano con un 5 en la escala de Mohs, su elasticidad es muy escasa por la nula concentración de agua y sustancia orgánica la cual tiene en muy poca cantidad.

Es un tejido frágil con tendencias a las macro y micro fracturas, la elasticidad es mayor en la zona de entre el cuello y vaina de los prismas por el mayor contenido de sustancias orgánicas.

La permeabilidad es extremadamente escasa, aunque puede actuar como una membrana semipermeable permitiendo la difusión de agua, lo cual lo hace favorable la captación de iones de saliva permitiendo así la remineralización, pero en personas de mayor edad se reduce en su mayoría esta función.

La radioopacidad es muy alta, es la estructura más radioopaca en el organismo del cuerpo humano logrando una mejor imagen en estudios radiográficos facilitando así mi estudio ya que se obtiene un mejor diagnóstico.

### **1.1.3. Propiedades químicas.**

El esmalte dental humano este compuesto de 96% de materia inorgánica y 4 % de material orgánico y agua. La hidroxiapatita ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ) es un fosfato de calcio cristalina, y es el principal componente inorgánico del esmalte.

La hidroxiapatita no es totalmente pura, contiene varios elementos o impurezas que en ocasiones son benéficas como el flúor. Como el esmalte maduro está expuesto a un ambiente de saliva sobresaturada con calcio y fosfato, contiene iones diferentes a un esmalte recién erupcionado, por tanto, no es raro encontrar diferente composición en la superficie y en el interior del esmalte.

El esmalte de la superficie está más mineralizado que el esmalte interno y tiene menor contenido de agua, esto se debe a la exposición al ambiente de saliva sobresaturada en calcio y fosfato.

Si observamos uno de estos prismas a mayor amplificación podremos ver que estos componen de millones de cristales a escala nanométrica (1 nanómetro =  $10^{-3}$  micras =  $10^{-9}$ m). Estos son cristales y están unidos lo más junto posible, pero siempre rodeados de material orgánico. Un material compuesto es cuando dos o más materiales con diferentes propiedades mecánicas se unen para formar una estructura con propiedades mecánicas mejoradas. Un ejemplo clásico de este tipo de material son el cemento y la varilla, se unen para formar las vigas y columnas de un edificio: la varilla y el cemento no tienen las propiedades adecuadas por sí solos, se requieren de ambos (Azcárate, 2015).

Los compuestos proteicos que la forman la matriz orgánica son los siguientes:

1. Amelogeninas que representan el 90% y se localiza en todo el esmalte.
2. Enamelinas entre el 2-3% se localiza en la periferia de los cristales formando una cobertura.
3. Ameloblastinas, 5% se localiza en la periferia de los prismas
4. Tuftelina, 1-2% localizada en la unión amelodentinal.
5. Proteínas Séricas, condroitín 4-sulfato, condroitín 6-sulfatos más lípidos.

Los compuestos inorgánicos que forman la matriz son los siguientes:

1. Sales minerales fosfato y carbonato fórmula es  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  el cual forma cristales de hidroxiapatita, además calcio, carbonato, sulfatos y oligoelementos (potasio, magnesio, hierro, flúor, manganeso, cobre etc).

2. Los iones de flúor puede sustituir a los grupos hidroxilos uno cada cuarenta cristales de hidroxiapatita y convertirse en fluorhidroxiapatita, el cual es más resistente y menos solubles a los ácidos.

3. El agua es el tercer elemento que presenta el esmalte pero es escaso y solo constituye el 3%, el cual disminuye con forme la edad avanza, y está presente sobre la superficie de los cristales, creando una capa de hidratación.

## **1.2. Dentina.**

La dentina es el eje estructural del diente, conforma el tejido mineralizado que así mismo conforma la mayor parte del diente; la porción coronaria está recubierta a manera de casquete por el esmalte, mientras que la región radicular esta tapizada por cemento.

Interiormente la limita la cámara pulpar, es uno de los tejidos mineralizados del cuerpo. Interviene en trastornos pulpares, una característica de la dentina humana es la presencia de túbulos que albergan las principales proyecciones celulares de los odontoblastos. La elasticidad proporciona flexibilidad al quebradizo esmalte suprayacente.

### **1.2.1. Propiedades físicas.**

La predentina es la matriz orgánica no mineralizada de la dentina situada entre la capa de odontoblastos y la dentina mineralizada. Sus componentes incluyen proteoglucanos y colágenos. La mineralización de la matriz de dentina comienza en el incremento inicial de la dentina del manto. Los cristales de hidroxiapatita comienzan a acumularse en vesículas matriciales en el interior de la predentina. Presumiblemente estas vesículas brotan desde los procesos citoplasmáticos de los odontoblastos.

La ortodentina o dentina secundaria de los dientes de los mamíferos se caracteriza por la presencia de túbulos. Los túbulos se forman alrededor de las proyecciones citoplasmáticas de los odontoblastos (fibrillas de Thomes) y de ese modo atraviesan todo el ancho de la dentina. Estos túbulos son ligeramente afinados, con su porción más ancha situada hacia la pulpa.

En vecindad con el límite amelodentinario, los túbulos dentinarios se ramifican en una o más ramas terminales. La dentina que recubre los túbulos es denominada dentina peritubular, mientras que la dentina situada entre los túbulos es conocida como dentina intertubular. Se ha observado que la dentina peritubular está más mineralizada que la dentina intertubular y en consecuencia, es más dura. La dentina intertubular está localizada entre los anillos de dentina peritubular y constituye la masa principal de la periferia de la pulpa (Figura 9).

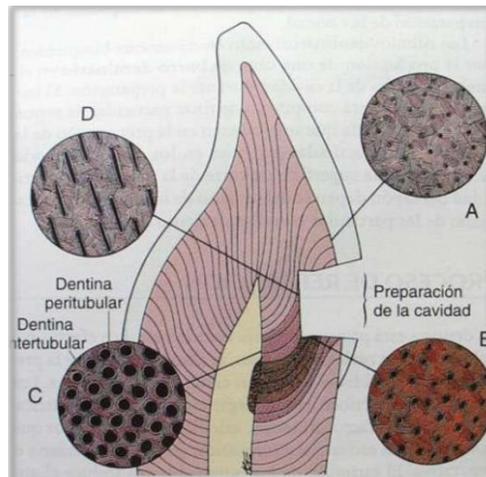


Figura 9. Localización y diferencias de los túbulos dentinarios (A). Túbulos dentinarios en la pulpa (C). Reacciones entre los túbulos en el suelo de la cavidad y la vida de los túbulos cuando existen procesos cariosos y su tamaño.

Fuente. *Histología de la dentina* (recuperado integro, Anaiz, 2011)

El fluido dentinario libre es un ultrafiltrado de sangre en los capilares de la pulpa y su composición es similar al del plasma en varios aspectos. El líquido fluye hacia fuera entre los odontoblastos, hacia el interior de los túbulos de dentina y eventualmente escapa a través de pequeños poros hacia el esmalte. Se ha demostrado que la presión tisular de la pulpa es mayor que en la cavidad oral lo que explica la dirección del flujo líquido. La exposición de los túbulos como resultado de una fractura dentaria o durante la preparación de la cavidad a menudo trae como consecuencia la aparición de líquido en la superficie expuesta de la dentina en forma de gotitas diminutas. Este movimiento de líquido hacia el exterior puede ser acelerado deshidratando la superficie de dentina con aire comprimido, calor seco o la aplicación

de un papel absorbente. Se piensa que el rápido flujo de líquido a través de los túbulos es una de las causas de la sensibilidad de la dentina.

La dentina, así como el esmalte está compuesta de diferentes estructuras, que le dan propiedades de diferentes funciones a las del esmalte, en la dentina se encuentran canales, que llevan un contenido que le da vitalidad al propio diente y por ende a sus estructuras incluyendo al propio esmalte, por eso es parte fundamental para el órgano dentario. Además, da impulsos nerviosos que llevan y traen respuestas de dolor y de alivio.

Estas son algunas de las características con las que cuenta la dentina, Color: La dentina presenta un color amarillento que depende del grado de mineralización, la vitalidad pulpar, la edad y pigmentos, Translucidez: Es menos translúcida que el esmalte, debido a su menor grado de mineralización, Dureza: Es mucho menor que la del esmalte y algo mayor que el hueso y el cemento, Elasticidad: Permite compensar la rigidez del esmalte, amortiguando los impactos masticatorios, Permeabilidad: Presenta mayor permeabilidad debido a la presencia de los túbulos dentinarios, que permiten el paso de distintos elementos; este mecanismo de transporte se da por difusión o por presión de los fluidos intersticiales de la pulpa (Fuentes, 2004) todas estas características dan como resultado una estructura única .

#### **1.2.1.1. Túbulos dentinarios.**

Son muy finos 2 a 2,5 micrones de diámetro. Atraviesan todo el espesor de la dentina, desde el límite amelodentinario o cementodentinario hasta la pulpa. Tienen una orientación curva y perpendicular a la superficie. Existen (dependiendo del tipo y zona del diente) alrededor de 40.000 túbulos dentinarios por mm<sup>2</sup> de superficie.

Al ser observados en corte perpendicular, en su interior se observan las prolongaciones celulares, que ocupan casi todo el espesor del túbulo. Entre la membrana celular y la pared del túbulo hay un espacio llamado periodontoblástico, donde hay líquido tisular (por eso la dentina es tan hidratada). El odontoblasto secreta una sustancia orgánica que forma parte de la pared interna del túbulo, llamada lámina

limitante. Los túbulos dentinarios en su extremo terminal, especialmente en la coronas, poseen ramificaciones (lo que genera a veces zonas más sensibles en la dentina en este sector); además entre túbulos dentinarios vecinos existen puentes laterales.

Existe distinto número de túbulos dentinarios por unidad de medida en la parte externa e interna de la dentina. Por ejemplo; en la dentina coronaria hay aproximadamente 20.000 túbulos por milímetro cuadrado cerca del esmalte y 45.000 por milímetro cuadrado cerca de la pulpa. Esto implica que la zona externa de la dentina es más resistente porque posee más mineral entre los túbulos (Gomez., 2003) (Figura 10).

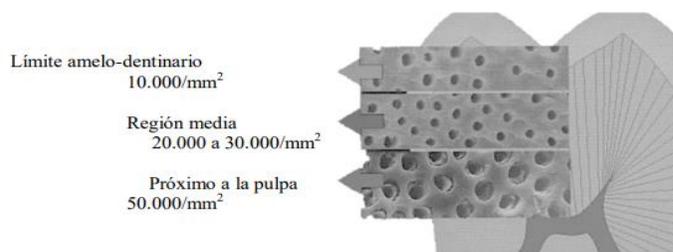


Figura 10. Esquema de la distribución variable de los túbulos dentinarios en función de la profundidad de la preparación cavitaria. *En las regiones más profundas de la cavidad, no solo son mayor el número de túbulos, sino también la densidad tubular.* Fuente. *Adhesión en Odontología Restauradora* (Recuperado integro, Gomez, 2003)

### 1.2.1.2. Prolongaciones odontoblásticas o fibras de Tomes.

El odontoblasto tiene una prolongación celular que ocupa todo el túbulo dentinario; si el túbulo se encuentra ramificado o formando puentes laterales, la prolongación también. En un corte transversal del túbulo se observa la lámina limitante, más adentro, el espacio ocupado por líquido y la prolongación odontoblástica, la que posee vesículas, filamentos, microtúbulos y algunas mitocondrias. Esta prolongación es activa porque la célula sigue sintetizando y entregando elementos al espacio periodontoblástico.

### 1.2.1.3. Dentina intertubular

Es la dentina que queda entre los túbulos dentinarios. Tiene colágeno (producido por el odontoblasto) mineralizado en un 70 %. Las fibras se disponen formando un tejido perpendicular al túbulo dentinario.

#### 1.2.1.4. Dentina peritubular.

Es la que va formando el odontoblasto a medida que avanza hacia la pulpa. Es más mineralizada que la dentina intertubular: 78-80%. Es un anillo hipermineralizado. A medida que se acerca al odontoblasto, la dentina peritubular se hace menor llegando a no existir al lado del odontoblasto, porque el odontoblasto recién la está formando.

- Dentina en el límite externo: la dentina se formó sin prolongación odontoblástica, porque el odontoblasto estaba ahí. En un grosor de 10-15 micrones el colágeno no está perpendicular al túbulo dentinario, sino que está más desordenado y paralelo; esta zona se llama *manto de la dentina*.
- Dentina en un sector intermedio: a toda esta zona se le llama dentina circumpulpar.
- Dentina muy cerca del odontoblasto: el colágeno no está mineralizado; este sector se llama *predentina*. La predentina se ve muy pálida y con unos globitos teñidos, el límite es irregular. Todo esto se debe a la forma en que se mineraliza el colágeno, esta no es un frente continuo de mineralización, sino núcleos de mineralización, llamados glóbulos de mineralización, cuando se unen estos puntos dejan un límite irregular y sinuoso (Esteban, 2004). (Figura 11)

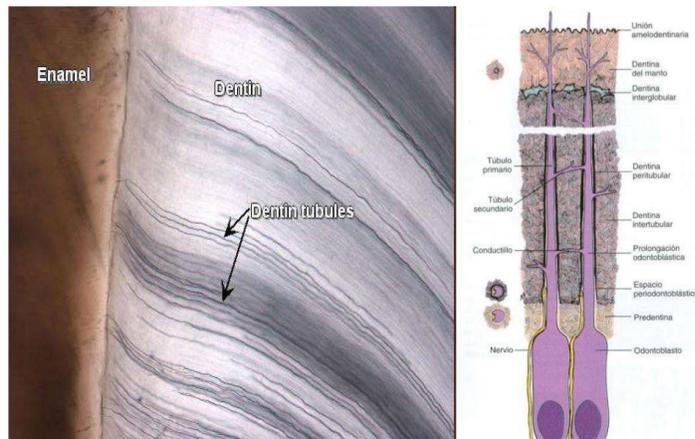


Figura 11. Estructura de los túbulos dentinarios. Se explica como el nervio puede llegar a través del túbulo dentinario hasta la línea amelo-dentinaria desde la pulpa dental.

Fuente. *Órgano dentino pulpar, sensibilidad dental* (recuperado intregro, Figueroa Mercedes, 2013)

### **1.2.1.5. Vitalidad de la dentina.**

De la vida de la dentina depende mucho la vitalidad del órgano dentario ya que es el sostén estructural que hace el intercambio entre la dentina y el esmalte para que no pierda propiedades, cuenta con los siguientes tipos de dentinas (Figura 12):

- **Dentina Primaria:** se extiende desde el límite con el esmalte o cemento, hasta la pulpa, y comprende toda la formación de la pieza dentaria (primero se forma la corona, luego la raíz).
- **Dentina Secundaria (o secundaria fisiológica):** después que se ha formado el diente, se sigue depositando dentina durante toda la vida del diente, pero ahora a una velocidad mucho menor. Con esto la cámara pulpar disminuye de tamaño, igualmente los conductos radiculares. La estructura de esta dentina es igual a la de la primaria, solo que un poco menos mineralizada. (Existiría una línea de demarcación en ese punto, por un cambio de dirección de los túbulos dentinarios). Hacia la pulpa sigue habiendo predentina, aunque más angosta.
- **Dentina reaccional o reparativa o irritativa (o secundaria reaccional o terciaria):** su formación es producto de alguna alteración como una caries, realización de una cavidad, desgaste del esmalte (aunque no comprometa la dentina). Frente a este daño la pulpa reacciona formando dentina en forma rápida frente a la zona comprometida; los odontoblastos forman una capa de dentina hacia la pulpa que aumenta el espesor de la dentina para contrarrestar el proceso de irritación; esa dentina se caracteriza por poseer odontoblastos más bajos y los túbulos dentinarios son de trayectoria irregular, con una cantidad de túbulos dentinarios menor (con lo que hay más espacio para depósito mineral), lo que indica que los otros odontoblastos se murieron. Si la intensidad del estímulo es menor, el desorden puede ser menor (cambio de dirección menor) incluso sin muerte de odontoblastos. Esta dentina siempre se desarrolla frente a los túbulos dentinarios más estimulados.

- Dentina esclerótica (muy endurecida) o dentina translúcida o transparente: cuando el estímulo sobre la dentina es de poca magnitud, además de la dentina reaccional, los odontoblastos se van retrayendo y van mineralizando el túbulo dentinario (se forma dentina peritubular), con lo que desaparece. En este sector, a las observaciones por desgaste, la dentina se ve transparente.
- Tractos muertos: cuando el abrasivo rompe la prolongación odontoblástica, esta degenera en profundidad, obliterando el sector final, pero el túbulo dentinario queda vacío, llenándose con gérmenes y restos orgánicos de la cavidad bucal. Al observarlo por desgaste, los túbulos dentinarios se ven oscuros, porque se llenan por el material con que se hace el desgaste.

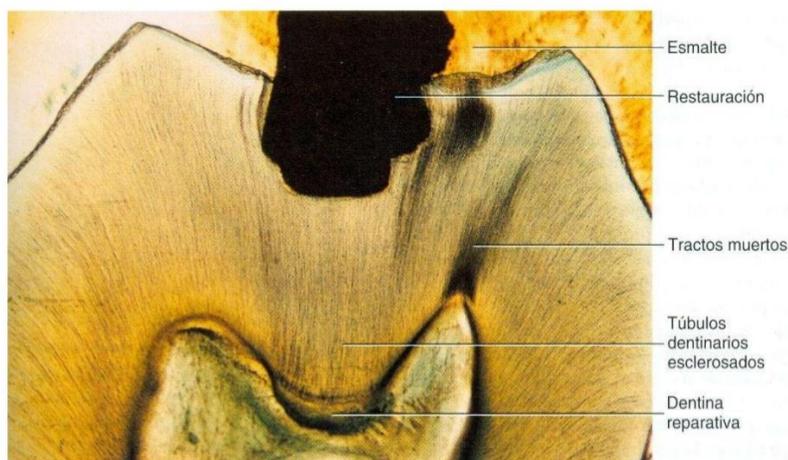


Figura 12. Corte sagital de un primer molar observado en un microscopio electrónico de barrido. se observa la dentina y sus estructuras cuando hay presencia de caries.  
 Fuente. *Órgano Dentino Pulpar, Sensibilidad Dental* (Recuperado Integro, Figueroa Mercedes, 2013)

### 1.2.2. Propiedades químicas.

La dentina de maduración completa está compuesta aproximadamente del 65 % de material inorgánico en peso y la gran mayoría de este material se encuentra presente en forma de cristales de hidroxapatita. El colágeno representa alrededor de un 20 % de la dentina. El citrato, el condroitín sulfato, las proteínas no colágenas, el lactato y los lípidos representan un 2%, el 13% restante consiste en agua. En volumen,

el material inorgánico representa un 45% de la dentina, las moléculas orgánicas un 33% y el agua un 22%.

La Matriz orgánica está constituida por colágeno tipo I,II y V; se encuentran también proteínas no colágenas como la fosforina dentinaria, sialofosfoproteína, proteína de la matriz dentinaria, entre otras, así mismo la matriz inorgánica está compuesta por cristales de hidroxiapatita, con dimensiones de 36nm de anchura y 10 nm de altura. Los cristales se orientan en forma paralela a las fibras de colágeno. También hay cierta cantidad de fosfatos amorfos, carbonatos, sulfatos y oligoelementos (Gómez de Ferraris, 2009).

### **1.3. Pulpa**

Es un tejido conjuntivo laxo especializado que actúa como soporte de las estructuras celulares, vasculares y nerviosas del diente como los odontoblastos, fibroblastos y células mesenquimáticas indiferenciadas, factores de crecimiento, de modo que se encuentra rodeada por la dentina.

El tejido mesenquimal de la pulpa procede del mesoderma (la lámina intermedia en el disco embrionario trilaminar) que sucede durante el desarrollo embrionario. Son las células del tejido conjuntivo que conservan la potencialidad (totipotenciales o pluripotenciales) de las del mesénquima, es decir, la capacidad de originar cualquier otra célula del tejido conjuntivo (células del tejido conectivo fibroso, células musculares lisas, células adiposas y células sanguíneas) Están localizadas frecuentemente a lo largo de las paredes de los vasos sanguíneos, particularmente de los capilares, por lo que son llamadas células perivasculares o adventicias.

En el tejido pulpar se describen zonas concéntricas, diferentes histológicamente: Zona Odontoblástica, Zona pobre en células o acelular, Zona rica en células y Zona de pulpa propiamente dicha o Núcleo pulpar:

- Zona Odontoblástica: Es la capa más superficial de la pulpa, se localiza debajo de la predentina. Está constituida por los odontoblastos dispuestos en empalizada. En consecuencia, esta capa se compone de los cuerpos celulares

de los odontoblastos, además se encuentran también, capilares y fibras nerviosas. Cuando los odontoblastos están físicamente interconectados existe una unión comunicante, donde media la transferencia de señales químicas y eléctricas que permiten una respuesta y reacción coordinada. Además, como una respuesta protectora adicional, la integridad y el espacio de la capa odontoblástica media el paso de los fluidos tisulares y de las moléculas entre la pulpa y la dentina. Los procedimientos operatorios de rutina, tales como la preparación de una cavidad y el secado con aire de la superficie dentinaria cortada, puede interrumpir temporalmente la capa odontoblástica y en algunas ocasiones provocar un daño permanente.

- Zona pobre en células o acelular o subodontoblástica: Esta zona se encuentra situada por debajo de la anterior. Es un estrato denso y capilarmente extenso. Se encuentra atravesada por los capilares sanguíneos y fibras nerviosas, en pulpas maduras se puede reconocer el plexo nervioso de Raschkow. El sistema circulatorio provee de oxígeno y nutrientes y a su vez remueve los productos de desecho, subproductos de la inflamación o la difusión de productos que pueden penetrar a través de la dentina antes de que alcancen niveles tóxicos. Ante un cambio de la presión del tejido pulpar resultante de una inflamación o de cualquier estímulo habrá una su respuesta protectora neuroactiva a los estímulos hidrodinámicos.
- Zona rica en células: Es de alta densidad celular encontrándose en ella las células ectomesenquimáticas indiferenciadas, fibroblastos, macrófagos y linfocitos. Las células ectomesenquimáticas indiferenciadas y/o los fibroblastos son capaces de diferenciarse mitóticamente y producir una matriz de colágeno para servir de sustitutos funcionales en la reposición de células odontoblásticas u odontoblastos destruidos. Ellas son las responsables de la producción de dentina terciaria reparadora. Además esta zona puede contener un número variable de macrófagos y linfocitos.

- Zona rica en células: Es de alta densidad celular encontrándose en ella las células ectomesenquimáticas indiferenciadas, fibroblastos, macrófagos y linfocitos. Las células ectomesenquimáticas indiferenciadas y/o los fibroblastos son capaces de diferenciarse mitóticamente y producir una matriz de colágeno para servir de sustitutos funcionales en la reposición de células odontoblásticas u odontoblastos destruidos. Ellas son las responsables de la producción de dentina terciaria reparadora. Además esta zona puede contener un número variable de macrófagos y linfocitos (Figura 13) (Schwartz, 1999) .

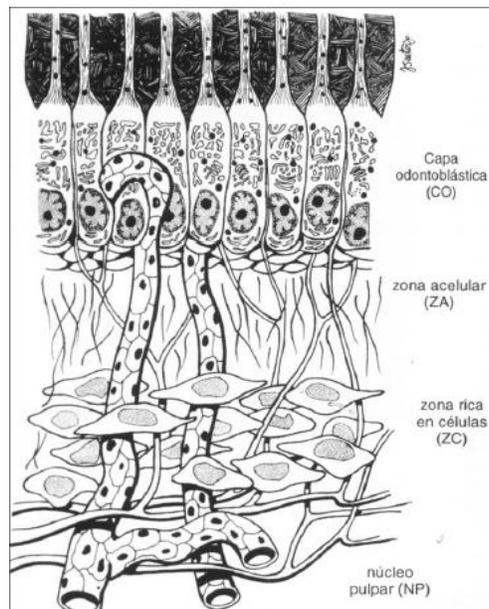


Figura 13. Dibujo esquemático: Histología Pulpar. Capa Odontoblastica, zona acelular (ocupada tanto por los plexos nervios y vasculares) zona rica en células (fibroblastos) y núcleo pulpar.

Fuente. *Actualidades médico odontológicas latinoamericana* (Recuperado integro, Schwartz, 1999)

### 1.3.1. Funciones de la Pulpa

La pulpa al igual que el esmalte y la dentina desempeña un papel fundamental por el cual es necesario estudiar, dado que el órgano dentario le debe su vitalidad y nutrición por tanto se abastecerá toda su vida, cuando existe un proceso infeccioso u doloroso será la responsable de enviar los mensajes hacia el cerebro y de regreso obtendrá un mensaje que será doloroso puede llegar a quedarse un rato o desaparecer de inmediato a través de estas funciones (Schwartz, 1999).

- Formadora: creando dentina primaria y secundaria, así como también la respuesta protectora o la dentina reparadora.
- Nutritiva: proporcionando el suministro vascular y medio de transferencia de la sustancia fundamental para las funciones metabólicas y el mantenimiento de las células y de la matriz orgánica.
- Sensorial: transmitiendo la respuesta dolorosa aferente (nocicepción) y la respuesta propioceptiva.
- Protectora: respondiendo a los estímulos inflamatorios y antigénicos y removiendo sustancias perjudiciales a través de su circulación y de los sistemas linfáticos.

#### **1.3.1.1. Cambios en el Órgano Dentino-Pulpar durante la vida**

El complejo dentino pulpar, como todos los tejidos corporales, sufre cambios con el tiempo. La cámara pulpar se reduce de tamaño con el paso de los años por la formación de dentina secundaria y terciaria. Otra manifestación de envejecimiento pulpar es la calcificación, que puede ser difusa o en forma de cálculos o nódulos. Se observa en las pulpas con alteración patológica y en las pulpas sanas.

La pulpa envejecida presenta fibrosis o acumulación de gruesos haces de colágeno, siendo más evidente en la pulpa radicular y apical. Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que, después del período de erupción dentaria y formación de la raíz, en el que hay una ligera reducción en la síntesis del colágeno de la pulpa, no hay cambios significativos en el contenido de colágeno de la pulpa asociados con la edad.

Con la edad disminuye la celularidad y vascularidad pulpar, aumenta la degeneración de las fibras nerviosas y el contenido de agua de la matriz fundamental, el potencial reparador de la pulpa. La dentina envejece y se estrecha el diámetro de los túbulos dentinarios, que de 4 nm puede llegar a ser de 0,3 a 0,2 nm, o llegar a la obliteración completa, especialmente bajo los estímulos fuertes. Esta calcificación se produce por el avance hacia el interior de la luz del túbulo de la dentina peritubular que aumenta así de espesor y esto disminuye la permeabilidad de la dentina. La dentina en estas condiciones se denomina dentina esclerótica o translúcida, porque tiene un

aspecto óptico diferente del resto de la dentina vista al microscopio. Constituye una verdadera defensa biológica de la dentina, que se produce comúnmente en la zona más profunda o frente de la lesión de caries. También se encuentra en condiciones fisiológicas en las zonas radiculares de los dientes de individuos de edad avanzada. Generalmente, estos dientes son más quebradizos o frágiles por su mayor grado de calcificación (Barrancos, 1999).

Lo antes mencionado es porque de la edad depende la vitalidad de diente, dicho esto pierde propiedades, haciendo más vulnerable al órgano dentario provocando fisuras en los dientes que no suelen ser sintomáticas pero eso no quiere decir que no sean importantes tratar ya que aunque no tengan la vitalidad al 100% el diente sigue siendo vital por lo tanto debe de ser tratado con el mismo cuidado para evitar la pérdida total del diente debido a múltiples fracturas en gran dimensión de diámetro.

**CAPÍTULO II**  
**DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE FISURAS**  
**DENTALES LONGITUDINALES EN DIENTES**  
**ANTERIORES.**

Existen formas sencillas de saber identificar diferentes casos de fracturas dentales, pero no siempre las conocemos, por eso es la importancia de enterarse que hay diferentes clasificaciones de fracturas en las que nos podemos guiar para dar un diagnóstico más acertado y el tratamiento que se debe tomar en las clasificaciones que se presentaran a continuación se describen algunas en casos de dientes anteriores, pero no dan un tratamiento favorable. La intención de esta investigación es dar un procedimiento por el cual nos podamos guiar a fin, para no llegar hacer un tratamiento traumático e irreversible sobre las estructuras dentarias. La meta del estudio es lograr conocer que tratamiento es más efectivo para prevenir que sigan las fracturas y la reducción de los síntomas clásicos de ellas.

## **2. Definición de fracturas.**

Es el diente que se fisura, pero aún no se ha fracturado en su totalidad, presenta una de las sintomatologías más raras encontradas en el ejercicio profesional de la Odontología. Muchos de los casos corresponden a dientes sin caries y sin restauraciones, lo que dificulta aún más el diagnóstico, llevando además a la ejecución de tratamientos erróneos o innecesarios. Los pacientes que padecen síndrome del diente fisurado presentan clásicamente una historia de dolor agudo al morder o al consumir alimentos y/o bebidas frías. Se ha sugerido que la sintomatología dolorosa se incrementa al aplicar una fuerza oclusal aumentada.

El dolor también puede ser provocado por el consumo de sustancias que contengan azúcar o durante la realización de los movimientos mandibulares excursivos. La ausencia de sensibilidad inducida por calor también puede ser una característica que oriente el diagnóstico.

Son fracturas longitudinales de corona, en contraste con las fracturas horizontales que predominan en dientes anteriores resultan de un impacto traumático alto; ocurren en todos los grupos de dientes y son causadas por fuerzas oclusales, hábitos para funcionales y procedimientos dentales.

Cuando la línea de fractura llega a la cámara pulpar pueden desencadenarse síntomas de pulpitis irreversible o periodontitis apical sintomática, mientras que las

fracturas que avanzan hacia la raíz pueden estar asociadas con áreas de destrucción periodontal localizada o, en el peor de los casos, culminar en la fractura vertical del diente. La dificultad del diagnóstico del síndrome del diente fisurado, el aumento en su incidencia los nuevos conocimientos acerca de su etiología y los recientes avances en cuanto a los elementos diagnósticos y de tratamiento han hecho que Síndrome del Diente Fisurado se mantenga como un tema relevante dentro de la literatura odontológica contemporánea (Benítez, 2012).

## **2.1. Clasificaciones**

En la actualidad se han descrito varias publicaciones que describen diversas formas de clasificar las fracturas y fisuras dentarias. Las características en cuanto etiología, anatomía, patología y terapéuticas se pueden llegar a utilizar como guía para un buen diagnóstico (Godoy, 1981).

Se describen a continuación algunas de las clasificaciones cuyo uso es más extendido en la utilización en clínica:

### **2.1.1. Lesiones de los tejidos duros dentarios y de la pulpa**

Son un grado de lesión mínima que se observa como líneas de fractura en el esmalte, sin pérdida de sustancia. La infracción no requiere tratamiento, sino una correcta exploración clínica y radiológica para descartar afectación de la pulpa, razón por la cual se debe informar al paciente para que se realice una revisión odontológica prioritaria. (Andreasen, 1990).

- Fractura no complicada en la corona
  - Fractura de esmalte. Afecta sólo el esmalte, para lo cual se hace un alisado y se aplica barniz de flúor como protección. El paciente puede sentir sensibilidad al frío y al calor al hablar o comer, además de sentir la molestia de los bordes irregulares de la superficie dentaria donde sufrió la fractura; por lo tanto, es importante informar al paciente de lo sucedido

para que acuda a su odontólogo y así se le realice la rehabilitación correspondiente. (Figura 14, A y B)

- Fractura de esmalte y dentina. La fractura deja al descubierto esmalte y dentina, pero no hay exposición de la pulpa. En este caso se debe proteger la dentina y así estimular la formación de nueva dentina reparativa y, después, se restaura la corona. La protección de la dentina se realiza con hidróxido de calcio y después se hace la restauración de la anatomía de la corona. En este caso, el paciente que sufra este tipo de lesión puede presentar una sintomatología mayor a los cambios térmicos por el compromiso de la dentina, ante lo cual debe remitirse con urgencia para tratamiento odontológico, no sólo por la sintomatología presentada sino por el componente estético (Figura 14, C).
- Fractura complicada de la corona, de esmalte y dentina, con exposición pulpar. Estas fracturas implican la existencia de una contaminación del tejido de la pulpa con el medio oral, como consecuencia de su exposición traumática. Si no se trata la pulpa, evoluciona hacia la necrosis. Los hallazgos clínicos determinan la terapéutica elegida; éstos son: el tiempo transcurrido entre el traumatismo y la atención dental, el tamaño de la exposición de la pulpa, la madurez del ápice, el estado de vitalidad de la pulpa antes del traumatismo, la presencia de lesiones concomitantes y el remanente de corona que ha permanecido intacto. Para el tratamiento de la pulpa viva se conocen dos opciones: la protección directa del pulpar y la pulpectomía acompañada de tratamiento de conductos (endodoncia o desvitalización del diente) (Figura 14, D)
- Fractura no complicada de corona y raíz, que afecte esmalte, dentina y cemento, sin exposición o con exposición de la pulpa (Figura 14, F)  
Fractura complicada de la raíz, afecta la dentina y el cemento radicular con exposición pulpar (Figura 14, G).

Es una lesión que compromete la raíz y afecta el cemento, la dentina y el tejido de la pulpa, producto de un traumatismo horizontal. Los dientes incisivos centrales superiores son los dientes más afectados. El pronóstico de las fracturas de raíz mejora conforme la línea de fractura se acerca al ápice radicular; la de peor pronóstico es la

del tercio medio radicular. El diagnóstico se hace mediante exploración clínica y radiológica, y como síntoma se aprecia la movilidad dental.

El impacto frontal puede provocar que el fragmento de la corona se desplace hacia el lado palatino, por lo cual es muy importante realizar pruebas de vitalidad que indiquen si la inervación está alterada o no. El tratamiento de las fracturas de raíz implica una recolocación del fragmento dental y el uso de férulas en los dientes durante, al menos, 2 a 3 meses. Si el fragmento se ha desplazado de su posición, se debe llevar a su sitio ejerciendo presión digital en la cara palatina del diente. A continuación, se toma una radiografía para controlar que los fragmentos estén bien colocados y posteriormente se coloca la férula rígida. Es necesario hacer controles radiográficos y de vitalidad de la pulpa durante, al menos, tres meses. Si aparecen signos de necrosis de la pulpa, se procede a desvitalizar el diente (realizar tratamiento endodóntico). El pronóstico de las fracturas radiculares está determinado por la altura a la que se presenten y la existencia de una mayor o menor movilidad dental.

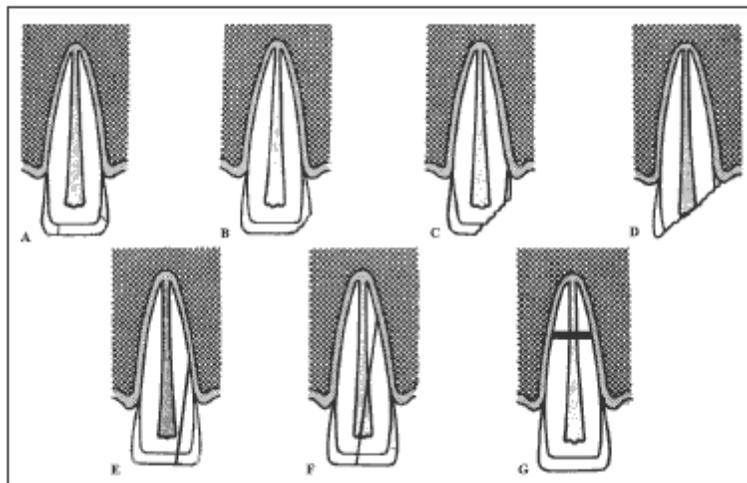


Figura 14. Lesiones de tejidos duros dentarios y de la pulpa, A: infracción de la corona. B y C: Fracturas no complicadas de la corona con o sin afectación de la dentina. D: Fractura complicada de la corona. E: Fractura no complicada de la Corona y la raíz. F: Fractura complicada de la corona y de la raíz. G: Fractura de la raíz.

Fuente. *Atlas de lesiones traumáticas de los dientes* (Recuperado Integro,Andreasen, 1990)

### **2.2.2. Clasificación de fracturas dentarias según Johnson**

Es el método más ampliamente utilizado en clínica, basado en un sistema numérico que describe la extensión anatómica de la lesión, se describen a continuación son más fáciles de recordar las describe en nueve según la complejidad de la fractura (Johnson, 1981):

Clase I: Fractura coronaria simple con poca o nula afectación dentaria.

Clase II: Fractura coronaria extensa con afectación considerable de la dentina, pero sin afección pulpar.

Clase III: Fractura coronaria extensa con afectación considerable de la dentina y exposición pulpar.

Clase IV: Diente traumatizado desvitalizado con pérdida de estructura coronaria o sin ella.

Clase V: Dientes perdidos como resultado del traumatismo.

Clase VI: Fractura radicular con pérdida de tejido coronario o sin ella.

Clase VII: Desplazamiento dentario sin fractura coronaria ni radicular.

Clase VIII: Fractura coronaria en masa.

Clase IX: Traumatismos en dientes primarios.

### **2.2.3. Clasificación según la Asociación Americana de Endodoncia (AAE) y la Asociación Española de Endodoncia.**

Han identificado cinco tipos de fractura dentaria que se mencionan a continuación, su organización depende de la severidad de la fisura en la estructura dentaria (Canalda, 2006):

Líneas de fisura: También pueden denominarse grietas simples del esmalte. Son frecuentes en dientes de adultos, tanto en anteriores como en posteriores. Sólo afectan el esmalte (comúnmente el rodete marginal), no provocan dolor, pueden ser múltiples y alterar la estética. La transiluminación es positiva, dejan pasar la luz y normalmente no requieren tratamiento. Se considera que es posible la penetración de bacterias procedentes de la cavidad bucal, por lo que es mejor sellarlas. Tiene buen pronóstico (Paz, 2013).

- Cúspide fracturada:

Es la lesión cuspídea producida por una grieta que llega a fracturarla (Figura 15). Normalmente afecta una cúspide de premolar o molar. La lesión abarca el esmalte y la dentina y los síntomas se derivan de la extensión y profundidad de la lesión. Puede haber dolor a la masticación y al frío. La falta de soporte cuspídeo puede ser total o no. Tiene buen pronóstico y el tratamiento involucra la remoción del fragmento fracturado y la restauración con protección cuspídea.



Figura 15. Cúspide fracturada.

Fuente. *Síndrome del diente fisurado* (Recuperado Integro, Paz, 2013)

- Diente fisurado:

Es el diente que de modo se le ha producido una grieta que se puede extender desde la corona dentaria hasta la raíz, sin separación de fragmentos (Figura 16). La frecuencia es superior en los molares mandibulares o los premolares maxilares y no se produce en dientes anteriores. En general la fisura se dispone en sentido mesio-distal. Si profundiza en un diente vital, da síntomas de pulpitis irreversible. Si el diente no era vital o estaba tratado endodónticamente, los síntomas son periapicales. El tratamiento varía según la localización y extensión de la grieta. El tratamiento de conductos radiculares dependerá del diagnóstico pulpar y periapical. El diente requiere protección cuspídea. La prevención consiste en la eliminación de hábitos nocivos y la protección del remanente dentario coronario. Si la fisura involucra el piso cameral, el acceso endodóntico ha de ser cuidadoso y ensombrece el pronóstico.

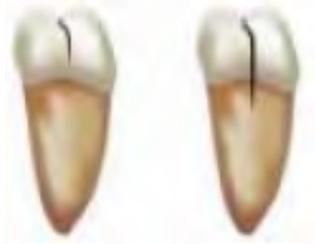


Figura 16. Diente fisurado.  
Fuente. Síndrome del diente fisurado (Recuperado Integro, Paz, 2013)

- Diente partido:

Es una lesión que comporta la separación de fragmentos debido a la extensión de la grieta hacia apical (Figura 17). Involucra tejido coronario y radicular. El dolor a la masticación es notable, ya que produce periodontitis y absceso periodontal. Si la separación de fragmentos es obvia, el tratamiento y el pronóstico dependerán de la zona de fractura. En ocasiones la fractura es tan grave que incluso con el tratamiento de la endodoncia no se da solución a los malestares que refieren los pacientes, se llegan a confundir los síntomas con alguna enfermedad del periodonto, porque este tipo de fractura se produce por algún traumatismo ya sea externo o interno.



Figura 17. Diente partido  
Fuente. *Síndrome del diente Fisurado* (Recuperado Integro, Paz, 2013)

- Fractura radicular vertical:

Involucra sólo a la raíz (Figura 18). La corona dentaria impide observar desde la boca la lesión. Es de diagnóstico muy complejo, ya que a veces sólo presenta síntomas periapicales sin que la lesión se observe radiográficamente hasta que se produce el estallido radicular. La causa más frecuente de fractura radicular vertical es el poste

inadecuado en forma o tamaño, la remoción excesiva de tejido dentinario radicular y a veces la tendencia en algunos molares por su forma anatómica, sobre todo en raíces anchas en sentido vestíbulo lingual. El tratamiento va desde la extracción del diente hasta el retiro de la raíz comprometida. La prevención contempla el uso de postes de fibra de vidrio, ser conservador con la remoción de dentina radicular o reducir las fuerzas de condensación durante la obturación.



Figura 18. Fractura radicular vertical  
Fuente. *Síndrome del diente fisurado* (Recuperado Integro, Paz, 2013)

Es muy difícil identificar las fracturas incompletas sobre todo en la parte radicular, que pueden ser tan delgadas las fisuras que incluso en las radiografías no se alcanzan a distinguir, los síntomas suelen ser muy dispersos y complejos, lo que dificulta el diagnóstico oportuno.

#### **2.2.4. Clasificación de la organización mundial de la salud (OMS)**

Se basa en consideraciones anatómicas y terapéuticas que puede ser utilizadas tanto para denticiones temporales como permanentes. Esta clasificación ha llegado a ser adoptada por diversos autores como Jens Ove Andreasen(1990) buscando una mejor aplicación para la práctica clínica.

La adaptación de Andreasen (1990) incluyen los siguientes grupos de lesiones (no incluyen las lesiones de mucosa y encía oral):

- Lesiones de los tejidos duros dentarios y de la pulpa.
  - N 1.- Fractura incompleta (infracción); Fractura incompleta (rotura) del esmalte sin pérdida de estructura dentaria.
  - N 2.- Fractura no complica de la corona; Fractura limitada al esmalte o que afecta tanto al esmalte como a la dentina, sin exponer la pulpa.
  - N 3.-Fractura complicada de la corona; Fractura que afecta al esmalte, la dentina y expone la pulpa.
  - N 4.-Fractura de la raíz; Fractura que afecta a la dentina, cemento y a la pulpa.
  - N 5.-Fractura no complica de la corona y la raíz; Fractura que afecta al esmalte, dentina, cemento pero que no expone la pulpa.
  - N 6.-Fractura complicada de la corona y de la raíz; Fractura que afecta al esmalte, dentina, cemento y que expone a la pulpa.

#### **2.2.5. Clasificación anatómica según Lukács:**

Teniendo exclusivamente las características anatómicas de las estructuras dentarias, en esta clasificación es mucho más simple que las otras ya que no da como tal una descripción amplia de las fracturas.

- Fracturas coronarias.
  - Fracturas del esmalte.
  - Fracturas del esmalte y dentina.
    - a) sin exposición pulpar.
    - b) con exposición pulpar.
- Fracturas radiculares
  - Fracturas corono-radiculares

Algunas de las clasificaciones son más simples y rudimentarias que otras, esto pasa de tal manera que con el tiempo se les va agregando ciertos criterios que benefician al criterio el odontólogo simplificando el diagnostico, las clasificaciones antes mencionadas son más enfocadas a dientes posteriores solo una, la de (Andreasen, 1990) hace referencia hacia dientes anteriores lo cual favorece a esta investigación para el estudio que se realizará en este proceso.

**CAPÍTULO III**  
**FRACTURAS EN LAS ESTRUCTURAS**  
**DENTALES Y SUS CAUSAS**

Se hablará de las causas y hábitos más frecuentes, por las cuales se dañan las estructuras de los órganos dentarios, que muchas de las veces se desconocen o se llegan a intuir, pero no sabemos qué tan dañino son, causando daños irreparables, molestos, pero sobretodo dolorosas para el paciente. Con solo conocer esas medidas de prevención lograremos evitar fracturas futuras, logrando el objetivo que es un tratamiento que solo prevenga el principal síntoma, creado por una fractura. Conociendo esto se describen también los daños que se llegan a provocar por un mal manejo del odontólogo al momento de restaurar un diente, malas costumbres que tienen los pacientes al comer y tomar bebidas.

### **3. Fracturas en las estructuras dentales y sus causas.**

#### **3.1. Procedimientos restauradores**

El diseño estructural de la preparación cavitaria puede causar cambios en la resistencia de los dientes. Un ejemplo de esto son las grandes preparaciones mesio ocluso-distales (MOD), que ponen en peligro la integridad del diente al disminuir la cantidad de estructura dental remanente, especialmente cuando el diente es sometido a excesivas tensiones oclusales. La profundidad excesiva de Síndrome del Diente Fisurado en una preparación MOD, en combinación con las fuerzas masticatorias laterales, genera tensiones internas que predisponen a la fractura vertical de la raíz completa o incompleta. Cada vez que un diente es obturado, la posibilidad de fractura aumenta debido a la reducción de la estructura dentaria de soporte. Mientras más superficies involucre la restauración, o más ancho sea el istmo, mayor será la probabilidad de fractura cuspídea (Lubisich, Hilton, & Ferracane, 2010).(Figura 19 y 20).



Figura 19. Se delimita la restauración en el órgano dentario número 11 y se percibe la fisura dentaria.  
Figura. *Corona para fisuras y fracturas* (Recuperado integro, SorpreZAZ, 2015)



Figura 20. Cavidad clase 1 para amalgama, pero por el tallado se hizo una gran fisura.  
Fuente. *Síndrome de la dent o queixal fisurat* (Recuperado integro, Borrás, 2016)

### 3.2. Factores oclusales

El papel de la oclusión se cita a menudo en el desarrollo de fisuras y fracturas coronales. Los dientes con interferencias durante los movimientos excursivos son 2.3 veces más propensos que los dientes sin interferencias de experimentar agrietamiento. Las fuerzas oclusales mal direccionadas sobre la superficie dentaria, en combinación con la masticación, pueden producir estrés lo suficientemente grave como para superar los límites elásticos de los dientes y dar como resultado la creación y propagación de fisuras (Qian, Zhou, & Yang, 2013).

Aparentemente, la anatomía de las cúspides puede contribuir a la fractura potencial, siendo más afectadas las cúspides no funcionales. Estas cúspides han demostrado que difieren de aquellas funcionales en la forma anatómica (son más altas y anchas), lo que puede conducir a la fractura. Además, las cúspides funcionales tienen una mayor inclinación angular que las cúspides no funcionales (Lubisich, Hilton, & Ferracane, 2010).

Erinne Lubisich en 2010 examinó ambos tipos de cúspides (funcionales y no funcionales) de los dientes posteriores, superiores e inferiores, midiendo el ángulo de inclinación cuspídea en fotografías de secciones dentarias de cada uno de los cinco dientes posteriores (Lubisich, Hilton, & Ferracane, 2010). El ángulo se definió como aquel formado por la línea que marca la inclinación de la cúspide y la paralela al eje longitudinal de los dientes. Sugirieron que la anatomía cuspídea aguda juega un papel crítico en el potencial de fractura y en la incidencia de la fractura tanto incompleta como completa de las cúspides. En el año 2012, Quian y otros realizaron un nuevo estudio

tridimensional que analizó la inclinación cuspídea de primeros molares superiores que fueron diagnosticados con síndrome del diente fisurado y molares sanos de un grupo control (Lubisich, Hilton, & Ferracane, 2010)(figura 21).

Concluyeron que las inclinaciones cuspídeas promedio de los primeros molares superiores fisurados eran más pronunciada que la de los primeros molares superiores intactos, con diferencias que van desde 5.5 hasta 6.7 grados. La simulación 3D indica que los molares con anatomía cuspídea empinada tienen un estrés incrementado lo que favorece el desarrollo de fisuras.

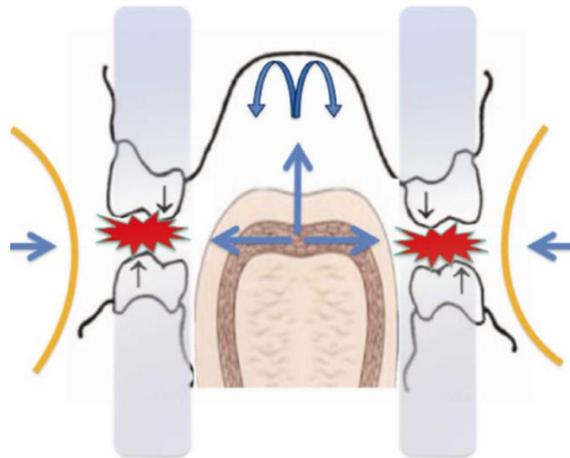


Figura 21. La inclinación de las cúspides se mide entre una línea trazada desde la punta de la cúspide hasta el surco central (café) y una línea (amarillo) perpendicular al eje longitudinal de la corona del diente (verde), que también pasa a través del surco central.

Fuente. *Síndrome del diente fisurado* (recuperado integro, Paz, 2013)

Los hábitos para-funcionales de rechinar dentario también pueden conducir a la generación de considerables fuerzas oclusales, en particular, el hábito de bruxismo nocturno, permitiendo así la aplicación de mayores fuerzas sobre los dientes volviéndolos susceptibles a la fractura (Metha, 2010) .

### 3.3. Condiciones del desarrollo:

Los llamados "factores de desarrollo" incluyen la posibilidad de que áreas estructuralmente débiles del diente, que surgen como resultado de alteraciones durante la formación o calcificación de la matriz de tejido dentario, sean más vulnerables a desarrollar el síndrome del diente fisurado. Otros factores morfológicos de riesgo son también los surcos oclusales profundos, surcos radiculares pronunciados o bifurcaciones, espacios pulpares amplios, ángulos cuspídeos pronunciados, prominentes cúspides mesio palatinas de los primeros molares superiores, así como la presencia de molares inferiores inclinados hacia lingual, que se creen son los más propensos a sufrir la fractura completa de ambas cúspides linguales (Banerji, 2010).(Figura 22)



Figura 22. Amelogenesis es un factor que influye en la creación de fisuras  
Figura. *Amelogenesis imperfecta: revisión* (Recuperado Integro, Varela, Botella, & Garcia, 2008)

### 3.4. Accidentes masticatorios:

Estos accidentes pueden ser descritos como la mordida inesperada de un objeto sólido, inflexible tal como un hueso o una semilla, durante el acto masticatorio. Así, las fisuras dentarias se encuentran en pacientes que muerden vigorosa o repentinamente alimentos duros, tales como hielo, semillas, dulces duros, etcétera. Los accidentes pueden llegar a ser complicados si no se atienden debidamente y comienzan a tener síntomas como sensibilidad, dolor al comer causado por el ensanchamiento del ligamento periodontal hasta llegar al momento que ya no puedan comer o el dolor sea muy intenso que el odontólogo no tenga otra opción que realizar tratamientos invasivos

como endodoncias, extracciones debido a pulpitis irreversibles que se pueden llegar a provocar por estos accidentes.(Figura 23)



Figura 23.: Consecuencias en un accidente masticatorio puede ser parcial o completa la fisura.

Figura. *Síndrome del diente fisurado, reporte de un caso* (Recuperado Integro, Weisburd, 2017)

### 3.5. Factores iatrogénicos

El efecto del desgaste y la vibración de las piezas de mano de ultra-alta velocidad, inserción de pernos y los ciclos térmicos causados por los materiales restauradores, todos estos tendientes a fisurar o fracturar los dientes. El esmalte es una estructura extremadamente dura, pero eso no quiere decir que sea totalmente indestructible, si colocamos agentes que sean de igual o mayor dureza es seguro que existirán golpeteos entre ambas estructuras provocando así fisuras que dé inicio no se perciben, pero van aumentando más y más de anchura, longitud y profundidad llegando a los síntomas clásicos de una fisura dentaria. (Figura 24 y 25)



Figura 24 Piercing Lingual

Fuente. *Piercing lingual vs patología pulpar* (Recuperado integro, García & Romero, 2017) .



Figura 25 Piercing Smile

Fuente. *Tatuajes para mujeres* (Recuperado intedro, Bustamante, 2017)

No tan solo el odontologo es el culpable de que se realicen fisuras dentales por las piezas dentales, si no, tambien aquellas personas portadoras de estos adornos bucales que generan todavi mas fisuras y si no se trata rapidamente pueden llegar a empeorarse. Para este tipo de casos es recomendable retirar inmediatamente ese adorno que es el causante de que se generen las grietas en las estructuras dentales, por ende ir al odontologo para evitar que esas fisuras sigan creciendo en numero y en longitud la salud es belleza.

### **3.6. Hábitos para-funcionales:**

Durante actividades para-funcionales, por ejemplo, el bruxismo, se aplican a los dientes fuerzas intensas cuando la mandíbula se desplaza de un lado a otro; estas fuerzas son mayores que las aplicadas durante la función normal. En la actualidad aumenta considerablemente más el estrés, esto debido al incremento de actividades que aumentan malos hábitos, los cuales dañan a las estructuras no tan solo dentales o bucales esto afecta a nivel físico y mental al organismo. El bruxismo se puede llegar a corregir, y el deber de un odontólogo no tan solo debe de ser tratar el bruxismo si no también quitar los síntomas y secuelas que dejo ese hábito para concluir totalmente el tratamiento. (Figuras 26 y 27)



Figura 26 Bruxismo.  
Fuente. *Bruxismo* (Recuperado Integro, Frugone Zambra 2003)

Figura 27 estrés laboral

Fuente. *Consejos para evitar el estrés laboral* (Recuperado Integro, Miriam, 16)



### 3.7. Cambios térmicos.

Los dientes están sujetos diariamente a cambios de temperatura y en cada uno de estos ciclos sufren de estrés térmico. Estos cambios de temperatura están dados por la ingestión de alimentos muy fríos o muy calientes, lo que contribuye a su deterioro. La magnitud del estrés térmico es proporcional a los cambios de temperatura en el diente.

Cuando un diente es repentinamente expuesto a bajas temperaturas, tales como las que ocurren cuando se ingieren alimentos o bebidas muy frías, el esmalte trata de contraerse, mientras que la dentina conserva su dimensión original debido a que su difusividad térmica es menor. Esto puede traer como resultado la aparición de fisuras en el esmalte o la extensión de las ya existentes (Figuras 28 y 29).



Figura 28 Vaso de agua frío  
Fuente. *Agua fría no deberías de tomarla* (Recuperado Integro, Noticlic , 2015)



Figura 29 Taza de café caliente

Fuente. *La OMS sugiere que las bebidas muy calientes "probablemente" sean cancerígenas* (Recuperado Integro, La Region , 2016)

Muchas de las veces pasan accidentes por no saber las consecuencias de los actos, con más información a la mano podríamos prevenir muchos accidentes, se menciona esto porque se explican los factores en una consulta que engloban cambios térmicos, dañan drásticamente las estructuras dentarias se evitarían más incidentes, por el shock térmico que habitualmente se hace día con día explicándole al paciente que son daños irreversibles que si se pueden llegar a tratar, pero sin la posibilidad de curar totalmente.

### **3.8. Erosión**

También llamada perimilolisis o perimolisis. Es el gravado químico y disolución, también podemos decir que es la progresiva pérdida de esmalte, dentina poco dolorosa producida por una agresión química de ácidos y/o quelantes sin la intervención de bacterias; no debiendo olvidamos de la calidad (composición), como la cantidad (flujo) de la saliva; eso puede ocurrir en sitios del diente libre de placa bacteriana. Esta lesión afecta más frecuentemente a los jóvenes, y es más común en las mujeres (Tortolini, 2003). Los pacientes con la costumbre de fumar implica a que la saliva cambie su ph a más ácido haciendo una erosión formando fisuras. (Figura 30 y 31)



Figura 30 foto intra-oral de un paciente fumador.  
*Fuente. Calculo Dental, el sarro de los Dientes (Recuperados Integros, Balboa, 2014)*

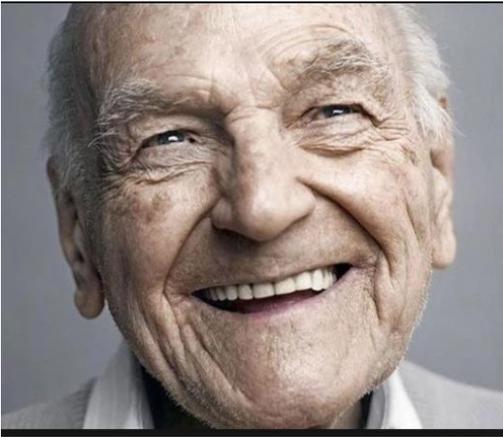


Figura 32 Persona senil  
*Fuente. Salud oral en personas con demencia (Recuperdo Integro, Thormaehlen, 2017).*

Los pacientes con el transtorno de vulimia suelen perder propiedades en los dientes, provocando grietas o fisuras en toda la superficie de el esmalte y pasa algo parecido en las personas de edad avanzada pero en su caso, es por que el esmalte se erosiona poco a poco, a través de los años perdiendo una de las propiedades más importantes la dureza(Figura 32 y 33).



Figura 31 Acercamiento de la fotografía del paciente fumador donde se alcanza a notar la fisura en órgano dentario número 21.  
*Fuente. Calculo Dental, el sarro de los Dientes (Recuperados Integros, Balboa, 2014)*



Figura 33 *Diferencia de la boca de un paciente sano, con la de un paciente con bulimia.*  
Fuente. Casos clínicos de pacientes con bulimia (Recuperado Integro, Clínica Fuste, 2017)

La ingestión de comidas y bebidas adecuadas, así como la forma de comer o beber, constituyen un factor importante para su salud general y la salud de sus dientes. El consumo de alimentos excesivamente ácidos puede llevar al desgaste del esmalte, exponiendo la dentina, que está inmediatamente debajo del esmalte.

La erosión intrínseca es causada por ácido gástrico o regurgitación consecuente de problemas médicos o psicológicos (por ejemplo, reflujo ácido, anorexia, bulimia). Mientras que una erosión extrínseca, ocurre cuando los ácidos relacionados con la alimentación (por ejemplo, consumo de azúcar, refrescos dietéticos, jugos de fruta, bebidas carbonatadas, etc.) contribuyen para hacer el medio bucal muy ácido. La erosión dental afecta a personas de todas las edades y parece estar relacionada con la hipersensibilidad dentinaria (Colgate, s.f.).

# **CAPÍTULO IV**

## **Sensibilidad y Diagnostico**

Ya que se conoce las estructuras dentarias que se afectan, como se clasifican las fisuras dentarias, los medios se dañan las estructuras dentarias, debemos saber qué consecuencias acarrearán todos esos malos hábitos, en este capítulo se analizará el principal síntoma, que llegan a presentarse por tener fisuras dentarias en el sector anterior, medios para diagnosticar correctamente una fisura dentaria. Conocer cómo es que se produce la sensibilidad para poder ser tratada en el estudio. Con estos medios será más simple conocer en qué casos clínicos se puede llevar a cabo esta investigación, porque no todas las veces o todo el tiempo se pueden llegar a prevenir problemas, cuando un diente ya está bastante deteriorado ya no hay nada que prevenir, ya se tendrían que tratar de diferente manera a lo de esta investigación.

#### **4. Sensibilidad**

Se define como un dolor dental intenso y transitorio causado por la exposición de la dentina, parte interna del diente, al medio oral y que aparece tras el contacto con un estímulo externo: alimentos o bebidas frías, calientes, ácidas, dulces; presión táctil, etc.

Es la causa más frecuente de dolor dental y muestra una alta prevalencia, afectando aproximadamente a 1 de cada 7 personas adultas y puede desencadenar la aparición de patologías bucales como caries, gingivitis o periodontitis, si no se trata correctamente (Oral-B, s.f.).

##### **4.1. Inicio de la sensibilidad**

Todo tiene un comienzo en la sensibilidad parte de los nervios que penetran en los espacios pulpares a través del foramen apical en compañía de los vasos sanguíneos aferentes. Siguen generalmente un curso similar a los vasos aferentes dentro de la pulpa, comenzando como grandes haces nerviosos que se arborizan periféricamente a medida que se extienden incisalmente u oclusalmente, a través de la zona central de la pulpa. En última instancia forman un plexo nervioso de Raschkow en la zona acelular ubicada justo por debajo de los cuerpos celulares de los odontoblastos, pasan entre los odontoblastos como fibras nerviosas libres, algunas de estas fibras ingresan en los túbulos dentinarios junto a las prolongaciones

odontoblásticas, se establece así una íntima relación de contacto con el proceso odontoblástico y termina como un helicoide enrollado en torno de él, y pasan a denominarse fibras intratubulares. La relación funcional entre axones nerviosos y odontoblastos del tipo sinapsis no ha sido evidenciada.

Los nervios penetran en la pulpa como haces de axones mielínicos y amielínicos rodeados por una vaina de tejido conectivo. Los axones que penetran en la pulpa son principalmente, aferentes sensoriales de trigémino (quinto par craneano) y las ramas simpáticas del ganglio cervical superior. Los nervios sensoriales son mielínicos y amielínicos. Los nervios mielínicos pueden identificarse fácilmente dado que sus vainas son gruesas y las células de Schwann prominentes.

Se clasifican según el diámetro de las fibras y velocidad de conducción:

- Tipo A delta (A) Mielinizadas: diámetro de 1-6 mm; velocidad 13 -30 m/s; transmiten información procedente de nociceptores de tipo mecánico. Responsables de la percepción inmediata del dolor después del estímulo lesivo (primer dolor). El dolor es agudo, intenso, punzante, nítido, reaccional.
- Tipo C Desmielinizadas: diámetro de 0,2-1,5 mm y velocidad 0,5-2 m/s; transmiten información de sensaciones mal localizadas; responsables del carácter urgente y persistente del dolor después de un cuadro agudo (segundo dolor). El dolor secundario, radiante, difuso, pulsátil.

#### **4.1.1. Tipos de sensibilidad.**

La sensibilidad dental tiene varios orígenes debido a los cual se describen a continuación (Pashley, Walton, & Slavikin, 2013):

- A. Neural: los nervios penetran dentro de los túbulos, afirma que la dentina tiene nervios que la atraviesan totalmente. No hay discusión sobre lo bien inervada que está la pulpa, a través del plexo de Raschkow y la penetración de fibras nerviosas dentro de los túbulos dentinarios. Sin embargo, estas fibras nerviosas ubicadas en los túbulos dentinarios no parecieran estar implicados en el proceso de sensibilidad, y se les relaciona con una función controladora de la actividad odontoblástica, por la presencia de mitocondrias y microvesículas en

su estructura. Si las fibras nerviosas ubicadas dentro de los túbulos dentinarios fuesen responsables de la sensibilidad dentinaria, responderían a la anestesia local sobre la dentina, y esto no ocurre.

- B. Transducción Odontoblástica: los odontoblastos funcionan como receptores nerviosos, planteaba similitud del odontoblasto con célula nerviosa. Este argumento se basó en el origen embrionario del odontoblasto, que proviene de la cresta neural, y por ello, la supuesta capacidad de transducir y propagar un impulso nervioso. No se ha demostrado una relación sináptica entre el odontoblasto y los nervios de la pulpa, además el potencial de membrana del odontoblasto medido *in vitro* es demasiado bajo como para permitir la transducción. Y los anestésicos locales no eliminan la sensibilidad, lo que descarta al odontoblasto como receptor sensorial.
- C. Teoría Hidrodinámica de Brännström: Es la teoría más aceptada. Los cambios en el flujo del fluido dentinal son captados por las terminaciones nerviosas ubicadas en el plexo de Raschkow. Propone que el movimiento de fluidos a través del túbulo, distorsiona el medio pulpar local (movimiento de la prolongación y cuerpo del odontoblasto) y es captado por las terminaciones nerviosas libres (mecanorreceptores) del plexo de Raschkow, que son las responsables de la transmisión del dolor. Tal mecanismo puede desencadenarse en respuesta a estímulos mecánicos, térmicos, de evaporación y osmóticos, o químicos, produciendo el movimiento del contenido tubular en ambas direcciones, de acuerdo a la naturaleza del estímulo. Si el estímulo disminuye la presión en el extremo periférico de un túbulo dentinario, el movimiento de fluidos se efectúa hacia fuera y arrastra al odontoblasto excitando los mecanorreceptores ubicados en la pulpa, si aumenta la presión en el extremo periférico de un túbulo, los fluidos se mueven hacia adentro y empujan al odontoblasto excitando los mecanorreceptores (Figura 34).

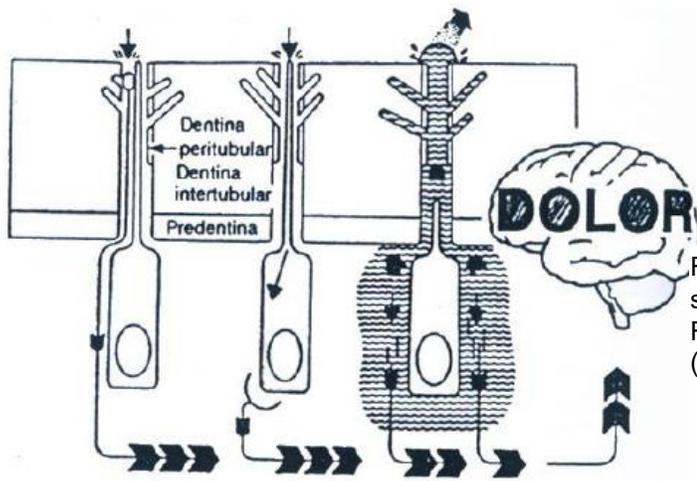


Figura 34 Mecanismo de acción de la sensibilidad.  
Fuente. Histología y fisiología de la pulpa dental (Recuperado Integro, Pashley, 1996)

La permeabilidad dentinaria es a través de los túbulos que hay en la dentina existe una difusión de fluido por la dentina, es proporcional al diámetro y al número de túbulos. La superficie tubular próxima a la unión amelodentinaria es aproximadamente 1% de toda el área superficial de la dentina, mientras que cerca de la cámara pulpar representa aproximadamente 45% de la dentina. A medida que aumentamos la profundidad de la preparación, aumentamos la permeabilidad de la dentina remanente. Cuanto mayor sea la permeabilidad dentinaria, más serán las vías de entrada de sustancias, irritantes hacia la pulpa y mayor la necesidad de protegerla.

#### 4.1.2. Dolor y Sensibilidad. Diferencias entre Dolor Dentinario y DolorPulpar

Nos valemos de la anamnesis para conocer los síntomas de la dolencia. Los elementos de diagnóstico del dolor son: tipo de dolor (agudo o crónico), localización del dolor (localizado, irradiado, difuso), duración del dolor (permanente o pasajero), causas del dolor (provocado o espontáneo). Tomando en cuenta estos elementos de diagnóstico tenemos que por lo general el:

- Dolor Dentinario: es provocado (por cambios térmicos, contacto, desecación, ingestión de alimentos dulces), con la particularidad que cesa al retirar el estímulo, es decir, es pasajero, puede ser muy fuerte y es localizado. El dolor dentinario frecuentemente está vinculado a los procedimientos restauradores y puede ser el resultado, entre otras causas: del corte y exposición de dentina

sana, de la deshidratación dentinaria, y de efectos tóxicos de algunos materiales restauradores.

- Dolor Pulpar: es espontáneo o puede llegar a ser provocado por estímulos pero no cesa al retirar el estímulo, es de progresión lenta y de fuerte intensidad, y su ubicación puede ser localizado, irradiado o difuso. Generalmente nos indica un daño irreversible de la pulpa que amerita tratamiento de conducto previas pruebas de vitalidad pulpar.
- Hipersensibilidad Dentinaria: Es una reacción exagerada ante un estímulo sensitivo inocuo, es un estado crónico con exacerbaciones o episodios agudos. Es más prevalente en adultos entre 30 y 50 años de edad. Generalmente el motivo que provoca la hipersensibilidad dentinaria es la dentina superficial expuesta permeable, puede ocurrir por pérdida del cemento radicular y cursar con recesiones gingivales y áreas cervicales expuestas, con pérdida o no de sustancia calcificada. El grado de hipersensibilidad está influenciado por el número y tamaño de los túbulos expuestos.

#### **4.2. Historia clínica.**

A lo largo de la historia se ha pensado siempre que el enfermo está incapacitado desde el punto de vista biológico porque la enfermedad le pone en una situación de sufrimiento e invalidez, de dependencia y, en definitiva, de infantilización. Pero, además, desde los escritos hipocráticos los médicos antiguos han defendido una y otra vez la tesis de que el desvalimiento del enfermo no afecta sólo al cuerpo sino también al alma, a la voluntad y al sentido moral. Las pasiones oscurecen el entendimiento; los deseos acuciantes, las sensaciones de placer intensas, las tentaciones irresistibles han sido siempre enemigas de la serenidad y del recto juicio moral.

Es difícil, por tanto, que un enfermo pueda tomar decisiones complejas, como es difícil que pueda hacerlo un niño. Y así como el niño confía en que su padre elegirá siempre lo mejor para él, el enfermo ha de confiar en su médico, que con sabiduría,

rectitud moral y benevolencia elegirá siempre el mejor tratamiento posible. El médico ha de decidir en lugar del paciente y por el bien del paciente (Talamas, 2013).

#### **4.2.1. Definición.**

La historia clínica es la relación escrita de la enfermedad ocurrida en un paciente, así como de sus antecedentes y su evolución en el tiempo. Es un documento médico, pues refiere las características de la enfermedad describiendo los hallazgos semiológicos, configuración de síndromes, medidas diagnósticas y terapéuticas empleadas, etc. Es un documento legal, todos los datos pueden emplearse como testimonio del diagnóstico y terapéutica de la enfermedad, de acuerdo a las normas de práctica clínica. Es un documento humano, ya que debe reflejar la relación establecida entre el médico y el enfermo con el objetivo del alivio de éste último. (Lázaro & Garcia, 2006)

#### **4.2.1.1. Estructura de la historia clínica.**

##### **4.2.1.1.1. Interrogatorio o anamnesis.**

Este apartado es especialmente para identificar al paciente, a grandes rasgos saber por qué acude a consulta y cuál es su padecimiento, se describen estos apartados:

- Ficha de identificación: Nombre, género, edad, lugar de origen, fecha de nacimiento, estado civil, ocupación actual, religión, escolaridad, domicilio actual completo, familiar responsable. Tipo de interrogatorio que puede ser directo o indirecto, Fecha de elaboración de la historia clínica.
- Antecedentes Hereditarios y familiares: En este apartado puede describirse cualquier padecimiento de los familiares de línea directa del paciente (abuelos, padres, hermanos, tíos y primos sanguíneos no políticos. Neoplasia, enfermedades endocrino metabólicas, enfermedades crónico degenerativas como Hipertensión arterial, Diabetes mellitus, tuberculosis, VIH, cardiopatías, hematológicas, alérgicas, hepatitis, etc.
- Antecedentes Personales Patológicos por orden cronológico:

- Enfermedad Infecto contagiosa: Exantemáticas como varicela, rubeola, sarampión, escarlatina, exantema súbito, enfermedad mano pie boca, Parasitarias: amibiasis, giardiasis, cisticercosis, taeniasis, uncinarias etc.
- Enfermedad Crónica degenerativa: Ejemplos comunes de estas son obesidad, Diabetes mellitus, Hipertensión arterial.
- Traumatológicos: Articulares, esguinces, luxaciones y fracturas óseas, cualquier agresión que sufre el organismo a consecuencia de la acción de agentes físicos o mecánicos, pueden ser: articulares como los esguinces las luxaciones; óseos como las fracturas: de cráneo, cara o columna.
- Alérgicos: Medicamentos, alimentos, etc.
- Quirúrgicos: Tipo de operación, Fecha, presencia o no de complicaciones, resultados.
- Hospitalizaciones previas: preguntar al paciente la fecha y motivo de su ingreso, si se resolvió su problema o sufrió recaídas.
- Transfusiones: especificar fecha, tipo de componente, cantidad, motivo y si se presentó alguna reacción adversa.
- Toxicomanías o alcoholismo; fecha de inicio, habito de consumo, si ya lo ha dejado, cuánto tiempo lleva sin consumirlo.
- Antecedentes Andrológicos y gineco-obstericos:
  - Generales: Inicio de vida sexual, método de planificación familiar, orientación sexual, si sostiene relaciones sexuales de alto riesgo, alteraciones de la libido, si ha padecido enfermedades de transmisión sexual, generalizando ambos sexos.
  - Andrológicos específicos: priapismo, alteraciones de la erección y/o eyaculación, secreción uretral, dolor testicular, alteraciones escrotales, enfermedades de transmisión sexual.
  - Ginecoobstericos específicos: Menarca, Telarca, Pubarca, Gestas, Partos Cesáreas, Abortos, Dismenorreas.

- Antecedentes personales no patológicos:
  - Vivienda: (Tipo urbano o rural, clase de servicio; agua, luz, drenaje, numero de dormitorios y cuantas personas habitan) Hábitos higiénico – dietéticos.
  - Higiene: baño y cambio de ropa, cepillado dental, lavado de manos (frecuencia y en que situaciones).
  - Dieta: Cuantas comidas realiza al día, respeta horarios, contenido de carbohidratos, grasas, proteínas, fibra.
  - Zoonosis: convivencia con pitacidos, caninos, felinos y/o animales de granja.
  - Alcoholismo, tabaquismo u otras toxicomanías (en caso de nunca haberlos consumido se escribirán en este apartado como interrogados y negativo).

- Padecimiento actual.

El motivo de consulta o internación es la carátula médica de la historia clínica y debe tener como finalidad dar en pocas palabras, una orientación hacia el aparto o sistema afectado y la evolutividad del padecimiento. Para ésta se deben consignar los signos y síntomas y su cronología. En este apartado podemos realizarlo de dos maneras, libre tribuna (permitir que el paciente diga todo lo relacionado a su padecimiento actual, o Dirigido (realizar las preguntas del padecimiento que inferimos presenta nuestro paciente).

- Interrogatorio por aparatos y sistemas.

En este inciso se interroga al paciente por cada uno de sus sistemas, con la finalidad de hacer un diagnóstico integral y no dejar pasar algún otro padecimiento o complicación, para poder otorgar atención o referencia oportuna. Si se descubre un síntoma, realizar semiología completa de cada uno y redactarlo o anotarlo en el apartado apropiado.

- Signos y síntomas generales: Fiebre, cefalea, astenia, adinamia y anorexia.
- Aparato cardiovascular: disnea, dolor precordial, palpitaciones, sincope, lipotimia, edema, cianosis, acúfenos, fosfenos.

- Aparato respiratorio: Rinorrea, rinolalia, tos, expectoración, disnea, dolor torácico, epistaxis, disfonía, hemoptisis, vómica, sibilancias audibles a distancia.
- Aparato digestivo: trastornos de la deglución, de la digestión, de la defecación, náusea, vómito, dolor abdominal, diarrea, constipación, ictericia, rumiación, regurgitación, pirosis, aerofagia, eructos, meteorismos, distensión abdominal, flatulencia, hematemesis, características de las heces fecales, diarrea, estreñimiento, acolia, hipocolia, melena, rectorragia, lentería, pujo, tenesmo y prurito anal.
- Sistema Nefrourológico: dolor renoureteral, hematuria, piuria, coluria, oliguria, tenesmo, control de esfínteres, cólico renal, edema, trastornos en el volumen urinario, nictúmero, urgencia, características del chorro urinario.
- Sistema endocrino y metabolismo: intolerancia al calor o al frío, pérdida o aumento de peso, alteraciones del color de la piel, vello corporal, distribución de la grasa corporal, astenia o adinamia, alteraciones del volumen urinario, amenorreas, ginecomastia, galactorrea, alteraciones de la libido, espasmos o calambres musculares.
- Sistema hematopoyético: palidez, rubicundez, adenomegalias, hemorragias, fiebre, fatigabilidad, equimosis, petequias y adenomegalias.
- Sistema nervioso: cefalalgia, pérdida de conocimiento, mareos vértigo y trastornos del equilibrio, movimientos anormales involuntarios, debilidad muscular, convulsiones, trastornos de la visión, dolor hormigueo y adormecimiento, trastornos del sueño.
- Sistema musculoesquelético: mialgias, dolor óseo, artralgias, alteraciones en la marcha, hipotonía, disminución del volumen muscular, limitación de movimientos y deformidades.
- Piel y tegumentos: coloración, pigmentación, prurito, características del pelo, uñas, lesiones (primarias y secundarias), hiperhidrosis y xerodermia.
- Órganos de los sentidos: alteraciones de la visión, de la audición, del olfato, del gusto y del tacto (hipo, hiper o disfunción). Mareo y sensación de líquido en el oído.

- Esfera psíquica: Tristeza, euforia, alteraciones del sueño, terrores nocturnos, ideaciones, miedo exagerado a situaciones comunes, irritabilidad, apatía.

#### **4.2.1.1.2. Terapéutica empleada, estudios de laboratorio y gabinete.**

Se debe reportar el tratamiento aplicado previamente a la fecha en que se realiza la historia clínica, especificando el tiempo que permaneció bajo ese tratamiento, la respuesta así mismo. Además, es necesario registrar los estudios de laboratorio y de gabinete que se le han realizado al paciente y los resultados obtenidos en dichos estudios.

Modelos de estudio en odontología se piden con el fin de analizar y verificar de manera más analítica, medición de dientes para confirmar el espacio existente y el que se puede requerir en ortodoncia y coronas. Para encerados de diagnóstico de presunción, para darse una idea de cómo pueden llegar a quedar si es que se realizara el tratamiento, para realizar aparatos ortopédicos siendo de vital existencia en un diagnóstico completo.

#### **4.2.1.1.3. Exploración médico extra oral**

Realizada la sección de la anamnesis comienza la sección de la revisión donde se valorarán ampliamente aspectos que influyan en el diagnóstico presuntivo hacia el paciente y descartando factores que lleven a otro resultado se analizarán los siguientes puntos:

- Inspección: Para observar cualquier anomalía de la cara o del cuello. Mirar tanto de frente como de perfil para valorar la simetría facial, desviación facial por abultamientos, tumoraciones y cambios de color la piel.

- **Palpación:** Los ganglios linfáticos, en las cadenas de ganglios linfáticos. La oscultación articulación temporomandibular sobre todo valorando los movimientos si son simétricos, si hay ruidos o chasquidos.
- **Intra oral:** Abarca tejidos blandos, dientes y también alitosis.
  - **Labios y mucosa labial:** Haciendo eversión de los labios. Cogiendo entre dedo pulgar e índice para descubrir ulceraciones y manchas.
  - **Mucosa vestibular y frenos:** También se cogen en tensión con los dedos índice y aquí sobretodo lesiones Leucoplásicas. Son manchas blancas, personas fumadoras, gente que se muerde, introducción de metales.
  - **Encías:** Buscando cambios de color, tumefacciones, nódulos, hiperplasia, bolsas y si hay sangrado la visualización de las zonas difíciles se hace con el espejo.
  - **Lengua:** Con tiralenguas o también cogiéndola entre los dedos pulgar e índice. Se hace sobre todo para observar tumoraciones en la base y en el borde de la lengua. Sean benignas o malignas.
  - **Mucosa del paladar duro:** observar cambios de color o tumor.
  - **Paladar blando: Úvula, y orofaringe:** Su exploración se hará con espejo y depresor lingual.

#### **4.2.1.1.4. Exploración intra oral**

La inspección de un paciente intra-bucal incluye revisar los labios, mucosas yugales, paladar duro y blando, el istmo de las fauces, lengua, piso de boca y los órganos dentarios en atención a lo cual se debe de valorar forma, tamaño, textura, color y si existiese alguna alteración.

- **Inspección y sondaje en adultos:** La primera es la búsqueda de caries. La caries es de color blanco mate, pero también puede haber manchas por falta de Calcio o exceso de Flúor, con la sonda dental se raspa la superficie y también se le pregunta al paciente si nota dolor.
  - **Dolor con productos fríos:** Indica afectación Pulpar. A veces tiene sensibilidad por la encía retraída, esto se aprecia con un poco aire.

- Dolor al calor: En este caso significa que el diente está muerto.
- Dolor por comer Chocolate: El Diente está vivo pero poco afectado.
- Dolor con presión vertical: Indica que el diente está muerto y hay afectación periodontal del Ligamento.

#### **4.2.1.1.5. Confección del Odontograma.**

Es un esquema utilizado por los odontólogos que permite registrar información de relevancia de una persona. Este gráfico detalla el número de piezas dentales permanentes o temporales existen en boca, cuáles han sido restauradas y otros datos de importancia se mencionan a continuación; Pieza ausente: Se pone una cruz azul en el Diente, Pieza para exodoncia: Se pone una cruz roja. Una vez extraída se pone cruz azul, Caries: Se marca en rojo la zona de la caries, Pieza obturada "Empastada": En azul la zona obturada, Endodoncia: En rojo la zona de la raíz. Azul la zona cuando ya se ha realizado el tratamiento final, Puente: En los Dientes Pilares un círculo rojo sobre la Corona y el Póntico en azul.

### **4.3 Examen radiográfico**

La radiografía dental es un instrumento que proporciona cierta información limitada, ya que nos presenta una imagen bidimensional de estructuras que realmente son tridimensionales. La imagen radiográfica es el resultado de la superposición del diente, hueso y tejidos blandos en el trayecto entre el cono del aparato y la película, representando así el contraste de blanco y negro de algo que es duro y suave. Así pues, la radiografía dental revela alteraciones en el tejido calcificado y no revela actividad celular; pero muestra los efectos celulares pasados en el hueso y las raíces (Trallao, 2006).

Debe tenerse muy en cuenta que la radiografía dental es un auxiliar del examen clínico y no un sustituto de él, pero combinada con la información obtenida en la historia y examen clínico periodontal y dental, nos conducirá a un diagnóstico que, en su mayoría de veces, será acertado (Carranza, 2002).

#### **4.4. Test para identificar la hipersensibilidad dental.**

Las pruebas de vitalidad pulpar que diversos autores llaman de sensibilidad pulpar sólo sirven para detectar si hay o no vitalidad. Forman parte, como se dijo anteriormente, de una serie de exámenes y pruebas como: la historia médica, la historia dental, la queja principal que generalmente se presenta como dolor, las pruebas de percusión, palpación, movilidad, análisis radiográfico, examen periodontal, pruebas de transiluminación, anestesia selectiva y muchas más.

Indiscutiblemente, para obtener un diagnóstico correcto se debe realizar una serie de pruebas y exámenes que, aunada al conocimiento científico, la intuición, el sentido común y la experiencia hacen que el diagnóstico sea el más acertado posible y que se optimice el tratamiento.

La prueba a frío se aplica con mayor regularidad y consiste en colocar frío en los dientes a examinar. La misma puede efectuarse con diferentes fuentes de frío, como son: hielo, agua fría, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), cloruro de etilo (líquido volátil) diclorodifluorometano, conocido como Endo Ice®. Esta prueba puede dar falsos positivos o falsos negativos; si esto sucediera, debe complementarse con otros exámenes para mayor seguridad. La presencia de calcificaciones pulpares, dientes con el ápice abierto o inmaduros, pacientes aprensivos o medicados, restauraciones amplias pueden ser fuentes de alteración de la prueba.

Test de calor es el menos utilizado y menos confiable, generalmente el paciente expresa que el calor es la causa que provoca el dolor o malestar; ésta se lleva a cabo aplicando distintas fuentes de calor mediante la utilización de una barra de gutapercha, agua caliente o el uso de una copa de goma para pulir con un medio profiláctico.

El uso de una barra de gutapercha calentada y aplicada en el tercio medio de la cara vestibular del diente o dientes a examinar, previamente aislados con vaselina para que no se adhieran, es el método más utilizado.

Verificación eléctrica se basa en las especiales condiciones de conductividad de los tejidos del diente, por medio del pulpómetro se realiza para estimular las fibras sensoriales pulpares, específicamente las de conducción rápida o mielínicas (A delta) en la unión pulpodentinaria mediante la excitación eléctrica. Las fibras amielínicas

fibras C), pudiesen responder o no a esta prueba. Es importante señalar que la respuesta del paciente a la prueba eléctrica no sugiere que la pulpa esté saludable e íntegra; por el contrario, esta reacción indica simplemente que existen fibras sensoriales presentes en la pulpa. Igualmente, esta prueba no proporciona ninguna información acerca del aporte vascular pulpar, el cual es la verdadera variable para indicar vitalidad pulpar.

#### **4.5. Fotos clínicas.**

La fotografía clínica se convirtió en un aspecto esencial para un adecuado tratamiento a partir de que se le dio más relevancia a la armonía facial y a la estética de la sonrisa en diversos tratamientos orales. Se utilizan como apoyo para todas las especialidades, materias, incluso en la actualidad para métodos de diseño de sonrisa que es mucho más didáctico para un paciente, logrando más índices de aprobación hacia el tratamiento.

La fotografía intraoral y extraoral para el diagnóstico en odontología, idealmente deben tener los mismos parámetros, para reflejar la mayor fidelidad posible de la situación clínica del paciente y así poder establecer comparaciones. Las fotografías clínicas ayudan al odontólogo a estudiar los tejidos blandos, la morfología y tonicidad de los labios, el tipo de sonrisa desde diferentes ángulos, la cantidad de piezas dentales que se muestran en la sonrisa espontánea y social, así como en reposo. Por otra parte, sirve para publicaciones, investigaciones científicas, mercadeo y apoyo legal.

Por estas razones es indispensable tener el conocimiento básico sobre cómo tomar las fotografías clínicas, especialmente las intraorales, así como comprender la calidad de estas, para mejorar, lograr resultados más exactos.

Existen ocho fotografías básicas recomendadas en odontología, que se dividen en extra orales e intraorales. Las extra orales comprenden las fotografías de frente sonriendo, de frente en reposo y la de perfil; y las fotografías intraorales recomendadas son: la de frente en oclusión, la bucal derecho e izquierdo y las oclusales superiores e inferiores (Sandler, 2009):

#### 4.5.1. Fotografía Intraoral Anterior

Para lograr fotografías reproducibles y de buena calidad, se necesita que el paciente se encuentre sentado, la cabeza debe estar a la altura de los codos del operador, las piezas dentales deben estar en oclusión y el plano oclusal debe dividir la fotografía en dos partes iguales.

La guía va a ser el frenillo labial superior, la fotografía se toma con un ángulo de 90° respecto a la línea media facial. El utilizar la línea media dental no es ideal, porque puede estar desviada dependiendo del tipo de mala oclusión que presente el paciente (Figura 35).

Para obtener una adecuada profundidad de campo, lo que quiere decir, alcanzar el enfoque desde los incisivos hasta los últimos molares. El punto de enfoque, idealmente debe situarse sobre las cúspides de los caninos superiores, el ring flash es primordial en la fotografía intraoral anterior, para evitar sombras y mejorar la distribución de la luz, especialmente en las partes más profundas de la cavidad bucal (Evans, 2008).



Figura 35. Fotografía Intraoral Anterior  
Fuente. *iDental* (Recuperado Integro, Alvarado, 2015)

#### 4.5.2. Fotografía Lateral Derecha e izquierda.

Por lo general, esta es la segunda fotografía que se toma en la serie de fotografías intraorales. Se aconseja posicionar la parte más angosta de los retractores del lado que se va a tomar la fotografía. El paciente debe llevar el retractor hacia la oreja, mientras que el otro retractor debe estar a nivel de la línea media facial. El paciente debe inclinar la cabeza hacia el lado contrario y las piezas dentales deben estar en adecuada oclusión.

Es importante tomar la fotografía en un ángulo de 90° del canino o el primer premolar y enfocar el primer premolar con una adecuada profundidad de campo. El plano oclusal debe estar paralelo al piso y en el centro de la fotografía. El lente debe

colocarse perpendicular al plano oclusal, para evitar que las fotografías queden con una inclinación, vista superior o inferior hacia las piezas dentales (Evans, 2008).

Si se utiliza un ring flash, es ideal activar el flash solo en un sector, del lado que se va a tomar la fotografía. Por ejemplo, si es la fotografía bucal derecha se recomienda activar solo el flash del lado derecho, así se evitan las sombras, en la fotografía se debe observar desde el central hasta la segunda molar con muy buen detalle y nitidez (Figura 36).



Figura 36. Fotografías intraorales laterales 1) Derecha y 2) izquierda.  
Fuente. *Dental* (Recuperado Integro, Alvarado, 2015)

#### 4.5.3. Fotografía Oclusal Maxilar.

Para obtener fotografías simétricas y reproducibles es necesario el uso de los espejos oclusales. Es preciso cambiar a retractores más pequeños y colocarlos en forma de “v” para retraer los labios superiores hacia afuera. Se coloca el espejo lo más atrás posible, con una inclinación hacia abajo, de 45° respecto al plano oclusal, la parte de atrás del espejo puede descansar sobre las caras oclusales de la arcada inferior (Figura 37).

El lente debe tener su eje formando un ángulo de 45° respecto al espejo, esto refleja un ángulo de 90° respecto a las piezas dentales, así se logran observar los bordes incisales de las piezas y se obtiene una adecuada visión palatina de las estructuras dentales. El centro de la fotografía debe estar dividida por la unión de una línea horizontal imaginaria formada entre los segundos premolares y el centro del paladar (Evans, 2008).



Figura 37. Fotografía Intraoral Oclusal Maxilar  
Fuente. *iDental* (Recuperado Integro, Alvarado, 2015)

#### 4.5.4. Fotografía Oclusal Mandibular

La angulación de la cámara y el espejo en este tipo de fotografía es la misma que en la fotografía oclusal superior, solo que el espejo debe ir paralelo a la arcada superior. Es indispensable mantener y reproducir en todas las fotografías, una angulación correcta. Lo que cambia en esta técnica, es que el paciente debe inclinar su cabeza, lo más hacia atrás posible y mirar hacia arriba, esto permite que la cámara se mantenga en el mismo nivel y evita que el clínico tenga que agacharse. La lengua no se debe observar en la fotografía, por tanto, se le pide al paciente que lleve su lengua lo más superior y posterior posible, hacia atrás y sobre el paladar. Para evitar que el espejo se empañe, se aconseja aplicar aire al espejo mientras se toma la fotografía. Se deben enfocar los primeros premolares inferiores, y tomar la fotografía con una adecuada profundidad de campo al igual que para la toma de fotografías anteriores (Figura 38).

El borde inferior de la fotografía debe estar paralelo a los primeros incisivos inferiores, el centro de la fotografía debe estar entre la unión de la línea horizontal imaginaria, que va desde el interproximal de los primeros premolares, con los segundos premolares y la línea media vertical, que viene de la línea media entre los primeros incisivos (Evans, 2008).



Figura 38. Fotografía Intraoral Oclusal Mandibular  
Fuente. *iDental* (Recuperado Integro,Alvarado, 2015)

#### 4.5.5. Fotografías de Trans-iluminación con la lámpara de foto-polimerización y luz blanca.

Las imágenes que se toman con la trans-iluminación también son conocidas como Diafanoscopia, existe un aparato especial, pero para tomar imágenes de otras estructuras como senos paranasales, frontales, testículos y mamas en mujeres. En odontología se busca estudiar los órganos dentarios con este tipo de método ya que a contra luz se perciben las estructuras duras de los dientes logrando así diagnosticar si es que existe lesiones cariosas en los órganos dentarios ya que las caries tienen menos índice de transmisión de luz, que el esmalte sano.

Este método de estudio puede llegar a ser utilizado como diagnostico complementario, como las caras proximales de los dientes, fracturas dentarias y la silueta de la dentina valorando que tan próximas están las lesiones (Figura 39).



Figura 39. Fotografía frontal con el método de trans-iluminación.

Fuente. FORMA- Formación continua en odontología (Recuperado Integro,Duro, 2017)

Con esta fotografía lograremos localizar con exactitud dónde están situadas las micro fracturas, incluyendo su longitud, número y cuantos dientes están sufriendo estos padecimientos, facilitando el diagnóstico de la presente investigación. Además, dichas fotografías de trans-iluminación no solo de método de diagnóstico por caries o fisuras en el esmalte también se ocupan para saber que dientes son naturales o es una prótesis fija dando una silueta, donde llega el muñón del tallado para la corona en este caso de metal porcelana, cuando es de un material libre de metal pues es más difícil su detección siendo la radiografía el método de detección si es que se quisiera saber que diente es una prótesis (Figura 40).

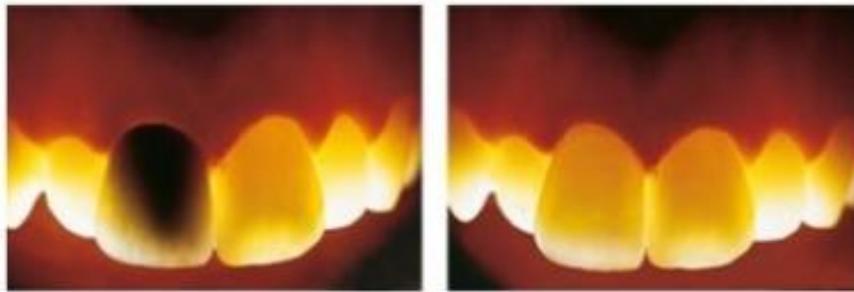


Figura 40. Diferencia en trans-iluminación y opalescencia, entre una prótesis de metal porcelana y la otra de zirconia.

Fuente. Estetica dental (Recuperado Integro, Clinicafajardo, s.f.)

## **CAPITULO V**

**Mecanismos de acción del fluoruro de sodio y  
los selladores de fosetas y fisuras.**

Es de vital importancia conocer los mecanismos de interacción de los fluoruros en esta investigación a realizar, por que lograremos comprender de qué manera el diente interactúa con el medio ambiente bucal, de que sirve colocar diario pasta de dientes al cepillarse diariamente, que beneficios pueden tener los pacientes al colocar agentes externos de mayor liberación de iones flúor por lapsos más prolongados, conocer cuál es el de mejor elección contando con diferentes factores, considerando la prevención como principal factor, elegir el de mayor conveniencia para la investigación, percatarse de que método transportan los iones para que puedan ser captados con mayor eficacia por el esmalte fortaleciendo la estructura del diente, concibiendo el retraso del avance de las caries y previniéndolas por ende, métodos de aplicación e indicaciones post aplicación del producto.

## **5. Procesos de desmineralización y remineralización.**

Como se mencionó, los cristales de hidroxiapatita del esmalte se componen de iones de calcio ( $\text{Ca}^{+2}$ ), iones fosfato ( $\text{PO}_4^{-3}$ ) e iones hidroxilo ( $\text{OH}^-$ ). Estos iones dentro del cristal permanecen unidos por enlaces iónicos, debido a sus fuertes cargas eléctricas opuestas, que se equilibran entre ellos para cumplir estrictamente con la relación y reproduciendo un patrón de alta organización.

Como todos los iones en los cristales, el  $\text{Ca}^{+2}$ , el  $\text{PO}_4^{-3}$  y el  $\text{OH}^-$  del esmalte pueden interactuar con las moléculas de agua, que también tienen carga eléctrica. Si se deja un fragmento de esmalte suficiente tiempo en agua, los iones serán retirados uno a uno por las moléculas de agua, por lo que los cristales perderán iones hasta que se alcanza una concentración de estos iones tan alta en el agua circundante que ya no se podrán seguir extrayendo iones del cristal.

Este fenómeno permite introducir el concepto de solución subsaturada, que quiere decir una solución con una concentración de iones por debajo de la que se encuentra en el cristal, que favorece que el agua interactúe con cada ion y lo retire del cristal (donde está en mayor concentración). Así produce la salida de iones hacia el medio y dirige el proceso hacia la pérdida de iones (desmineralización).

El proceso de desmineralización de un cristal se detiene cuando, después de salir un gran número de iones o por la adición de estos, se alcanza una alta concentración de iones en el medio alrededor del cristal. En este caso, la solución está sobresaturada de iones y el proceso se dirige hacia la remineralización, es decir, a la deposición de iones sobre los cristales ya formados (remineralización).

La remineralización se define como la ganancia neta de material calcificado en la estructura dental, que reemplaza el que previamente se había perdido por desmineralización. Esto se da mediante un proceso físico-químico que incluye la sobresaturación de iones en la solución con respecto al esmalte, la formación de núcleos y el crecimiento de cristales. Ello se da mediante un proceso físico-químico que incluye la sobresaturación de iones en la solución con respecto al esmalte, la formación de núcleos y el crecimiento de cristales (Figura 41).

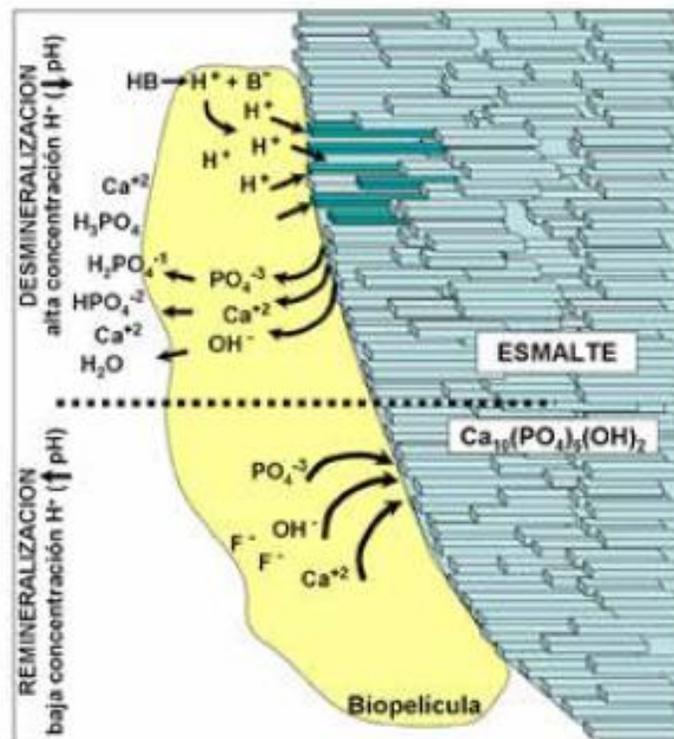


Figura 41. Eventos de flujo de iones entre saliva, biopelícula y el esmalte.

Fuente. La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental. (Recuperado Integro, Castellanos, Marín Gallón, & Úsuga Vacca, 2013)

Durante el metabolismo de las bacterias se producen ácidos orgánicos (HB) que liberan  $H^+$  y atenúa el pH. Los  $H^+$  se difunden hacia el esmalte; allí reaccionan con los iones  $PO_4^{-3}$  y  $OH^-$  para formar fosfatos primarios ( $HPO_4^{-2}$ ), fosfatos secundarios ( $H_2PO_4^{-1}$ ), ácido fosfórico y agua. La disminución de la concentración de los iones  $PO_4^{-3}$  y  $OH^-$  define el estado de subsaturación que favorece que se sigan perdiendo más iones desde los cristales del esmalte. Por el contrario, si el pH aumenta (baja la concentración de  $H^+$ ), los iones  $PO_4^{-3}$ ,  $OH^-$  y  $Ca^{+2}$  quedan disponibles para reconstruir los prismas que han perdido iones (sobresaturación). Por lo tanto, se produce la remineralización. Se alcanza también sobresaturación si se adicionan iones externos (en productos de higiene oral). Si, además, hay  $F^-$  en el medio oral, por su alta reactividad, desplaza los  $OH^-$  para formar cristales de hidroxi fluorapatita o de fluorapatita, que hacen más resistente el esmalte a la desmineralización (Castellanos, Marín, & Úsuga, 2013, pág. 1).

En el esmalte dental, en condiciones naturales de presencia de saliva y biopelícula, los procesos químicos de movilización de iones son permanentes. Por ejemplo, debido al intenso metabolismo de las bacterias de la biopelícula, se producen ácidos orgánicos, como ácido láctico, acético, propiónico, butírico y succínico, capaces de liberar hidrogeniones ( $H^+$ ) al medio de la biopelícula y a la saliva, lo cual disminuye el valor de pH al aumentar la concentración de  $H^+$ . Este exceso de  $H^+$  se une a los iones  $PO_4^{-3}$  para formar fosfatos primarios y secundarios hasta ácido fosfórico.

Por su parte, los  $OH^-$  también capturan  $H^+$  para formar agua. En ambos casos, las concentraciones de los iones fosfato e hidroxilo libres disminuyen abruptamente y generan condiciones de subsaturación que favorecen una mayor salida de los otros iones que están aún en el complejo cristalino de la hidroxiapatita. Ello produce pérdida de minerales y un proceso de desmineralización, que si continúa durante varios días, concluye en una lesión de caries visible. El  $Ca^{+2}$  liberado del esmalte por la pérdida de  $PO_4^{-3}$  e  $OH^-$  es capturado por proteínas de la placa y de la saliva, lo que contribuye a la disminución total de todos los iones que hacen parte de la hidroxiapatita y mantiene las condiciones de subsaturación y desmineralización.

Normalmente, la saliva aporta iones de bicarbonato ( $HCO_3^-$ ) y  $PO_4^{-3}$  que, al capturar el exceso de  $H^+$ , evitan la caída en el pH del medio bucal (función

amortiguadora). Más aún, la disminución de la concentración de  $H^+$  (un aumento en el valor del pH) favorece que los iones  $PO_4^{-3}$  e  $OH^-$ , en su forma adecuada para formar cristales estén en mayor disponibilidad para depositarse en el esmalte y generar la remineralización.

Por las características de microporosidad del esmalte y su intensa cinética de intercambio de iones con el medio, la hidroxiapatita del esmalte puede reemplazar los fosfatos por iones de carbonato, el calcio por iones de sodio y los hidroxilos por iones fluoruro, y dar como resultado apatitas de mayor complejidad y con propiedades físicas y químicas diferentes. En el caso de la sustitución de los  $OH^-$  por  $F^-$ , se generan cristales de fluorhidroxiapatita o fluorapatita (si se han reemplazado uno o dos hidroxilos) que por tener mayor fuerza de atracción entre sus iones, son más difíciles de ser retirados en condiciones ácidas. Ello hace al esmalte más resistente a la desmineralización inducida por los ácidos producidos por el metabolismo bacteriano. Incluso concentraciones bajas de fluoruro en la saliva son más altas que las que hay en el esmalte, es decir, existe sobresaturación del ion, lo que induce una tendencia a la deposición del  $F^-$  en el esmalte, en reemplazo de los  $OH^-$ , que se van eliminando de los cristales y causan una mayor estabilidad de los iones  $PO_4^{-3}$  y  $Ca^{+2}$  (Castellanos, Marín, & Úsuga, 2013).

### **5.1. Agentes remineralizantes del esmalte.**

Un agente remineralizante se puede definir como una sustancia capaz de promover la remineralización del tejido dental. Los promotores de remineralización no solamente se encuentran de manera foránea, el organismo tiene un método natural, aunque de manera externa se encuentran en presentaciones con mayor concentración incrementando las probabilidades de captación de iones previniendo así lesiones cariosas, se describen los vehículos que contienen dichos contenidos para llegar a la captación en los dientes:

La saliva es el agente remineralizante natural por excelencia por su contenido de  $PO_4^{-3}$ , como se ha explicado. Bajo condiciones fisiológicas, logra de manera eficiente mantener el equilibrio entre la sustancia dental y la biopelícula, y en condiciones adversas, cuando por deficiente remoción de la biopelícula o ingesta de

azúcares, entre otros, el pH tiende a disminuir, busca revertir el proceso de desmineralización. En este orden de ideas, también se considera la saliva un vehículo clave para fomentar la remineralización del esmalte a través de otros agentes remineralizantes. Después de un ataque ácido, el fluido salivar amortigua los  $H^+$  producidos por las bacterias. Cuando el pH es superior a 5,5, de manera natural se presenta remineralización, porque la saliva está sobresaturada de  $Ca^{+2}$ ,  $PO_4^{-3}$  y  $F^-$  con respecto al mineral dental (Castellanos, Marín, & Úsuga, 2013).

Desde los años ochenta se reconoce que el fluoruro controla el desarrollo de la lesión de caries primordialmente por medio de su efecto tópico en los procesos de remineralización que ocurren en la interfaz entre la superficie dental y los fluidos orales. Su mecanismo de acción consiste en que disminuye la tasa de desmineralización y promueve la remineralización del esmalte, el fluoruro se absorbe en la superficie de los cristales parcialmente desmineralizados y atraerá iones de calcio para formar  $Ca_2F$ , que se disuelve liberando el fluoruro. Este último se estabilizará formando en la superficie fluorhidroxiapatita, a expensas de la hidroxiapatita original, creando cristales más estables y, por lo tanto, más resistente a futuros ataques ácidos (Castellanos, Marín, & Úsuga, 2013).

En este contexto, el cepillado dental diario con el uso de una crema dental con un contenido de al menos 1000 ppm  $F^-$  se considera la mejor herramienta preventiva en caries dental, ya que, además de la desorganización mecánica de la biopelícula, la presencia de  $F^-$  favorecerá la formación de moléculas de  $CaF_2$  en el medio ambiente oral, que se convierte en un donador de  $F^-$  y  $Ca^{+2}$  para el esmalte en los momentos en los que se presenta pérdida de iones, al remineralizar tempranamente el esmalte.

Este efecto preventivo es evidente en todos los grupos de edad y aumenta con el incremento de la concentración de flúor en la crema dental y con el aumento en la frecuencia del cepillado. Adicionalmente, se ha reconocido la efectividad de los productos con fluoruro para aplicación tópica profesional periódica (cada 4-6 meses), en barniz ( $\geq 22.600$  ppm  $F^-$ ) o gel ( $> 10.000$  ppm  $F^-$ ), que se recomiendan para individuos con riesgo individual alto de caries.

Dentro de las principales ventajas del fluoruro se debe reconocer la adherencia que existe a su uso. La mayoría de la población utiliza crema dental fluorada y la mayoría de la profesión odontológica utiliza barniz o gel de fluoruro.

## **5.2. Barniz de fluoruro de sodio.**

El barniz de flúor es una presentación de aplicación profesional para la administración tópica de fluoruro que ayuda a prevenir o controlar la desmineralización. Si se aplica de dos a cuatro veces al año reduce considerablemente la caries dental en los niños, cuando se usa además de cepillarse los dientes regularmente con una pasta dental fluorada.

### **5.2.1. Clinpro White Varnish (fluoruro de sodio al 5 %)**

Barniz de Flúor que contiene fluoruro de Na 5% y un innovador componente: Tri Calcio Fosfato (TCP), liberando además del flúor, calcio y fosfatos. Es activado por la saliva, virtualmente invisible, formado por Rosin en una solución alcohólica (Colophony modificada ).

Libera 22,600 ppm flúor , cada unidosis de 0,5 ml contiene 25 mg de fluoruro de sodio equivalente a ion fluoruro 11.3mg . Endulzado con Xylitol y con un agradable sabor a menta.

Además de fluoruro de sodio al 5%, Clinpro White Varnish contiene beta-tri-fosfato de calcio, una forma única de fosfato de calcio. El Tri-calcio fosfato (TCP) está protegido por un ácido carboxílico para que sea más estable en la formulación y no reacciones con el flúor.

La formulación única del Clinpro White Varnish + fTCP permite que se deposite en el diente un mineral de alta calidad y más resistente al desafío ácido, reduce la sensibilidad dental y fortalece el mineral de los dientes. Migra a otras superficies del diente después de que es aplicado a la superficie dental.

Gran tiempo de permanencia en contacto con el esmalte ( se puede retirar a las 24 horas con cepillado), fácil técnica de aplicación, no requiere cubetas, es bactericida,

viene en unidosis para evitar desperdicio del material y menos riesgo de contaminación cruzada (bioseguridad ) y estético, prácticamente invisible, no se torna amarillo ni café (3M ESPE, s.f.)(Figura 42).



Figura 42. Barniz de fluoruro de sodio al 5% 3M ESPE.  
Fuente. 3M Salud (Recuperado Integro,3M ESPE, s.f.)

Clinpro White Varnish es un barniz de flúor para ser aplicado en esmalte y dentina, como tratamiento de floración. Además para tratamiento de la dentina hipersensible formando un mineral más ácido resistente (3M ESPE, s.f.).

### 5.2.2. Enamelast (fluoruro de sodio al 5%)

Está saborizado y endulzado con xilitol, y lleva un 5% de fluoruro de sodio en un vehículo de resina, elaborado con un agente patentado de aumento de la adhesión para mejorar la retención, ofrece una liberación y un consumo de flúor superiores. Disponible en delicioso sabor Walterberry y con aplicación monodosis o en jeringa.

Produce una oclusión mecánica de los túbulos dentinarios en el tratamiento de la hipersensibilidad dental, además se recomienda el barniz de flúor para su uso preventivo adjunto para reducir el riesgo de caries.

Enamelast se endurece inmediatamente al entrar en contacto con agua o saliva. Se permite que las mejillas, los labios o la saliva contacten los dientes o se dispense suavemente agua fresca sobre los mismos. Por razones estéticas, las indicaciones a

los pacientes es que no laman sus dientes durante algunos minutos después de la colocación (Ultradent, 2018).(Figura 43)



Figura 43. Fluoruro de sodio al 5% de Ultradent.

Fuente. Enamelast  
(Recuperado Integro, Ultradent, 2018)

### 5.2.3. Duraphat (fluoruro de sodio al 5%)

Barniz con flúor para obturación de los túbulos dentinarios, utilizado en el tratamiento en la prevención de caries, 1 ml contiene 50 mg de fluoruro de sodio. Otros ingredientes: colofonia, alcohol, goma laca, mástica, sacarina, aroma, cera blanca de abeja.

Presenta un fuerte efecto desensibilizante cuando es aplicado en superficies dentinarias afectadas. Es altamente tolerante al agua y cubre superficies húmedas con una película de barniz de buena adherencia, endureciendo con la saliva y obturando la abertura de los túbulos dentinarios, reduciendo el acceso a la pulpa dental.

Puede ser aplicado con la ayuda de pinceles flexibles con puntas de algodón, pincel o sonda. El color del producto permite un control visual de la aplicación. Duraphat cubre igualmente superficies húmedas de los dientes con una película de barniz por varias horas, obturando la apertura de los túbulos dentinarios. La aplicación del barniz es extremadamente rápida. Una vez que se ha secado, el paciente puede retirarse de la consulta. Se recomienda que el paciente no coma alimentos duros o se cepille los dientes, por lo menos, dos horas después de la aplicación. (Figura 44)



Figura 44. Duraphat de Colgate presentación de 10 mL.  
Fuente. Colgate (Recuperado Integro, Colgate, s.f.)

### 5.3. Selladores de fosetas y fisuras.

El fluoruro es muy eficaz para la disminución de las caries y de la sensibilidad que se presentan en superficies lisas del esmalte, desafortunadamente el fluor no resulta igual de efectivo para proteger cavidades y fisuras oclusales, en donde se presentan la mayoría de las lesiones cariosas.

Si se considera que las superficies oclusales constituyen solo el 12% de las superficies dentales, las cavidades y fisuras del surco oclusal son casi ocho veces más vulnerables que las superficies lisas. La colocación de selladores es el medio más eficaz para prevenirlas y si se pueden prevenir en dientes posteriores por que no en dientes anteriores que por algunas de las razones ya mencionadas presentan fisuras en el esmalte.

Los selladores tienen por objeto rellenar los puntos y fisuras del esmalte impidiendo la colonización bacteriana y evitando la difusión de los substratos fermentables que pueden ser metabolizados por las bacterias. Hasta la fecha hay 4 generaciones de selladores de fisuras basados en resina. La 1ª generación son los polimerizables con luz ultravioleta, que ya no se fabrican, la 2ª los autopolimerizables, la 3ª los fotopolimerizables con luz visible, y la 4ª y más reciente, los fotopolimerizables con luz visible a los que se ha añadido flúor.

Como los selladores en su mayoría están compuestos de resinas plásticas se tiene que utilizar el grabado ácido, con el fin de hacer micro-porosidades en el esmalte, ensanchando las estrías de Retzius y crear pequeñas penetraciones digitiformes en los prismas del esmalte, logrando la retención del sellador.

### **5.3.1. Características de un buen sellador.**

Los selladores deben de tener ciertas propiedades que ayuden y faciliten la tarea del odontólogo, hay selladores translúcidos, blancos, amarillos y de colores. Los selladores translúcidos se seleccionan por motivos estéticos, aunque ciertas coloraciones facilitan la revisión de la estabilidad del tratamiento (Hirose, 2003). Para que sea un buen tratamiento debe de ser no tóxico, manipulable para el odontólogo, resistente y no se debe diluir con la saliva mencionamos en detalle cuatro funciones:

- Biocompatibilidad.
- Capacidad de retención sin necesidad de realizar manipulaciones irreversibles en el esmalte.
- Dureza suficiente para resistir las fuerzas de la abrasión.
- Resistencia a la acción de las enzimas salivales.

Las lesiones de caries incipientes no progresan debajo del sellador, sino que, al contrario, se detienen porque existen algunos de los productos con propiedades de liberar flúor dando como resultado reducción de las caries solo si son insipientes.

Una vez que el sellador se cae, el diente no se vuelve más susceptible a la caries, se vuelven a sellar los conductos que se abren al momento de grabar el esmalte y disminuye aún más si el sellador tiene las propiedades de la liberación de flúor.

### **5.3.2. Técnica de aplicación de un sellador.**

Para realizar este tratamiento se debe de tener una superficie limpia de placa dentó-bacteriana, para ello es necesario hacer una profilaxis en los dientes a restaurar con una pasta sin flúor que sea especialmente para profilaxis por su composición.

Ya que se tiene una superficie limpia se debe de grabar la superficie con un acondicionador y el más utilizado es el ácido ortofosfórico a una concentración del

37%, en gel o en solución, ambas se obtienen patrones de grabado similares aun que en mi opinión es mejor la presentación en gel por sus propiedades de ser viscoso, controlando más la superficie a grabar, esto se aplicara directamente en el esmalte por 15 o 20 segundos, enjuagar con aguapara retirar el gel por 15 segundos y secar con algodón, después se pasa a la fase de aislamiento cuando es un aislamiento absoluto estas faces se realizaran después de haber aislado. Y cuando es un aislamiento relativo seguir con los pasos descritos.

El aislamiento es una de las fases críticas de la colocación del sellador de fisuras, el correcto aislamiento del diente a tratar es el triunfo del sellador. Es de extrema vitalidad conseguir un correcto campo operatorio seco para el total éxito del tratamiento, cualquier contaminación salival en esta fase, antes de la completa polimerización de la resina, llevara al fracaso de la técnica. Ya sea que se aislé de manera absoluta o relativa como odontólogo te debes de percatar de que esté totalmente seco para llevar al éxito.

Después de verificar el grabado y secado de la superficie se colocará el sellador de elección según sea las necesidades del paciente y del odontólogo, se aplicará con un dispensador, teniendo absoluto cuidado de que no queden burbujas de aire en el interior. Una vez que se colocó el sellador se pasa a la fotopolimerización. Ya que están realizadas estas faces o pasos de aplicación se tiene que verificar que la superficie quede perfectamente cubierta y no dificulte la oclusión (Sala & García, 2005).

**CAPÍTULO VI**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Se describirá porque es de importancia hacer este estudio, que pacientes son candidatos a incluir en los tratamientos a realizar. En odontología se busca lograr conservar la mayor parte de las estructuras dentarias y no solo hablamos de odontología general porque es así en todas las ramas, en este caso nos centraremos en una forma más preventiva para tratar a los dientes anteriores que presenten fisuras dentarias y sus síntomas más frecuentes, aplicándoles un tratamiento donde aumenten las posibilidades de un mínimo daño a sus estructuras y no llegar a tener que tallar el diente aumentando las posibilidades de un aumento de la sensibilidad. Puntualizaremos paso a paso los tratamientos siguiendo las especificaciones de la casa de los materiales a utilizar en la presente investigación evitando variaciones en los resultados.

### **6.1. Planteamiento del problema.**

Hoy en día cambiaron varios factores por los cuales debemos de mirar con más atención en varias direcciones porque las rutinas cambian año con año ya no son lo mismo que generaciones actuales, el ámbito laboral es más pesado por lo cual se genera el estrés y tendemos a desarrollar más malos hábitos que incluyen el bruxismo, llevar cosas duras a la cavidad oral y morder con el fin de distracción, modismos como lo son piercing en labio o lengua de igual manera crea muchas afecciones y una de ellas son las fisuras en las estructuras dentales en dientes anteriores tanto superiores como inferiores, cambios térmicos de frío a caliente o viceversa lo cual hace que se creen muchas fisuras, el tabaquismo también es incluido en cambio térmico ya que se genera un color más alto que el corporal normal, traumatismo por mordida borde a borde ya sea esquelético o dental y eso hace que choquen continuamente provocando fisuras dentarias, caries dental debilita la estructura dentaria provocando fisuras y por tener una restauración mal ajustada, también por la edad ya que el esmalte se debilita por uso y se desgasta por lo que también propicia una fractura en las estructuras dentarias.

El incremento de estos malos hábitos y el desgaste de las estructuras dentales por la edad son inevitables y originan afecciones que a su vez crean incomodidades que son el mayor problema, la sensibilidad creada por todas las afecciones ya antes

mencionadas, en este trabajo nos centraremos en un control para la reducción de la sensibilidad que se convierte en un problema que no podremos erradicar, a menos que hagamos un procedimiento más invasivo sobre el diente afectado y es de eso de lo que hablaremos durante esta investigación, de que método propuesto llegara a la mayor reducción de sensibilidad utilizando métodos no invasivos.

La falta de información hace más difícil un tratamiento, conflictúa el diagnóstico del odontólogo provocando cierta confusión en los tratamientos de mejor conveniencia para el paciente, no hay mejor tratamiento que uno, al cual no se llegue a tocar al diente de forma irreversible, más fácil de tratar, menos tiempo y citas más periódicas largas al odontólogo.

## **6.2. Justificación del problema.**

La importancia de realizar el siguiente trabajo radica en que los factores de la etiología de las fisuras dentarias han cambiado ya que son más frecuentes en la población, se desconoce previamente su etiología de origen y que tratamiento es el correcto de primera elección, en esta investigación trataremos de disminuir la sintomatología que se suele referir al ser portador de una fisura dentaria, el cual suelen referir como muy molesto el cual se realizara un estudio para ver que método menos invasivo y efectivo, para la reducción de la sensibilidad como primer síntoma a tratar en este estudio.

Por lo tanto, esta investigación se enfocará en dientes anteriores ya que aportara conocimientos que no he podido encontrar en mi documental previa, factores como que método de tratamiento es de primera elección es un buen motivo para realizar una investigación sobre todo porque se hace más común en nuestro ambiente laboral y saber qué hacer cuando te encuentras una fisura dentaria en clínica es equivalente a un paciente ganado y motivo para poder ser recomendado por ese paciente.

Así mismo se examinará dientes anteriores ya que, no hay como tratar un diente sin tener hacer una cavidad y lograr así la disminución de la sensibilidad dental, sobre todo porque puede existir una alternativa de tratamiento en cuanto se refiere a re

mineralización del diente y reducción de la sensibilidad sin tener que hacer un tratamiento más invasivo, logrando los mismos resultados.

Saber en qué medida estas variables pueden llegar a ser eficaces clínicamente y en qué casos no tienen el mismo efecto de alivio en la sensibilidad dental, pudiendo así evaluar los resultados que nos arroje la investigación de campo, en cuanto a las posibilidades de que exista un incremento de la sensibilidad o lo contrario.

En esta investigación se pretende dar a conocer los factores más comunes que surjan y se presenten en una fisura dentaria, así como la prevención y diagnóstico certero para la identificación de los síntomas que lleguen a aparecer o emerger en una fisura, así como el tratamiento más útil para cada paciente.

### **6.3. Delimitación del problema**

Esta investigación se centrará en los pacientes adultos con dentición permanente de la clínica del DIF de Coaxustenco, Metepec Estado de México.

El tiempo estipulado estará establecido en el mes de agosto del 7 al 31 del 2018 con una consulta subsecuente de la primera de revisión y diagnóstico, para examinar que disminuya progresivamente la sensibilidad dental.

### **6.4. Objetivo general**

Comparación de los tratamientos preventivos para la reducción de sensibilidad dental en sector anterior, ocasionada por una fisura dental ocupando fluoruro de sodio al 5%, selladores de fosetas y fisuras en pacientes adultos.

## 6.5. Objetivos específicos

- Describir las estructuras dentales como base para el análisis de una posible identificación de los diferentes factores de riesgo que conlleven a una respuesta de por qué se fisuran los dientes en esa zona de la estructura.
- Establecer el papel que desempeñan el fluoruro de sodio al 5%, los selladores de fosetas en la protección y re-mineralización del esmalte.
- Realizar un estudio fotográfico intra-oral con medios de contraste con luz de foto-polimeración, luz blanca y aumento.
- Comprobar que no se pueden diagnosticar las fisuras dentarias con el método radiográfico.
- Reconocer los factores de riesgo asociados para la disminución de fracturas dentarias.
- Valoración de la disminución la sensibilidad por medio de encuestas a los pacientes tratados en la investigación con métodos no invasivos.

## 6.6. Hipótesis

Las hipótesis a comprobar en el presente trabajo de tesis son las siguientes dependiendo cuales sean los resultados que arroje el trabajo:

- INVESTIGACIÓN

El barniz de flúor y los selladores de fosetas y fisuras, ayudaran a la disminución de la sensibilidad dental.

- NULA

El barniz de flúor y los selladores de fosetas y fisuras, no ayudaran a la disminución de la sensibilidad dental.

- ALTERNATIVA

El barniz y los selladores de fosetas y fisuras, ayudaran más del 60% a la disminución de la sensibilidad dental.

- ESTADISTICA

El barniz y los selladores de fasetas y fisuras, ayudaran menos del 60% a la disminuci3n de la sensibilidad dental.

## **6.7. Universo de la muestra.**

Los sujetos para el estudio ser3n seleccionados de pacientes recibidos en la cl3nica de 20 a 90 a1os de edad del DIF de Coaxustenco que presenten fisuras dentarias.

El criterio para la selecci3n de los pacientes de bajo y alto riesgo de fisuras dentarias se basar3 en la experiencia previa de la sensibilidad de dientes anteriores. Los pacientes de alto riesgo ser3n escogidos de acuerdo por la intensidad de la sensibilidad dental y sus m3ltiples fisuras dentarias en el sector anterior. Los de bajo riesgo ser3n seleccionados simplemente por presentar fisuras dentarias, pero sin la sintomatolog3a con el fin de otorgar un tratamiento preventivo a futuro.

### **6.7.1. Muestra**

Se aplicar3 el tratamiento a 100 pacientes que presenten sensibilidad originada por fisuras dentarias en el sector anterior, aun 50% se le aplicar3 fluoruro de sodio al 5% y al otro 50% selladores de fasetas y fisuras.

Con el fin de obtener grupos homog3neos, en cuanto a la exposici3n de las estructuras dentarias al fluoruro de sodio al 5%, los selladores de fasetas y fisuras, se realizar3n dos grupos ambos sexos donde se dividir3n 50% y 50% para cada grupo formando as3 grupos mixtos de edad y sexo equitativamente.

## **6.8. Variables**

### **Variables cualitativas**

- Persistencia de la sensibilidad dental.
- Miedo del paciente al tratamiento a realizar.
- Aumentar3 el re mineralizaci3n del esmalte y dentina.

### **Variables cuantitativas**

- Disminución progresiva de las fisuras dentarias.
- Diminución de los malos hábitos que provocan una fisura dentaria.
- Aumento en la utilización de las técnicas preventivas propuestas por los odontólogos en el consultorio.

### **Criterios de inclusión.**

- Pacientes adultos de un rango de edad de 20 a 40 años.
- Pacientes que aceptan formar parte del estudio realizado y que firmaron el consentimiento informado.
- Pacientes que tengan fisuras no comprometidas en el sector anterior.

### **Criterios de exclusión.**

- Adultos con enfermedad periodontal.
- Adultos con fluorosis.
- Adultos que tengan cavidades de operatoria dental.
- Niños y adolescentes.
- Necrosis pulpar.

### **Criterios de eliminación.**

Pacientes que no quieran participar en el estudio.

### **Tipo de estudio.**

El método de estudio a comprobar es el comparativo entre el fluoruro de sodio, los selladores de foseas y fisuras para contrastar que tratamiento es el viable para la utilización de primera instancia en la clínica odontológica, como método preventivo para disminución de la sensibilidad dental por medio de una prueba de campo experimental se pretende recopilar información del estudio a investigar.

### **Unidad de análisis.**

- Medición de dolor según la escala visual análoga (EVA)
- Pruebas térmicas

Se examinará un tratamiento experimental mediante la aplicación de fluoruro de sodio al 5% de la marca comercial “3M” y selladores de fosetas colocándolos sobre la superficie del esmalte directamente en el esmalte siguiendo todo el protocolo para la aplicación de ambos productos según el proveedor. Una vez colocados ambos materiales en los diferentes pacientes se realizará una evaluación de pruebas térmicas identificando que tratamiento es más eficaz para la reducción de la sensibilidad dental, evaluar los riesgos que se pueden provocar en un futuro cercano a causa de la hipersensibilidad dental.

### **Recursos humanos para llevar el procedimiento a cabo.**

- 100 pacientes con características específicas para la aplicación de ambos tratamientos.

Recursos físicos.

Clínica del DIF de Coaxustenco, se va realizar un procedimiento clínico, se aplicarán selladores de fosetas y fisuras, fluoruro de sodio al 5%” Clinpro, 3M ®” en las superficies de los órganos dentarios anteriores directamente en el esmalte para la medición de la sensibilidad en los pacientes que fueron sometidos y que cumplieron los requisitos.

### **Material de trabajo.**

- Barreras de protección.
- Instrumental básico 1x4.
- Instrumental para profilaxis.
- Fluoruro de sodio al 5% “Ultradent enamelist®”.
- Selladores de fosetas y fisuras.
- Microbrush.
- Cloruro de etilo.
- Gutapercha en barra.

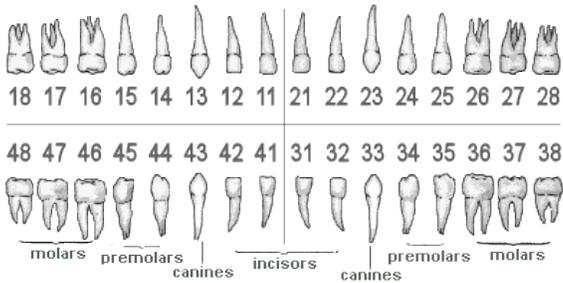
- Rollos de algodón.
- Consentimiento informado.
- Cronometro.
- Cámara de fotografías.

## VARIABLES DEPENDIENTES

VARIABLES	CONCEPTOS	MEDICIÓN
Edad	Tiempo que ha vivido la persona u otro ser vivo desde su nacimiento	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento
Fisura dentaria	Tipo de fisura que afecta a la estructura dentaria	Se clasifica por la fractura de tejidos duros y de la pulpa
Sensibilidad	Estimulación efectuada en el órgano dentario por un cambio de temperatura o a la masticación	Duración del estímulo en la pieza dentaria
Dolor	Es un estímulo desagradable que se asocia a un daño tisular real o aparente dependiendo la sintomatología	<p>Escala de EVA</p> <p>La imagen muestra una escala de dolor visual analógica (EVA) numerada del 0 al 10. La barra de color comienza en azul a la izquierda (0) y se vuelve roja a la derecha (10). Se dividen en cinco segmentos: 0-2 (Sin dolor), 2-4 (Leve), 4-6 (Moderado), 6-8 (Intenso) y 8-10 (Peor posible). Debajo de la barra hay cinco caras que representan el nivel de dolor: una cara feliz (0), una cara con una sonrisa leve (2), una cara con una sonrisa moderada (4), una cara con una expresión de dolor (6) y una cara con una expresión de dolor intenso (10).</p>

Pruebas térmicas	Es la aplicación de un material frío o caliente en la cara vestibular y tercio cervical para medir la sensibilidad dental	La respuesta al estímulo va desde la ausencia del dolor, sensación de dolor ligero o moderado que cede de uno a dos segundos, moderado a fuerte que cede de 2 a 5 segundos y de fuerte a severo que persiste varios segundos
------------------	---	--

## Variables independientes

Variable	Concepto	Medición
sexo	Conjunto de características biológicas, físicas y anatómicas que definen a un ser humano.	F: femenino M: masculino
Órgano dental	Es la pieza dental que forma parte de la cavidad buco dental, está implantado en los procesos alveolares de los maxilares superior e inferior	Nomenclatura internacional en adultos 

## 6.9. Descripción del método

Se iniciará con la realización de la historia clínica con la ayuda de los alumnos de 4to año de la carrera de Cirujano Dentista que cursan la clínica de prótesis bucal fija y removible. Se incluirán los pacientes que cumplan los requisitos para la aplicación de del Fluoruro de sodio al 5% “Clinpro, 3M ®”. Una vez identificados se firmará el consentimiento informado para poder realizar el tratamiento (Figura 45,46 y 47).

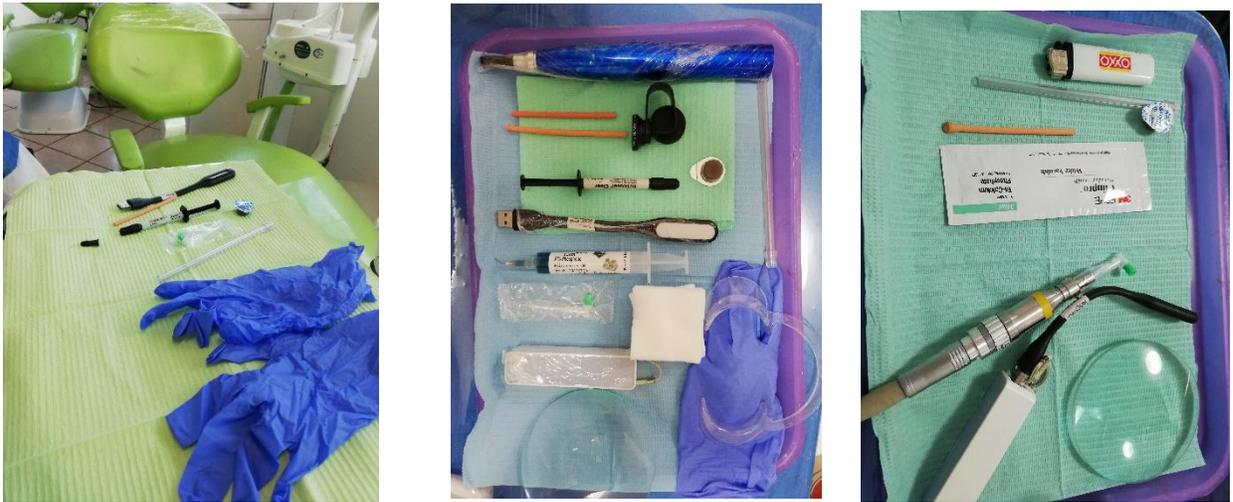


Figura 45,46 y 47. Material utilizado para la investigación.

Fuente. Creación Propia.

La investigación constará de tres fases, la primera fase consistirá en la toma de fotografías intra-orales frontales (Figura 48 y 49), toma de radiografía periapical de adulto, aplicación de pruebas térmicas de frío con aire y calor calentado una gutapercha ambas pruebas por 2 segundos en el cuello del diente en la parte vestibular (Figura 50), medir el estímulo a través de la escala de EVA (Figura 51).



Figura 48. Fotografía intra-oral frontal.  
Fuente. Creación Propia.



Figura. 49 Acercamiento de la  
fotografía intra-oral  
Fuente. Creación Propia.



Figura. 50 Aplicación de prueba térmica por  
calor  
Fuente. Creación Propia.



Figura. 51 fotografía con trans-iluminación  
Fuente. Creación Propia.



Figura. 52 Escala de EVA.  
Fuente. Creación Propia.

Después realizar una profilaxis con una pasta sin flúor en los dientes a tratar, secar y aislar relativamente el campo de trabajo(Figura 53), colocación de Fluoruro de sodio al 5%“Clinpro, 3M ®” con un microbrush (Figura 54), una vez aplicado uniformemente en toda la superficie dentaria activar el fluoruro con la saliva quitando el aislamiento, hacer que cierre por completo la boca el paciente indicaciones y próxima cita de consulta(Figura 55).



Figura. 53 Realización de la Profilaxis.  
Fuente. Creación Propia.



Figura. 54 Aplicación de fluoruro de sodio al 5% "Clinpro, 3M ®"  
Fuente. Creación Propia.



Figura. 55 Sellado del fluoruro de sodio con la saliva  
Fuente. Creación Propia.



Figura. 56 Radiografía periapical.  
Fuente. Creación Propia.

En el caso de la aplicación de los selladores de fosetas y fisuras antes de aislar relativamente el campo se grabará con ácido ortofosforico al 37% por 20 segundos enjuagar con abundante agua después secar, aislar, colocar el sellador de Fosetas y Fisuras.



Figura. 57 fotografía intra-oral frontal  
Fuente. Creación propia.



Figura.58 Fotografía intra-oral con trans-iluminacion  
Fuente. Creación Propia.



Figura. 59 Pruebas térmicas con calor.  
Fuente. Creación Propia.

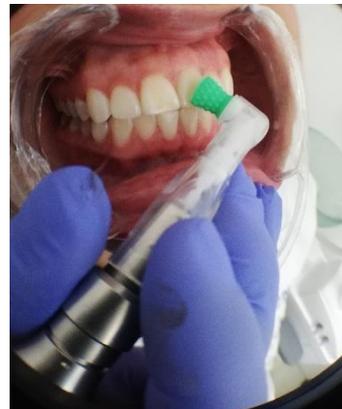


Figura. 60 Realización de Profilaxis  
Fuente. Creación Propia.



Figura. 61 Aplicación de ácido grabador.  
Fuente. Creación Propia



Figura. 62 Lavado de las superficies grabadas.  
Fuente. Creación Propia.



Figura. 63 Secado de las superficies.  
Fuente. Creación Propia.

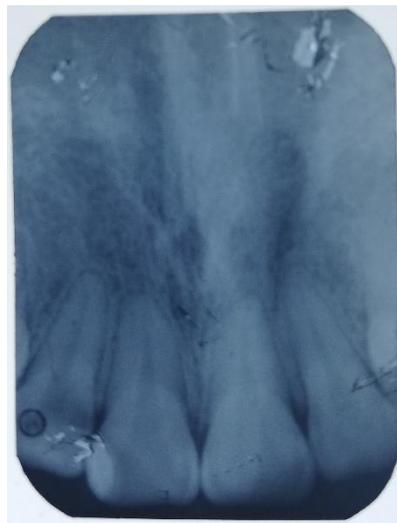


Figura. 64 Radiografía Periapical.  
Fuente. Creación Propia.

En ambos tratamientos una vez terminado el procedimiento operatorio se les daban una serie de indicaciones, como evitar alimentos o bebidas alcohólicas, ingerir todo tipo de alimento o bebida en un promedio de 3 a 4 horas para que el fluoruro actuara con eficacia, en el caso de los selladores no chicles y no comidas solidas en un promedio de 1 hora para evitar el desprendimiento total o parcia el material.

Se les da indicaciones de dejar por completo el hábito que les está ocasionando la creación de fisuras dentarias en el sector anterior como morder cosas duras,

reducción del estrés laboral o escolar, evitar el consumo de alimento extremadamente calientes o frías y en algunos casos en los que se portaba piercings se les decía que se retiraran con el fin de obtener mejores resultados.

La segunda fase se realizará cuando regresen los pacientes en la cita subsecuente de revisión que son a los 7 días, realizar las mismas pruebas térmicas frío y caliente por 2 segundos en el cuello del diente de la parte vestibular y medir el estímulo con la escala de EVA y recopilaran los resultados.

Tercera fase se evaluarán los resultados obtenidos en la investigación comprobando si en realidad llegara a existir la disminución de la sensibilidad dental a través de una aplicación de las pruebas térmicas, por medio del interrogatorio se averiguará que tratamiento fue el mejor reduciendo la sensibilidad dental.

Aunque no sean favorables los resultados obtenidos a través de esta investigación se dará a conocer la disminución de la caries y su reincidencia, la remineralización dental que puede lograrse por el alto contenido de flúor en sus componentes de ambos materiales. Para poder ser sustentada y comprobable dicha investigación, se tomarán fotografías clínicas para describir el procedimiento de la aplicación del fluoruro de sodio y los selladores de fosetas con sus pruebas térmicas para validar la reducción de la sensibilidad.

# **CAPITULO VII**

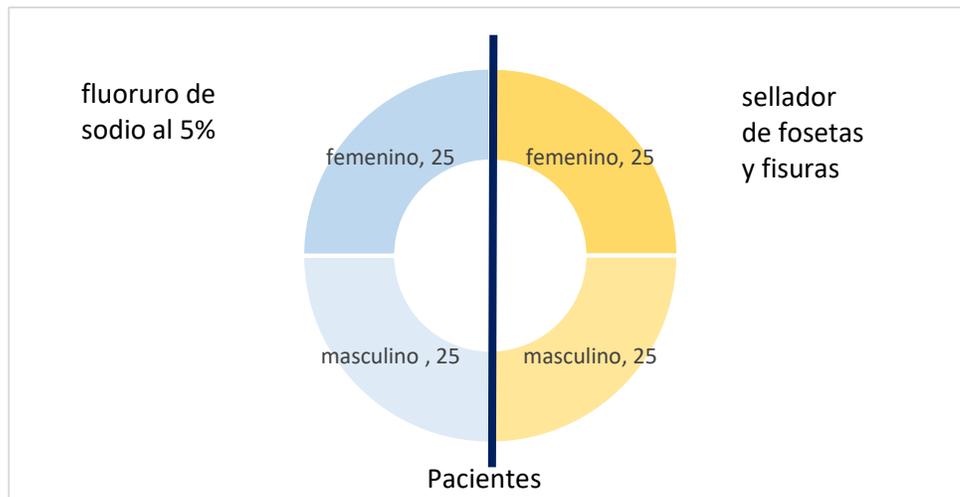
## **RESULTADOS**

## 7.1. Evaluación de resultados de primera fase

Se analizan los resultados obtenidos en los test realizados a los pacientes de la clínica del DIF de Coaxustenco, donde se realizaron tratamientos preventivos en la remineralización del esmalte como selladores de fosetas y fisuras, fluoruro de sodio en barniz para demostrar que se puede disminuir la sensibilidad dental y aumentar la remineralización en los órganos dentarios al ser estos tratamientos aplicados directamente sobre la superficie.

En 50 pacientes que se les aplicó fluoruro de sodio al 5% de la marca 3M® y en otros 50 pacientes que se le realizaron selladores de fosetas y fisuras de la marca Ivoclar® en la clínica de Coaxustenco Metepec Estado de México que cumplieran las características necesarias para incluirlas en el estudio se distribuyeron en dos grupos ambos de 50% de mujeres y 50% de hombres con el fin de tener resultados más ciertos.

Grafica 1. Población del estudio



La grafica muestra la repartición de genero de la población del estudio obteniendo que fue un 50% de cada uno, se trató que ambos grupos fueran equitativos con un rango de edad de 18 a 90 años. El fluoruro de sodio se aplicó a 25 mujeres y a 25 hombres, de igual manera en el caso de los selladores de fosetas y fisuras.

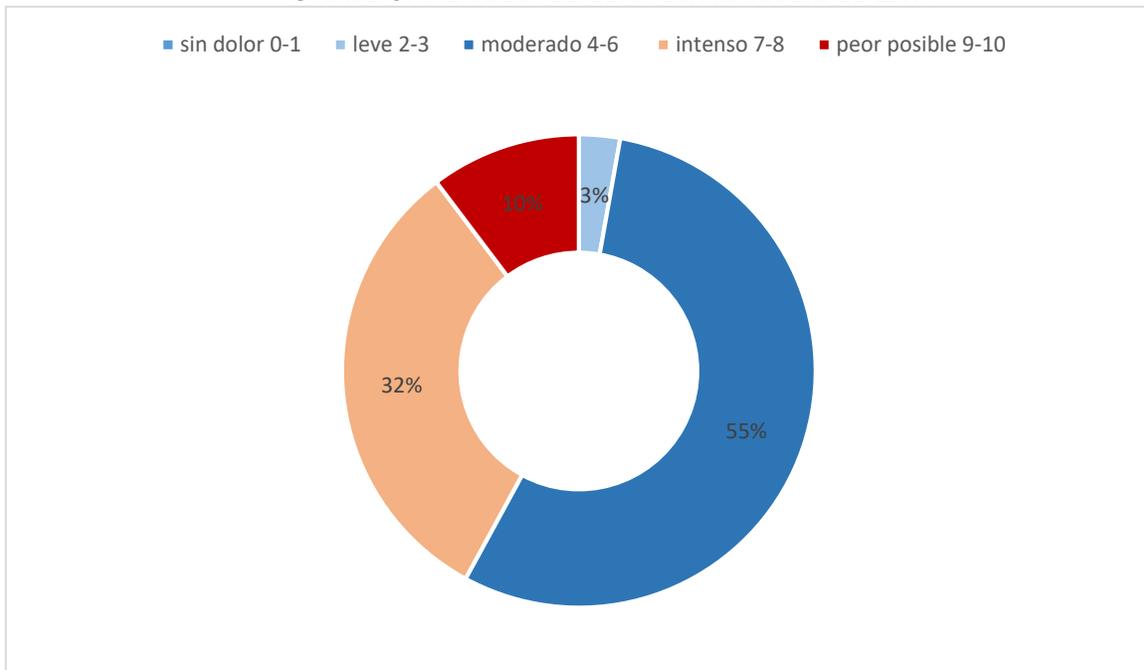
Grafica 2. Tratamientos realizados



Durante la práctica de la clínica se realizaron dos tipos de tratamientos preventivos, en ambos se les realizó una valoración clínica, pruebas de vitalidad pulpar, profilaxis y aplicación del material de estudio como se realizaron en grupos uniformes fue un 50% en los dos casos.

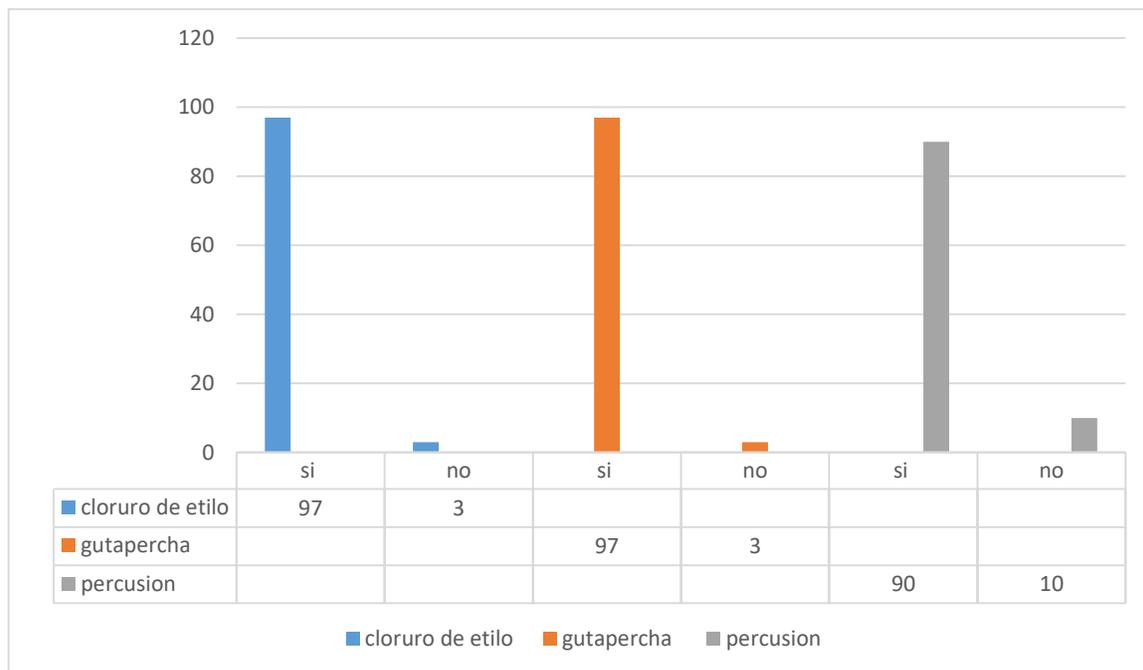
Para esta grafica se contabilizaron los tratamientos totales en el estudio, aplicados a los pacientes de la muestra de la clínica de Coaxustenco Metepec Estado de México, siendo un total de 100 muestras para la evaluación de la eficacia del fluoruro de sodio al 5%, los selladores de fosetas y fisuras, en los dos grupos compuestos por 50% hombres y 50% mujeres mayores de edad que cumplieron los requisitos para incluirlos en la realización de la actual experimentación autorizando dichos tratamientos dándoles a conocer los beneficios que conlleva la aplicación de los materiales.

Grafica 3. Indicador de dolor con la escala de EVA



En este grafico podemos apreciar que todos tienen sensibilidad un 0% contesto sin dolor, que por su parte leve fue solamente un 3%, en cuanto al dolor moderado se obtuvo el más alto rango con 55% dando a resaltar que la mayoría tiene un poco de sensibilidad soportable pero con incomodidad a los test de vitalidad, en intenso tuvieron un 32% con más dolor a los test, da a saber que el dolor puede llegar a ser más grave, con el dolor peor posible fue 10%; este grupo es el más afectado al ser portador de más micro fisuras que les imposibilita casi por completo la ingesta de alimentos fríos y demasiados calientes a los cuales se les recomendó retirar por completo en los malos hábitos como morder cosas duras por estrés, tomar o comer alimentos demasiados calientes o fríos para evitar choques térmicos, fumar, por el cual se le están ocasionando las fisuras en las estructuras dentarias.

Grafica 4. Test de vitalidad pulpar



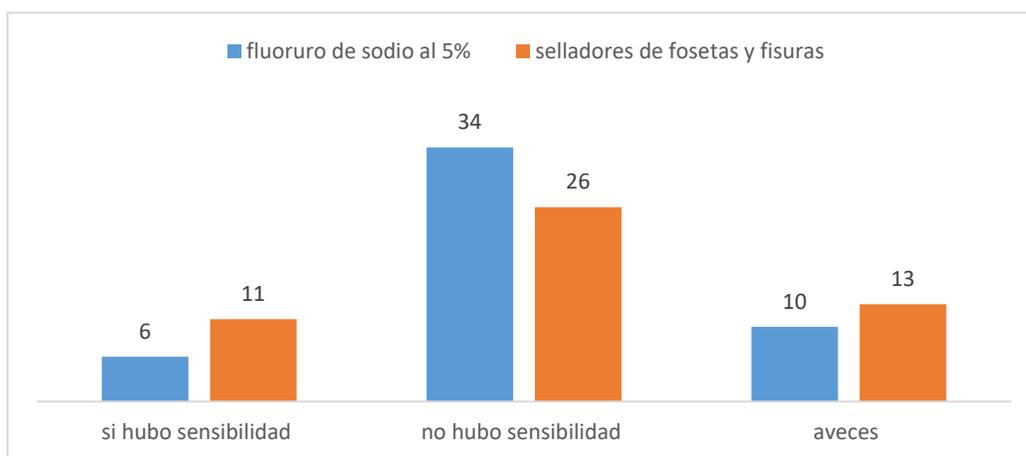
A un 97% de los pacientes a los que se les aplicó el test de vitalidad resultaron con sensibilidad y un 6% respondieron que no en las pruebas de frio u caliente, esto es porque ya eran pacientes de edad avanzada y solo en un caso el diente ya estaba necrótico pero los dientes subsecuentes eran vitales y se les realizo el tratamiento propuesto, en cuanto a los casos del test de percusión fueron 10% negativos en casos que puede variar entre factores de edad o fuerza que se le aplico durante la prueba.

## 7.2. Evaluación de los resultados de la segunda fase

Los resultados de la segunda fase del estudio se realizaron 7 días después de la aplicación del tratamiento de investigación con el fin de evaluar los resultados, las encuestas aplicadas a los pacientes subsecuentes dan a conocer el efecto total del producto obtenido y su eficacia en la reducción parcial de la sensibilidad.

Se tomó opinión de los pacientes sobre la eficacia del material una vez aplicado y si sintieron alguna mejoría en la ingesta de alimentos fríos, calientes, tomando en cuenta que siguieron con una vida rutinaria solo quitando malos hábitos que estaban afectando o reduciéndolos para que el estudio fuera más favorable. El test que se aplicó consiste en la mejoría de la sensibilidad en 5 simples preguntas a evaluar.

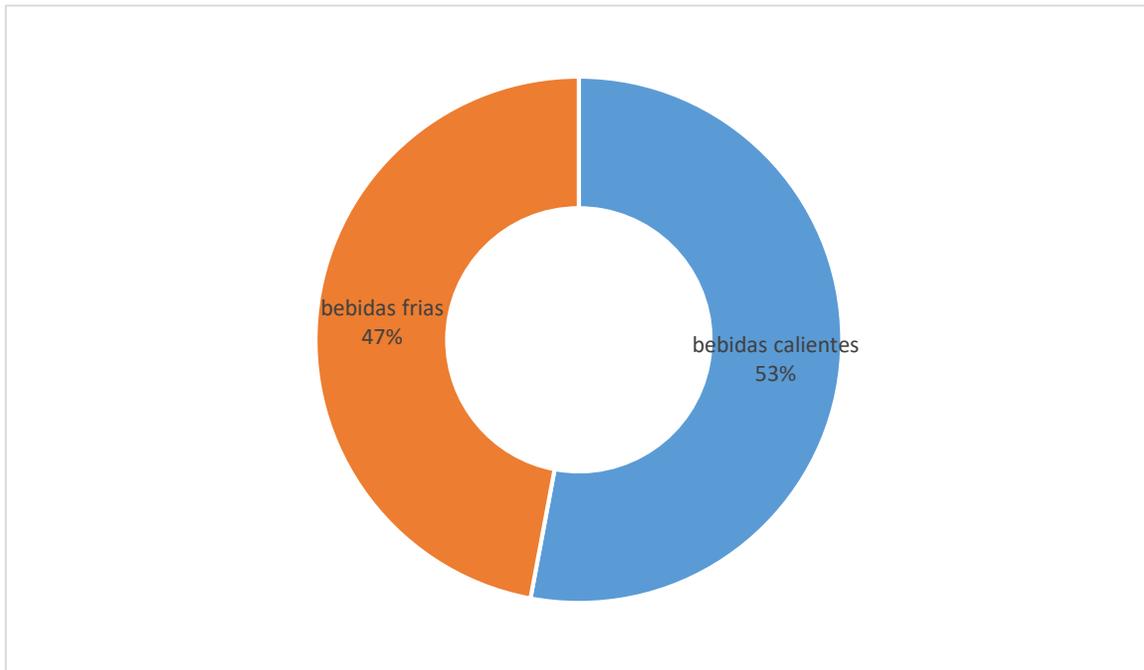
Grafica 5. Revisión de la sensibilidad post operatorio a los 7 días



En esta grafica podemos apreciar que si hubo un cambio en la sensibilidad de los pacientes ya que en un 34% se demostró la reducción de la sensibilidad con la aplicación de fluoruro de sodio al 5% y en un 26% en la disminución de la sensibilidad con la aplicación de selladores de fosetas y fisuras, los resultados dependieron también del cuidado de los pacientes en las indicaciones post operatorias que debieron de seguir, ya que se buscó erradicar malos hábitos por estrés laboral o escolar como morder cosas duras, la ingesta de alimentos demasiado calientes o fríos, en un 23% de casos los pacientes no referían sensibilidad siempre si no su sensibilidad era más intermitente por lo cual se les mencionaba que los alimentos ácidos o muy irritantes solían causar también sensibilidad pero mientras se regulara el consumo de esos alimentos, los pacientes manifestaban que no sentían sensibilidad en la ingesta de frio o caliente, en el caso de los selladores fue más alto el índice de reincidencia de sensibilidad por que el sellador se desprendía de la superficie del esmalte en esos casos tomamos la decisión de volver a colocar el sellador o en algunos casos el

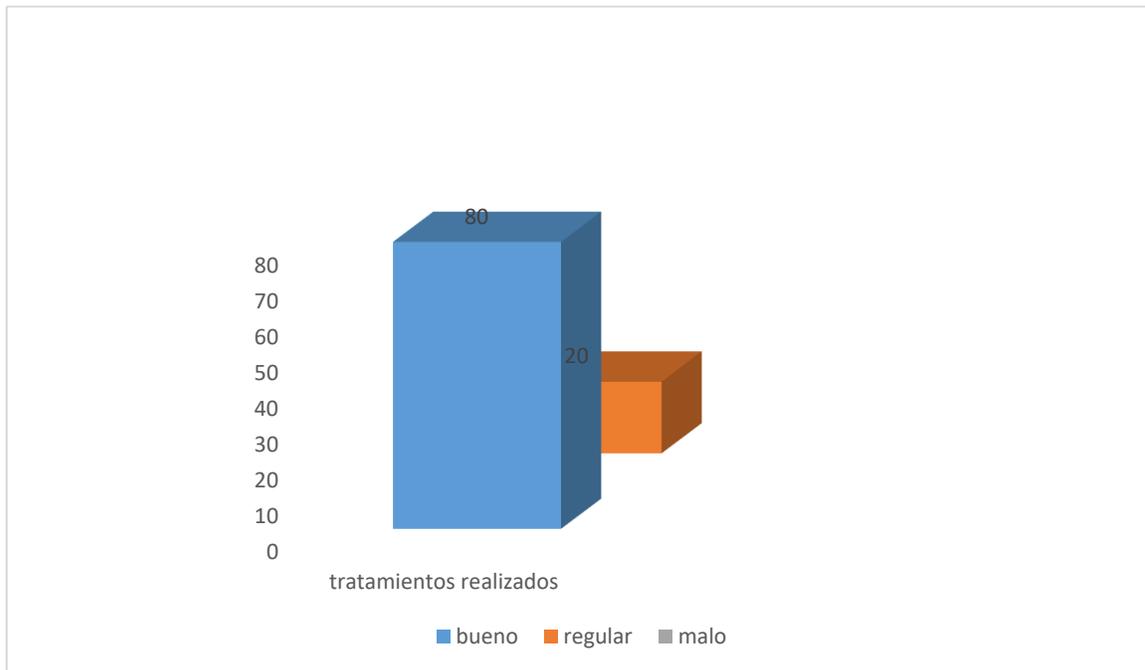
fluoruro de sodio que obtuvimos mejores resultados porque su aplicación era más fácil y no importaba que se contaminara con un poco de saliva.

Grafica 6. Reducción de la sensibilidad con alimentos fríos y calientes



En cuanto a la reducción de la sensibilidad en los 100 pacientes del estudio se observó una disminución más grande en los alimentos calientes de 53% que en los fríos de 47% ya que referían los pacientes que redujeron la ingesta de bebidas extremadamente calientes, por que como se mencionaban en las indicaciones el choque térmico de una bebida caliente puede llegar afectar la integridad de las estructuras dentarias, mientras que por otro lado en las bebidas frías había menos control ya que la mayor parte no se pueden calentar o entibiar como en el caso de helados, paletas de hielo o té frío pero referían que el tiempo de duración de la sensibilidad era más corto que antes del tratamiento.

Grafica 7. Evaluación de los tratamientos realizados



Los tratamientos realizados fueron evaluados con un 80% de buena manera por que ayudaron a la reducción parcial de la sensibilidad, el 20% lo valoro regular, los beneficios dependían de los cuidados y de la gravedad de las fisuras dentarias, ayudamos en la remineralizacion del esmalte disminuyendo las caries dentales, que es un punto a favor al estudio realizado.

# **DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

La prevención siempre ha sido una herramienta muy eficaz en odontología, si se implementaran más tratamientos en el aumento de la remineralización dental, prácticas de previsión de malos hábitos orales y seguir fomentando el conocimiento de cosas tan sencillas que se suelen desconocer, que dañan la estabilidad estructural de los órganos dentarios derivados de la ignorancia en el cuidado de traumas en una vida rutinaria diaria se eludirían bastantes fisuras dentarias en el esmalte. Por eso se enfocó este estudio en tratamientos a bajo costo, de realización en un consultorio dental, implementando el uso de fluoruro de sodio al 5% de la marca 3M® y de los selladores de fosetas y fisuras de la marca Ivoclar® con estudio comparativo para efectuar que ambos son tratamientos viables para la reducción de la sensibilidad, con diferentes formas de aplicación ambos materiales llegan al mismo objetivo.

Continuando con los objetivos del actual estudio, en la hipótesis y el planteamiento del problema, se llevó a cabo la investigación experimental, contabilizando los resultados de dicha investigación con las pruebas de vitalidad pulpar, midiendo el dolor con la escala de EVA, se obtiene que 44 de los 50 pacientes a los que se les aplicó el fluoruro de sodio al 5% de la marca 3M® refirieron disminución parcial o total de la sensibilidad, por otro lado, 39 de los 50 pacientes que se les colocó en las superficies dentarias selladores de fosetas y fisuras mostraron mejorías en el test de vitalidad pulpar dando como conclusión que si se les puede ayudar a la reducción de la sensibilidad dental.

Durante el estudio nos percatamos que las fisuras no se pueden ver radiográficamente ya que solo son fracturas no complicadas del esmalte en la clasificación de Andreasen (1990) como solo son micro fracturas no completas no existen espacios grandes entre una y otra fractura no se alcanzan a percibir en una imagen bidimensional que arroja una radiografía periapical.

El presente estudio aporta valor científico porque da tratamientos preventivos en dientes anteriores sin la necesidad de terapéuticas traumáticas en las superficies dentales como resinas, carillas, coronas y aumentando la reducción de la sensibilidad dental, caries y un incremento en la remineralización del esmalte. En la revisión de la bibliografía para la actual investigación no se encontraron tratamientos que previnieran las infracciones en el esmalte dental ya que no se creía que fuera relevante a tratar, pero en la actualidad aumentaron factores que incrementan el origen de las fisuras como el estrés que a su vez da como resultado bruxismo y morder cosas duras, también por moda con la portación de piercings en la cavidad bucal y aumento de la ingesta de alimentos fríos o muy calientes dando a conocer la importancia del sentido de prevención del tratamiento de las fisuras dentarias en el sector anterior.

Por otro lado, con el estudio de las fotografías intra-orales se puede apreciar mejor cuando se le aplica método de contraste sobre las superficies de los dientes dando a conocer longitud total de la micro fractura, número de fracturas y ubicación específica de las mencionadas infracciones concluimos, que el cambio de luces al momento de la realización de las fotografías intra-orales daba a revelar prácticamente lo mismo una de la otra luz, no importando el color a mi apreciación es más fácil enfocar el lente de la cámara con la luz blanca, que la de foto-polimerización como métodos de contraste.

Al momento de la aplicación de ambos materiales, existía la duda de que si los materiales serían los indicados para la reducción de la sensibilidad dental en el sector anterior en pacientes adultos ya que todos tenían diferentes hábitos que afecta al sector anterior como choques térmicos, bruxismo, morder cosas duras todo el tiempo, portación de piercings en la cavidad oral, que provocaban el origen de las fracturas en el esmalte por lo que este estudio se sustentó en la reducción de la sensibilidad a los 7 días después de su aplicación mostrando muy buenos resultados, se les aconsejo dejar por completo el hábito que ya antes mencionamos para obtener resultados más claros pero dependerá de los pacientes seguir con las recomendaciones para continuar con el alivio total o parcial de la sensibilidad, porque si no de lo contrario se

formaran nuevas fisuras y recaerían al mismo punto de inicio del estudio. Se informó a cada paciente de lo mencionado anteriormente para evitar riesgos de recurrencia de malos hábitos, ya que la mayoría desconocía los malos hábitos que provocaba realizarlos.

# **ANEXOS**

**Anexo 1. Autorización dirigida al centro de salud DIF Metepec Estado de México para realizar el estudio.**



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
IBEROAMERICANA S.C.**

**INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**CLAVE 8901-22**

Xalatlaco, Estado de México 17 de Septiembre de 2018

Asunto: **ATENTA SOLICITUD**

**A QUIEN CORRESPONDA:**

Sea el medio idóneo para enviarle un cordial y afectuoso saludo y al mismo tiempo hago propicia la ocasión para solicitarle de la manera más atenta su apoyo para que la PCD. Pablo Erick Dávila Beltrán realice actividades de investigación a los pacientes adultos del centro de salud de Coaxustenco, aplicandoles cuestionarios y consentimientos para la realización de la investigación de con uso de flúor al 5% y sellador de foseetas y fisuras.

El motivo de esta petición es en razón de que el pasante antes mencionado recopile información para sustentar su tema de Titulación denominado "COMPARACIÓN DE TRATAMIENTOS PREVENTIVOS PARA LA REDUCCIÓN DE SENSIBILIDAD DENTAL EN SECTOR ANTERIOR, OCASIONADA POR UNA FISURA DENTAL OCUPANDO FLUORURO DE SODIO AL 5%, SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS EN PACIENTES ADULTOS".

Sin más por el momento y agradeciendo su atención a la presente quedo de usted como su atento y seguro servidor.

ATENTAMENTE

**"LA EDUCACIÓN AL SERVICIO DE MEXICO"**

CD. ARMANDO PINEDA ROMERO

DIRECTOR ACADEMICO CIRUJANO DENTISTA



**Cirujano Dentista**  
Acuerdo CIRE No15/10  
del 18 de Mayo de 2010  
Clave de Incorporación  
UNAM 8901-22



**Anexo 2. Formato de consentimiento informado.**



## CARTA DE CONSENTIMIENTO

Nombre del paciente:

Fecha:

Edad:

Sexo:

YO \_\_\_\_\_ he sido enterado (a) de la conveniencia de participar en el estudio ("Comparación de tratamientos preventivos para la reducción de sensibilidad dental en sector anterior, ocasionada por una fisura dental ocupando fluoruro de sodio al 5%, selladores de foseas y fisuras en pacientes adultos") por lo cual se me aplicara barniz de fluoruro de sodio al 5% de la marca comercial 3M ®, selladores de foseas y fisuras translucidos de la marca Ivoclar®, estoy consciente de que los beneficios de dicho tratamiento son: disminución parcial o total de la sensibilidad dental que se genera por la presencia de múltiples fisuras.

Comprendo que a pesar de la adecuada colocación y elección de material al finalizar dicho procedimiento ya sea aplicación de fluoruro o selladores de foseas y fisuras puede llegar a tener sensibilidad dependiendo el grado de fisuras que presento. Por lo cual se realizará un test a los 7 días correspondientes y previamente a los 15 días para evaluar la eficacia de los materiales ocupados.

Así mismo doy fe de que conozco y por consiguiente asumo los riesgos o secuelas que puedan derivarse del acto operatorio que tiene como finalidad estudiar los resultados experimentales para el estudio de tesis.

Se me permitió realizar preguntas y aclarar dudas con respecto al tratamiento efectuado.

Firma del consentimiento: \_\_\_\_\_



#### Anexo 4. Cuestionario de segunda etapa

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Tratamiento realizado: \_\_\_\_\_

¿Actualmente tiene sensibilidad en los dientes anteriores?

- a) Si                      b) No

¿Disminuyo la sensibilidad después de la aplicación del tratamiento?

- a) Si                      b) No

¿Tiene molestias al ingerir bebidas frías?

- a) Si                      b) No

¿Tiene molestias al ingerir bebidas calientes?

- a) Si                      b) No

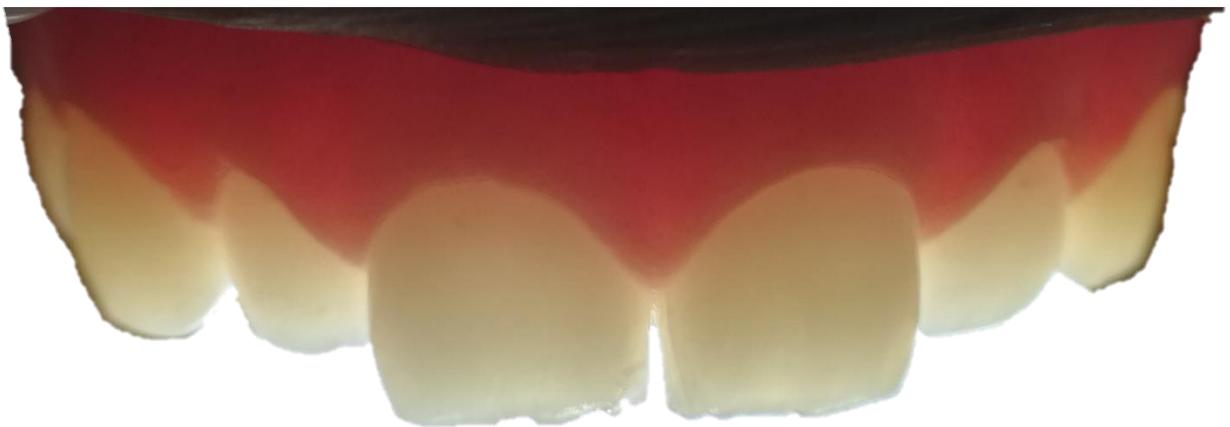
¿Cómo calificaría al tratamiento realizado?

- a) Bueno                  b) Regular                  c) Malo

**Anexo 5. Fotografías. Autor propio Pablo Erick Dávila Beltrán.**



**a)**



**b)**



**c)**



d)



e)

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Alvarado, A. M. (17 de agosto de 2015). "Análisis de la calidad de las fotografías intraorales". *Revista electrónica de la Facultad de Odontología*, 8(1), 21-39.
- Andreasen, J. O. (1990). *Atlas de lesiones traumáticas de los dientes* (1° ed.). Barcelona, España: Labor SA.
- Azcárate, G. A. (2015). *Tratamiento de la superficie del esmalte dental humano con pastas dentales para dientes sensibles, barnices de flúor y su papel en la remineralización*. Estado de México: Universidad Autónoma de México, Facultad de estudios superiores Iztacala.
- Banerji, S. M. (2010). "Cracked Tooth Syndrome". *Restorative options for the management of cracked tooth syndrome*., 208.
- Barrancos, J. y. (1999). Principios Biológicos. En *Operatoria Dental* (3ra ed., págs. 551-566). Buenos Aires, Argentina : Médica Panamericana.
- Benítez, G. A. (2012). *Fracturas dentales longitudinales*. México D.F.: Universidad Autónoma de México.
- Canalda, E. (2006). *Técnicas clínicas y bases científicas en Endodoncia* (2 ed.). Barcelona: Masson.
- Carranza, N. T. (2002). En *Periodontología Clínica* (9na ed., págs. 209-240). Mexico Df: McGraw-Hill Interamericana.
- Castellanos, J. E., Marín, G. L., & Úsuga, V. M. (12 de Julio de 2013). La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental. *Universitas Odontológica.*, 32(69), 49-59.
- Esteban, A. (2004). *Embriología e Histología Bucodentaria* (Vol. 20).
- Eugenia, W. M. (6 de octubre de 2017). Síndrome del diente fisurado. Reporte de un caso. *universidad nacional de la plata*, 1-2.
- Frugone Zambra, R. C. (2003). Universidad de Chile. *odontoestomatol*, 19(3), 123-130.
- Fuentes, M. F. (2004). Propiedades mecánicas de la dentina humana. *Odontoestomatol*, 20(2), 79-83.
- Godoy, F. G. (1981). *Classification for traumatic injuries to primary and permanent teeth*. (Vol. 5). J, Pedod.
- Gómez de Ferraris, A. C. (2009). *Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Buco-dental* (Tercera ed.). México: Médica Panamericana.
- Gomez., H. (2003). Adhesión en Odontología Restauradora. 14-30.
- Hirose, B. Y. (2003). Selladores de fosetas y fisuras. En *Odontología preventiva* (Vol. 2, págs. 200-201). Mexico: Mc Graw Hill.
- Interlandi. (2000). Bases para su instalación. *Artes Medicas Latinoamerica*, 240-244.
- J., B. S. (2010). Cracked Tooth Syndrome. *Restorative options for the management of cracked tooth syndrome.*, 208.

- Johnson, R. (7 de abril de 1981). Descriptive Classification of traumatic injuries to the teeth and supporting structures. *J.A.D.A.*, 102(2), 195-197.
- Lázaro, J., & García, D. (2006). Relación médico-enfermo a través de la historia. *Navar*, 29(3), 7-11.
- Lubisich, E., Hilton, T., & Ferracane, J. (2010). "Cracked Teeth: A Review of the Literature". *NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH*, 22:158-167.
- Lukacs, J. y. (1990). Traumatic injuries of Prehistoric teeth. *New evidence from Baluchistan and Punjab provinces*, 48(4), 351-363.
- Marcela, P. E. (2013). "Síndrome del diente fisurado". Chile .
- Metha, M. B. (22 de Mayo de 2010). Cracked tooth Syndrome. *British Dental Journal*, 1(10), 883-92.
- Pashley, D. W. (1996). *Endodoncia* (4ta ed.). Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Pashley, D., Walton, R., & Slavikin, H. (2013). HISTOLOGY AND PHYSIOLOGY OF THE DENTAL PULP. *Chapter 2*, 49-54.
- Qian, Y., Zhou, X., & Yang, J. (2013). "Correlation Between cuspal inclination and tooth cracked syndrome: a three-dimensional reconstruction measurement and finite element analysis". *Dental Traumatology*, 29:226-233.
- Reyes, G. J. (2013). Observación del esmalte dental humano con microscopía electrónica. *Tamé*, 1(3), 90-96.
- Reyes-Gasga, J. (2001). Estudio del Esmalte Dental Humano por Microscopía Electrónica y Técnicas Afines. *Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales*, 21(2), 81-85.
- Sala, E. C., & García, P. B. (2005). Selladores de fresas y fisuras. En *Odontología preventiva y comunitaria*. (3ra ed., págs. 163-175). Elsevier Masson .
- Sandler, J. (2009). Quality of clinical photographs taken by orthodontists. *American Journal of dentist*, 88-93.
- Schwartz, S. y. (19 de abril de 1999). Fundamentos en Odontología Operatoria. *Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica*, 1(39), 273-280.
- Talamas, M. J. (2013). *Historia Clínica*. Durango: Universidad Juárez Del Estado De Durango.
- Tortolini, P. (2003). Sensibilidad Dentaria . *Odontostomatol*, 233-237.
- Trallao, M. O. (2006). Diagnóstico Radiológico Periodontal. *Manual de Prácticas en Ortodoncia* , 1-22.
- Varela Margarita, B. J.-H. (3 de noviembre de 2008). Amelogenesis Imperfecta: Revisión. *Cient Dent*, 5(3), 239-246.

## MESOGRAFIA

- 3M ESPE. (s.f.). *3M Salud*. Recuperado el 04 de Junio de 2018, de Clinpro® White Varnish: <http://www.3msalud.cl/odontologia/soluciones-productos/clinpro-white-varnish/>
- Balboa, j. (14 de febrero de 2014). *Clinica Odontologica*. Obtenido de Calculo Dental,el sarro de los Dienes: <https://www.juanbalboa.com/sarro/>
- Borras, E. G. (8 de abril de 2016). *Gaset Lacasa* . Obtenido de Síndrome de la dent o queixal fisurat.: <http://gasetlacasa.com/tractaments/sindrome-de-la-dent-fisurada-o-del-queixal-fisurat/#>
- Clinica Fuste. (12 de Enero de 2017). *policlinica dental*. Obtenido de Casos clinicos de pacientes con bulimia.: <http://www.clinicafuste.com/tag/dentista/page/3/>
- Clinicafajardo. (s.f.). *Clinicafajardo*. Recuperado el 05 de junio de 2018, de Estetica dental: <http://clinicafajardo.com/estetica/>
- Colgate. (s.f.). *Colgate profesional su aliado en la salud bucal*. Recuperado el 04 de Junio de 2018, de Duraphat.
- Duro, F. R. (12 de junio de 2017). *FORMA*. Obtenido de Formación Continuada en Odontología: <https://formacioncontinuadaodontologia.wordpress.com/tag/fotografia-dental/>
- Evans, E. J. (2 de mayo de 2008). *Orthodontic Photography*. Obtenido de Institute of Medical Illustrators: <http://www.imi.org.uk/document/orthodonticphotograp>
- García Solano Giovanni, E. R. (14 de septiembre de 2017). *IntraMed*. Obtenido de Journal: <http://www.intramed.net/UserFiles/vinetas/89874.jpg>
- Juliana. (7 de agosto de 2017). *Piercing en el labio – fotos, tipos, cuidados y curación*. Obtenido de Tatuajes para mujeres: <https://tatuajeparamujeres.co/piercing-en-el-labio/>
- La Region . (15 de junio de 2016). *Salud*. Obtenido de La OMS sugiere que las bebidas muy calientes "probablemente" sean cancerígenas.: <http://www.laregion.es/articulo/salud/oms-sugiere-bebidas-muy-calientes-probablemente-sean-cancerigenas/20160615134120628675.html>
- Noticlic . (19 de junio de 2015). *Noticlic* . Obtenido de Agua fria no deberias de tomarla.: <http://www.noticlic.net/salud/agua-fria/>
- Oral-B. (s.f.). *Oral-B*. Recuperado el 04 de Junio de 2018, de Sensibilidad dental: [https://www.oralb.com.mx/es-mx/salud-bucal-topicos/gingivitis/que-es-la-sensibilidad-dental-y-la-dentina-expuesta?gclid=EA1aIQobChMI8Z-p57y72wIVeYhpCh03gAR\\_EAAYASAAEgKtSvD\\_BwE](https://www.oralb.com.mx/es-mx/salud-bucal-topicos/gingivitis/que-es-la-sensibilidad-dental-y-la-dentina-expuesta?gclid=EA1aIQobChMI8Z-p57y72wIVeYhpCh03gAR_EAAYASAAEgKtSvD_BwE)
- SorpreZAZ. (17 de Marzo de 2015). *youtube*. Obtenido de Corona para fisuras y fracturas : <https://youtu.be/nH0M4CTvC6Q>

Thormaehlen, K. (19 de noviembre de 2017). *Diseño Sensorial*. Obtenido de ¡Como lavar los dientes de uan persona con alzheimer?: <https://adrianamachado.com/2015/07/01/como-lavar-los-dientes-de-una-persona-con-alzheimer/>

Ultradent. (27 de Marzo de 2018). *Blog de Ultradent*. Obtenido de Enamelast: <https://ultradentla.wordpress.com/2018/03/27/una-forma-segura-comoda-y-efectiva-de-mantener-los-dientes-sanos/>