

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA**



**FALENCIAS PROCEDIMENTALES Y DE CONOCIMIENTO  
COMETIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE VIII CICLO DE LA  
CLÍNICA DOCENTE ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD  
PRIVADA DE TACNA EN EL ÁREA DE ENDODONCIA  
DURANTE EL SEMESTRE 2018-II**

**Presentado por:**

**CHACÓN HERRERA. JOSÉ MARÍA GASTÓN**

**Tacna – Perú**

**2019**

## INDICE

INTRODUCCION.....	7
CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	8
1.1 Fundamentación del problema.....	8
1.2 Formulación del problema.....	10
1.3 Objetivos de la investigación.....	10
1.3.1 Objetivo general.....	10
1.3.2 Objetivo Especifico.....	10
1.4 Justificación.....	10
CAPITULO II: REVISION BIBLIOGRAFICA.....	13
2.1 Antecedentes de la investigación.....	13
2.2 Marco Teórico.....	16
2.2.1 Bases Científicas.....	16
2.2.1.1 Conocimiento endodóntico.....	16
2.2.1.2 Pulpa dentaria.....	17
2.2.1.3 Prueba al frio.....	18
2.2.1.3.1 Inspección.....	18
2.2.1.3.2 Palpación.....	19
2.2.1.3.3 Percusión.....	19
2.2.1.3.4 Movilidad.....	20
2.2.1.3.5 Prueba de vitalidad pulpar.....	21
✚ Prueba al frio.....	22
✚ Prueba de calor.....	23
✚ Prueba eléctrica.....	23
✚ Prueba de la cavidad.....	24
✚ Prueba de anestesia.....	25
2.2.1.3.6 Examen radiográfico.....	27
✚ Técnica de paralelismo.....	28
✚ Técnica de la bisectriz.....	29
✚ Técnica de aleta de mordida.....	30

2.2.1.4 Diagnóstico definitivo pulpar y periodontal.....	31
✚ Diagnóstico pulpar.....	31
- Pulpa normal.....	31
- Pulpitis reversible.....	32
- Pulpitis irreversible sintomática.....	32
- Pulpitis irreversible asintomática.....	33
- Necrosis pulpar.....	34
- Previamente tratado.....	35
- Previamente iniciado.....	35
✚ Diagnóstico periapical.....	36
- Tejido apical sano.....	36
- Periodontitis apical sintomática.....	36
- Periodontitis apical asintomática.....	36
- Absceso apical agudo.....	37
- Absceso apical crónico.....	37
✚ Otros diagnósticos.....	38
- Calcificaciones pulpares.....	38
- Reabsorción dentinaria interna.....	39
2.2.1.5 Anatomía dental interna.....	39
2.2.1.6 Dirección de los conductos radiculares.....	40
2.2.1.7 Irrigantes en endodoncia.....	40
2.2.1.7.1 Hipoclorito de sodio.....	42
2.2.1.7.2 Gluconato de clohexidina.....	43
2.2.1.7.3 EDTA.....	44
2.2.1.7.4 Peróxido de hidrogeno.....	45
2.2.1.7.5 Solución salina.....	45
2.2.1.7.6 Solución anestésica.....	46
2.2.1.7.7 Alcoholes.....	46
2.2.1.8 Falencias procedimentales.....	47
✚ Procedimientos preoperatorios.....	48
- Esterilización y desinfección del instrumental.....	48
- Preparación del paciente.....	49

- Anestesia.....	50
✚ Apertura cameral.....	51
- Apertura en dientes anteriores maxilares.....	51
- Apertura en dientes anteriores mandibulares..	52
- Apertura en premolares maxilares.....	53
- Apertura en premolares mandibulares.....	54
- Apertura en dientes molares maxilares.....	55
- Apertura en dientes molares mandibulares....	55
✚ Conductometria.....	56
✚ Preparación biomecánica.....	57
- Técnica convencional.....	58
- Técnica escalonada.....	58
- Técnica Step dawn.....	60
- Técnica Cronw Down.....	60
✚ Conometria.....	61
✚ Obturación.....	61
2.2.2 Definición de términos.....	63
- Deficiente o excesivo acceso cameral.....	63
- Pobre preparación biomecánica.....	63
- Separación del instrumental.....	64
- Falta de irrigación.....	64
- Falla en la obturación.....	64
<b>CAPITULO III: HIPOTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES.....</b>	<b>66</b>
3.1 Hipótesis.....	66
3.2 Operacionalizacion de las variables.....	66
<b>CAPITULO IV: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....</b>	<b>68</b>
4.1 Diseño de la investigación.....	68
4.2 Tipo de investigación.....	68
4.3 Ámbito de estudio.....	68
4.4 Población y muestra.....	68

4.4.1 Criterios de inclusión.....	69
4.4.2 Criterios de exclusión.....	69
CAPITULO V: PROCEDIMIENTO DE ANALISIS DE DATOS.....	70
5.1 Recolección de datos.....	70
5.1.1 Instrumento de recolección de datos.....	70
5.1.2 Procedimiento de recolección de datos.....	70
5.2 Técnica de recolección de datos.....	70
5.3 Procesamiento, presentación análisis e interpretación de los datos.....	70

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto, a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa y lo justa que puede llegar a ser.

No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco, y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.

## **INTRODUCCIÓN**

La endodoncia o también llamado tratamiento de conductos es una de las especialidades de la odontología que se va a encargar de la prevención, diagnóstico y tratamiento del tejido pulpar que se encuentra en el interior de las piezas dentarias, los pacientes acuden a la consulta ya cuando existe un dolor más intenso e insoportable y para evitar perder la pieza dentaria se opta por realizar un tratamiento de conductos.

Un odontólogo debe de tener bien en claro que el objetivo de una endodoncia es el de conocer la esencia biológica de las distintas alteraciones relacionada a una agresión que puede ser tanto bacteriana como también de forma traumática.

Para optar por la realización de un tratamiento de conductos, en primer lugar se debe de contar con un diagnóstico certero de la pieza dentaria para lo cual se comenzara con una buena realización de una historia clínica que ayudado con exámenes físicos (pruebas de sensibilidad) y complementarios (radiografías) se podrá llegar a construir un plan de tratamiento adecuado según lo amerite la pieza dentaria y posterior rehabilitación de la misma.

Una vez que la pieza va a ser tratada endodónticamente, esta va a tener que pasar por una serie de etapas como son la apertura cameral, conductometría, preparación biomecánica, conometría y finalmente obturación de la pieza dentaria. Durante estas distintas etapas es donde se puede cometer ciertos errores e incluso puede generar el fracaso de dicho tratamiento.

Ningún profesional está excepto a poder equivocarse y mucho más aun estudiantes que están en formación, pero todo se puede evitar teniendo en cuenta 2 factores importantes, en primer lugar realizar un correcto diagnóstico y en segundo lugar realizar los procedimientos según las indicaciones recibidas.

## **CAPÍTULO I**

### **1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA**

Durante la realización de todo tratamiento de endodoncia se engloban una serie de procedimientos que imponen al odontólogo su conocimiento previo, así como también destreza y habilidad de la misma.

Un tratamiento de endodoncia puede fallar por una serie de errores dentro de los cuales podría ser la falta de conocimiento de la anatomía radicular así como también las fallas durante las distintas etapas de la endodoncia.

Para realizar una endodoncia, en primer lugar se debe tener en cuenta conocimientos previos para poder llegar a un diagnóstico definitivo, conociendo la anatomía radicular de las distintas piezas dentarias debido a que algunas piezas tienen más conductos radiculares que raíces, otro punto importante a tener en cuenta es la fisiología pulpar debido a que es la pulpa la que se encarga de la inervación y formación de la dentina ya que será posteriormente la dentina quien se encargue de la defensa de la pulpa, el hecho es que la formación de capas de dentina pueden reducir, evitar o retrasar la penetración de las caries.

Aparte de lo mencionado anteriormente es esencial conocer sobre patología pulpar ya que las infecciones de la pulpa son producidas por microorganismos anaerobios y bacterias gramnegativas que pueden generar problemas como pulpitis (reversible, irreversible) necrosis e incluso degeneraciones pulpares como atrofia, calcificaciones, reabsorción interna entre otras.

Tanto la compleja anatomía interna, la calcificación y las fuerzas de masticación podrían convertirse en algunos factores que podrían desencadenar el fracaso endodóntico.(3)



Después de un correcto diagnóstico pulpar y periapical, se prosigue a realizar las distintas etapas de la endodoncia.

Pérez, Burguera & cols (6) afirman que un fracaso endodóntico está basado en la falta de ubicación de todos los conductos que presente la pieza dentaria tanto como los conductos laterales y accesorios.

Santillán (2) afirma que para tener un tratamiento óptimo se debe de poner énfasis durante la instrumentación de conductos, siendo la fase donde más se comete errores.

Según Paredes (8) El problema más encontrado durante la formación de los conductos con una anatomía curva, es la formación de los escalones o perforación de las mismas.

Se ha demostrado que una endodoncia puede fallar por el simple hecho que no se ha realizado la limpieza de los conductos de manera correcta o por dejar restos de pulpa en el interior de los mismos. (4)

Tarallo (5) de la misma forma indica que dejar algunos restos pulpares puede provocar una mala obturación lo cual provocará dolor a corto plazo en el paciente, la limpieza significa remover todo material orgánico del conducto.

El factor más asociado al fracaso endodóntico es la deficiente obturación del sistema de conductos, tanto los errores e insuficiencias en la limpieza y la posterior conformación de conductos, concluirán en una deficiente obturación del mismo. (7)

Después de haber revisado investigaciones de errores procedimentales, así como también fallas en los conocimientos es que se decide realizar dicha investigación teniendo en cuenta que existen mayores errores en personas que recién están practicando dicha especialidad.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son las falencias procedimentales y de conocimiento cometidas por los estudiantes de VIII ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el área de Endodoncia durante el semestre 2018-II?

## **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar las falencias procedimentales y de conocimiento cometidas por los estudiantes de VIII ciclo de la Clínica Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el área de Endodoncia durante el semestre 2018-II

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar mediante radiografías las falencias procedimentales de los estudiantes de VIII ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el área de Endodoncia durante el semestre 2018-II
- Evaluar los conocimientos de los estudiantes de VIII ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el área de Endodoncia durante el semestre 2018-II
- Relacionar las falencias procedimentales mediante radiografías y los conocimientos de los estudiantes de VIII ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el área de Endodoncia durante el semestre 2018-II

## **1.4. JUSTIFICACIÓN**

Los tratamientos de endodoncia son los más frecuentes en el campo de la Odontología, por el mismo motivo es un área difícil de tratar por el reducido campo de visualización por lo que podría ser llamado tratamiento a ciegas, por lo cual los profesionales que lo realizan no

están libres de poder cometer errores. Ha sucedido que por motivos de realizar el procedimiento de la endodoncia se obvian ciertos pasos o no son llevados correctamente como por ejemplo no tener un diagnóstico pulpar y periapical adecuado.

Las mayores falencias cometidas por los estudiantes es durante el procedimiento endodóntico, la cual podrían pasar una serie de errores que en ciertos casos podrían ser imprevisibles, esto se podría generar debido a la falta de precaución o destreza del operador, gran parte de estos errores se podrían evitar si se sigue la secuencia del procedimiento como debería de ser realmente.

Durante la práctica diaria realizada por los alumnos de la Clínica Odontológica, los alumnos son susceptibles a cometer dichos errores procedimentales, la causa podría ser por la inexperiencia al realizar dichos tratamientos, no tener los conocimientos necesarios para poder realizar la endodoncia o simplemente por obviar algunos pasos procedimentales, los alumnos pueden caer en el error y eso lo ven reflejado una vez terminada la endodoncia o por que el paciente ha regresado por alguna molestia en la misma pieza.

Existen una serie de falencias durante las distintas etapas de la endodoncia que se ha podido observar mediante radiografías entre las más resaltantes son : fracasos durante el acceso cameral (por insistencia de tener una apertura cameral amplia para tener una mejor visualización de los conductos radiculares han terminado lesionando la furca o realizando algunas perforaciones), separación del instrumental (es el fragmento de una lima que se queda en el interior del conducto radicular, esto podría ser por usar instrumentos que no están totalmente nuevos los que son más susceptibles a romperse durante la instrumentación de los conductos, como en dientes con raíces dilaceradas o muy curvas), pobre preparación biomecánica (existen una serie de técnicas para poder realizar dicha preparación y poder conformar los conductos de manera correcta para su posterior

obtención pero se ha observado que la mayoría de conductos a obturar son muy delgados ya sea en piezas dentarias anteriores como posteriores) , falta de irrigación (solo se realiza una irrigación al comienzo y otra al terminar la preparación de la misma, lo que al final se les dificulta porque pueden terminar obliterando el conducto radicular evitando que el cono sea introducido nuevamente a la longitud de trabajo inicial que fue dada mediante la conductometría) , deficiente obturación (en muchos de los casos no se colocan la cantidad de conos que requiere dicha obturación, si se deja así posteriormente cuando se intente rehabilitar dicha pieza será complicado).

Por tal motivo y por la existencia de más errores es que se realiza la investigación teniendo en cuenta dos puntos claros: en primer lugar los alumnos están fallando en las distintas etapas del tratamiento o en segundo lugar no cuentan con los conocimientos claros de cómo se realiza un tratamiento tan complejo como es la endodoncia.

## CAPÍTULO II

### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

**Alvarado G, y cols. Identificación de pacientes con iatrogenias realizadas en otras instituciones, que ingresaron al Servicio de Atención Prioritaria de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia en el periodo 2009-1. (9)** Se da una serie de iatrogenias odontológicas que son entendidas como alteraciones de la salud bucal del paciente, las cuales son provocadas por el odontólogo a pesar que este pueda ser un profesional ya calificado, se pudo revisar 839 historias clínicas del Servicio de Atención Prioritaria debidamente diligenciadas de las cuales se pudo observar iatrogenias como: endodoncias subobturadas (31,3%), subextendidas (23,5%), restauraciones sobrecontorneadas (15,6%), la cual se demuestra que en más de la mitad de las revisiones se pudo observar algún tipo de iatrogenia, con el 4,29% de la historias revisadas que evidenciaron iatrogenia odontológica.

**Liang Y, cols. The association between complete absence of post-treatment periapical lesion and quality of root canal filling. 2012 (7)** Ese estudio tuvo como objetivo poder evaluar la técnica de llenado de los conductos radiculares y compararlo con el resultado de la misma por medio de una tomografía computarizada, fueron sometidos 234 dientes, con un total de raíces de 268 las cuales fueron sometidas a un tratamiento de conductos, dando como resultado un 61% de llenado óptimo y un 39 % de llenado insatisfactorio, lo cual vieron que el error se cometió en la falta de colocación de conos de gutapercha, los dientes que recibieron más conos dieron un resultado positivo a comparación de los que no lo recibieron.

**Guerra P, cols. Análisis causal del grado de efectividad de los tratamientos pulpo radiculares según criterios y estándares 2013 (10)** . Esta investigación tuvo como objetivo la evaluación tanto de la efectividad así como también las causas que están asociadas a los

tratamientos francamente fracasados que se realizaron en la Clínica Estomatológica Docente Universitaria "Antonio Briones Montoto" entre septiembre de 2011 y el propio mes de 2012. Fue un estudio retrospectivo, se tuvo 200 tratamientos como muestra a los cuales se les realizo exámenes clínicos y radiográficos, obtuvieron como resultados: se obtuvo predominio de dientes curados con un 81 % de los casos, le siguieron los fracasados, enfermos con un 10,5 %. En los casos fracasados que tuvieron retención funcional, la principal deficiencia fue la filtración apical con un 48%, dentro de esta predominó la preparación y obturación incompleta del conducto radicular principal, 91,6%, particularmente las obturaciones cortas, 53,8%. Las obturaciones incorrectas; 71,4 %, el 55,9 % de los periápices enfermos presentaban granulomas. El estudio concluyo que a pesar de que el porcentaje de fracaso es poco, existe una insuficiente calidad de obturaciones del conducto lo cual se considera como causa principal para el fracaso del tratamiento endodóntico.

**Bucheli J, cols. Manejo de conductos curvos y estrechos con instrumentos rotatorios Mtwo. 2009 (4)** Uno de los más grandes problemas por parte del operador es la realización de una endodoncia en conductos curvos lo cual lleva al odontólogo a cometer errores comunes como formación de escalones, transportaciones del foramen apical , perforaciones del ápice radicular y en banda en el cuerpo radicular así como también fracturas de los instrumentos. El doctor Javier Bucheli propone que para evitar este tipo de errores presenta el sistema rotatorio haciendo comparaciones de piezas que fueron tratadas de forma manual con las que se realizaron con el sistema rotatorio, dio como resultado que toda endodoncia hecha manualmente en conductos curvos generalmente en molares tanto superiores como inferiores genera escalones , transportaciones , ruptura de instrumentos y da como consejo el manejo de sistema rotatorio en caso de hacer endodoncias en molares.

**Escobar O, cols. Transportación y centricidad en conductos curvos con ProTaper Next y PathFile. 2015 (1)** Este estudio tuvo como objetivo evaluar la transportación y la centricidad del sistema ProTaper Next con el sistema PathFile y realizar una comparación con tratamientos realizados de forma manual y convencional, en conductos radiculares con curvatura moderada y evaluados por medio de tomografía, con el fin de dar a conocer que realizar una endodoncia relativamente complicada con conductos curvos se convertirá en un iatrogenia si se hacía de forma manual, se realizó en 67 conductos radiculares de molares superiores con curvaturas moderadas, fueron divididos en dos grupos y se tomaron radiografías de la piezas antes de la instrumentación de las mismas, dando como resultado que los dientes en los que se usó el sistema ProTaper no hubo problema alguno, todo lo contrario en los que se realizó de forma manual que existió cierto grado de transportación de conductos. Dando por conclusión que las limas rotatorias ProTaper Next no van a generar la pérdida de centricidad, y mucho menos la transportación en ninguno de los tercios durante la preparación de conductos en cambio las limas normales generan un cierto grado de error.

**Toledo R, cols. Evolución del tratamiento endodóntico y factores asociados al fracaso de la terapia. 2016 (13)** Esta investigación tuvo como objetivo caracterizar la evolución del tratamiento endodóntico, según factores asociados, en los servicios estomatológicos de Santa Clara, se realizó un estudio descriptivo longitudinal prospectivo, en las cuales se hicieron formularios, interrogatorios, examen clínicos y también radiográficos, en donde se observó la evolución endodóntica después de seis meses de haberse cometido dicho tratamiento, se tuvo como resultado: desfavorable un 29,3% con presencia de fistula y dolor, lo cual se llegó a la conclusión que eso se debió a errores durante el periodo del tratamiento como haber dejado material orgánico en los conductos por una mala irrigación e instrumentación de la misma.

**Vázquez F, cols Fracaso del tratamiento endodóntico en pacientes atendidos en el servicio de urgencias estomatológicas 2014 (15)** Esta investigación tuvo como objetivo determinar el comportamiento del fracaso endodóntico según edad, sexo, grupo dentario, tiempo de realizado el tratamiento y causas del fracaso. Esta investigación se realizó durante los meses de octubre de 2011 a diciembre de 2012, a 48 pacientes de 15 años y más de ambos sexos que acudieron al servicio de urgencia. Se confeccionó una planilla de recolección de datos, los resultados se presentaron en forma tabular y gráficos estadísticos llegando a la conclusión por medio de las cuales, que entre las fallas más comunes para un evento adverso de una endodoncia fueron: las perforaciones radiculares, las terapéuticas medicamentosas inadecuadas, las obturaciones defectuosas y también las fracturas de instrumentos.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1 BASES CIENTIFICAS**

#### **2.2.1.1. Conocimiento Endodóntico**

Lo más importante en un tratamiento de conducto es saber reconocer la estructura dentaria así como también los factores que van a afectar la longevidad de la endodoncia, de que no todos los dientes pueden ser tratados de la misma forma y que preservar la mayor cantidad de diente da mayores resultados.(24)

Para poder comprender y de esta manera ser tratada la enfermedad pulpar y periapical se debe de tener en cuenta que el éxito se encuentra en el desbridamiento y posterior neutralización de las bacterias o cualquier producto que se encuentre ubicado en el interior del conducto radicular. De tal forma se propone contar con una serie de pasos: el diagnóstico y la selección de casos,



conocimiento y consciencia de la anatomía interna, desbridamiento, preparación y obturación de la pieza dentaria. (43)

Todo diagnóstico que sea adecuado va a exigir la integración de la información subjetiva otorgada por el paciente con los hallazgos (pruebas clínicas y radiográficas) que han sido obtenidos por parte del operador. Después que fue integrado lo anteriormente mencionado se puede llegar a un diagnóstico y por ende un plan de tratamiento adecuado según amerite la pieza dentaria. Sin embargo teniendo en cuenta el crecimiento de los grupos microbianos en los conductos radiculares, es la desinfección la que se convierte en uno de los protagonistas esenciales, así como también la obturación y posterior restauración que va a impedir que posteriormente se puedan producir alguna reinfección. (26)

#### 2.2.1.2. Pulpa dentaria

Es el tejido que se encuentra en el interior de la pieza dentaria la cual está compuesta por una serie de elementos como son los vasos sanguíneos, fibroblastos, nervios, entre otros. La composición que presenta la pulpa es totalmente distinta a la que presenta la dentina sin embargo ambos tejidos presentan una íntima relación que es tanto de ámbito embriológico como funcional, por lo que son estudiadas como una única unidad funcional llamada complejo dentinopulpar.(41)

A pesar de que la pulpa comparte propiedades con otros tejidos, su ubicación le va a imponer varias restricciones respecto a su mantenimiento, desarrollo y respuesta frente a una agresión. (38)

Aunque se haya retirado la pulpa, va a ser el ligamento periodontal y todos los tejidos que se encuentran al alrededor los que van a continuar soportando al diente, sin embargo hay estudios que demuestran que piezas dentarias que presentan pulpa intacta están mucho más equipados frente a una invasión bacteriana que aquellos dientes sin pulpa. Por tal motivo una de las funciones más importantes de la pulpa es ofrecer la defensa en contra de las bacterias. (19)

Después que las fibras nerviosas que se encuentran en el interior de la pulpa son estimuladas mediante calor, frío o cualquier acción química, estas serán las encargadas de producir una sensación de dolor en la pieza dentaria la cual hará acudir a la persona a la consulta por dicha molestia. (42)

#### 2.2.1.3. Exámenes Auxiliares

Son considerados como aquellos exámenes que nos van a brindar una serie de datos clínicos sobre las condiciones internas que presenta el paciente.

Cuando se realiza un examen intraoral de la cavidad bucal en su conjunto, el profesional se tiene que limitar solo al diente o al área comprometida. Para realizar dicha exploración es necesario ayudarse de exámenes auxiliares, si bien son importantes tampoco son indispensables realizarlos todos para poder llegar a un diagnóstico certero, según lo exija el caso y el criterio del operador tenemos (41):

##### 2.2.1.3.1. Inspección

Es un proceso bien sencillo pero muy importante que va a imponer al odontólogo su

acuciosidad. Uno de los requisitos es secar, aislar bien la zona y tener una buena iluminación por lo menos de la zona a observar, se debe de examinar todos los tejidos blandos circundantes y las coronas de las piezas comprometidas. En un primer momento se debe de observar si se presenta alguna fistula, edema, etc y en segundo lugar observar la presencia de caries, restauraciones defectuosas, cambio de color de las coronas, si existe una fractura, compromiso cameral, etc. (41)

#### 2.2.1.3.2. Palpación

Este examen nos va a poder permitir examinar la zona comprometida usando el dedo índice el cual es aplicado desde el fondo de vestíbulo en una directa relación con la pieza dentaria afectada. Se tiene que percibir si existe algún aumento de volumen, identificar la característica de este hallazgo y de la misma forma si existe dolor al presionar dicha zona. En un examen intrabucal también se debe de tener en cuenta el piso de boca que es otra zona a examinar verificando su consistencia, etc. (41)

#### 2.2.1.3.3. Percusión

Este examen se va a realizar para obtener la respuesta del periodonto apical, para la cual se va a utilizar la parte posterior del mango de un instrumento. Se tiene que percutir en el borde incisal u oclusal de la pieza dentaria en un

sentido vertical en la que se obtendrá una mayor respuesta en aquellas piezas que presentan un compromiso con los tejidos del periápice, también de la misma forma se tiene que percutir de forma lateral teniendo una respuesta positiva del lado opuesto al percutido. (42)

En casos de dolor agudo, esta no solo puede causar dolor en la pieza originaria sino también a las piezas vecinas complicando ligeramente nuestro diagnóstico, para lo cual se recomienda acompañarse de una radiografía periapical que nos dar aceramente la pieza afectada. (41)

#### 2.2.1.3.4 Movilidad

Nos va a permitir observar si la pieza dentaria presenta una estabilidad con relación a sus tejidos de soporte, para este examen nos vamos a apoyar en los dedos índice y pulgar y se va a sostener el diente de vestibular a palatino o a lingual, realizando movimientos anteroposterior.

La movilidad dentaria podría ser ocasional o permanente, en lo primero de los casos podría estar relacionado a traumatismos o un proceso inflamatorio y lo segundo podría ser de origen periodontal. En casos de abscesos agudos esta tiene la característica de generar el desplazamiento de los dientes de su alveolo el cual se va a mantener hasta que no se controle

el proceso infeccioso, ya posteriormente se mantendrá la estabilidad del mismo. (41)

#### 2.2.1.3.5. Prueba de vitalidad pulpar

Las pruebas de vitalidad pulpar también son llamados por algunos autores como pruebas de sensibilidad pulpar las cuales solo sirven para determinar si hay o no vitalidad de la pulpa. La Asociación Americana de Endodoncistas señala que las pruebas de sensibilidad pulpar son aquellos procedimientos que se encargan de determinar la respuesta del tejido pulpar frente un estímulo que puede ser eléctrico, termico o mecánico. (38)

Los exámenes de conducción térmica se basan en las teorías de sensibilidad dentinaria:

- La conducción nerviosa se da por la presencia de las fibras nerviosas que existen en los canales dentarios.
- La conducción nerviosa se realiza porque el odontoblasto actúa como un transmisor nervioso.
- La teoría hidrodinámica, habla sobre la presencia de fluidos dentro de los canales dentinarios, que al ser comprimidos o expandidos estimulan las fibras nerviosas en el plexo de Rashkow. (38)

Entre las pruebas de sensibilidad más usadas tenemos:

## Prueba al frío

Es una de las pruebas que son aplicadas con mayor continuidad y consiste en poner frío en los dientes que serán examinados. Existen una serie de fuentes que nos pueden generar frío como: hielo, CO<sub>2</sub>, agua fría. Cloruro de etilo, etc. (38)

Actualmente el diclorodifluorometano es considerado el más confiable, ya que puede alcanzar una temperatura de entre los -26 C y los -50 C, toda persona que se le realice esta prueba de sensibilidad debe ser informado antes de realizarlo, la pieza dentaria debe de tener una aislamiento relativo o total, y realizar la comparación con el diente contralateral para poder diferenciar la reacción positiva o negativa que se da en cada pieza dentaria.

En el caso de que esta prueba de sensibilidad de falsos negativos o falsos positivos debe de complementarse con otros exámenes.

Pacientes que presenten calcificaciones, ápice abierto o inmaduros, restauraciones amplias pueden alterar la prueba de sensibilidad y dar resultados falsas respuestas. (39)

### Prueba de calor

Es una de las pruebas menos utilizada y también menos confiable, esta prueba se va a realizar colocando una fuente de calor como podría ser una barra de gutapercha, agua caliente o incluso también usar una copa de goma para profilaxis sobre la pieza dentaria, de la misma forma que la prueba del frío la persona debe ser informada antes de realizarse la prueba de sensibilidad y se debe comparar en dientes contralaterales.

En el caso de la barra de gutapercha, esta debe de ser calentada y colocada en el tercio medio por la cara vestibular del diente, previamente se debe de colocar al diente a examinar vaselina para que la barra de gutapercha no se quede pegado. Esta técnica también puede dar falsos positivos y negativos pero para ser corroborada se deben realizar otras pruebas complementarias. (38)

### Pruebas Eléctricas

Esta técnica está basada en la conductividad de los tejidos del diente. Esta técnica se realiza con un pulpometro quien se encarga de estimular las fibras sensoriales del interior de la pulpa, particularmente las fibras de conducción

rápida en cambio las fibras amielínicas pueden o no responder a estos estímulos.

Es importante recalcar que la respuesta del paciente frente a la prueba de sensibilidad no indica que la pulpa dental este saludable, todo por el contrario nos indica simplemente que existen fibras sensoriales en el interior de la pulpa. Esta prueba no indica información alguna acerca del aporte vascular el cual es la verdadera variable que indica la viabilidad.

Esta prueba de sensibilidad se realiza generalmente cuando se quedó información inconclusa después de hacer las anteriores mencionadas. El dispositivo que se usa en esta prueba usa una corriente eléctrica de alta frecuencia y en el interior del pulpometro tiene un lector que se va a encargar de indicar la intensidad de corriente que ha sido generada. (26)

#### Prueba de la cavidad

En ciertos casos, después de haber realizado todos los procedimientos diagnósticos, y a pesar de estos se sigue teniendo un cierto grado de dudas se sugiere realizar la preparación de una cavidad sin colocar anestesia en la pieza dentaria, este procedimiento es llamado test de la cavidad.



Cuando la preparación se va acercando al límite amelodentinario o cuando la pulpa es expuesta, se espera que el paciente sienta dolor. Algunos autores indican que si el paciente emite dolor se debe de parar y hacer la realización de la restauración de la cavidad, todo por el contrario si no indica cierto grado de malestar ni inflamación pulpar se recomienda empezar el tratamiento de conductos. Debido a que usar la turbina y las fresas de alta velocidad podría causar una dificultad para controlar la penetración, se recomienda el uso de una pieza de mano de baja velocidad con mucha irrigación y sin ejercer demasiada presión. Este test es considerado como uno de los más importantes pero también es poco confiable debido a que los nervios que se encuentran en el interior de la pulpa pueden seguir conduciendo impulsos por un tiempo en ausencia de circulación sanguínea. (38)

#### Prueba de la anestesia

Esta prueba es usada como un último recurso para localizar al diente que está generando la molestia, el único inconveniente es que después de realizar esta prueba no se puede realizar ninguna otra por eso que es usada como último recurso. Esta prueba es usada en aquellos pacientes que presentan una pulpitis aguda

irreversible donde el paciente no puede localizar la pieza que le genera el dolor.

Una vez que se ha colocado la anestesia y sigue existiendo presencia de dolor y no desaparece se da por entendido que el diente afectado está en la zona opuesta por lo tanto se prosigue a colocar anestesia de forma intraligamentaria en las piezas dentarias hasta localizar el diente con la sintomatología. (39)

Falsos positivos y negativos de las pruebas de vitalidad pulpar (42):

#### - Falsos Negativos

- ✚ Las pulpas normales no responden a las pruebas de sensibilidad
- ✚ La cámara pulpar esta significativamente calcificada.
- ✚ Paciente que se encuentre pre medicado con sedantes tranquilizantes, analgésicos o antiinflamatorios.
- ✚ Traumatismos
- ✚ Apicoformación Incompleta.
- ✚ Umbrales de dolor muy altos.
- ✚ Activación de aparatos de ortodoncia fijos.

#### - Falsos Positivos

- ✚ Presencia de humedad dentro del conducto procedente de la inflamación.

- ✚ Productos asociados a necrosis localizada pueden conducir la electricidad hacia tejido inflamado contiguo.
- ✚ El diente calcificado puede ser capaz de conducir la electricidad a un área más apical.
- ✚ La corriente puede ser conducida al diente vecino a través de restauraciones clase II, especialmente si son metálicas.
- ✚ En dientes multirradiculares donde un conducto puede estar inflamado, mientras el resto puede estar necrótico.
- ✚ Pacientes jóvenes y ansiosos.

#### 2.2.1.3.6. Examen radiográfico

La radiología es una de las áreas importantes dentro del campo odontológico, la cual es considerada como básica para poder llegar a un diagnóstico certero, la radiografía no solamente es esencial para un diagnóstico sino también es totalmente imprescindible durante las distintas etapas del tratamiento de conductos. (27)

En ciertos casos por más que se obtenga una buena radiografía y su revelado ha sido totalmente adecuado, en determinadas situaciones no son totalmente útiles para el propósito que se requiere, como podría ser el caso si se desea la ubicación de un objeto extraño, poder ubicar una estructura anatómica de una pieza o un conducto radicular específico, por tal motivo el odontólogo debe

saber manejar las distintas técnicas radiográficas así como también la interpretación de la misma. (21)

Los rayos X se utilizan en endodoncia para (27):

- Ayudar en el diagnóstico de las alteraciones de los dientes y los tejidos periapicales.
- Valorar la ubicación, forma, tamaño y dirección de las raíces.
- Calcular la longitud de trabajo antes de la instrumentación.
- Localizar conductos difíciles
- Ayudar a localizar la pulpa que se ha calcificado coronal o radicularmente.
- Establecer la posición de las estructuras en posición vestibulolingual y mesiodistal.
- Confirmar la posición y adaptación del cono principal de obturación.
- Ayudar a valorar la obturación final del conducto radicular.
- Facilitar la localización de cuerpos extraños.
- Localizar una raíz en cirugía radicular.
- Valorar el éxito o el fracaso en el largo plazo de la endodoncia.

Entre las técnicas radiográficas más usadas intrabucalmente tenemos:

#### Técnica de paralelismo

Es considerada la técnica más exacta, debido a que reúne casi todas las características de una radiografía. Esta

técnica nos permite poder lograr una menor distancia entre el objeto y el receptor de la imagen, para poder lograr una mejor imagen es necesario que el receptor se encuentre más lingual con respecto a la estructura. Existe un dispositivo que es el encargado de sujetar los receptores generando mejorar esta técnica. (43)

Esta técnica del paralelismo se va a poder lograr una vez que se coloque el dispositivo paralelo al eje longitudinal del diente, el rayo debe estar dirigida de forma perpendicular con relación al receptor y al diente, esta técnica es parecida a la de la técnica de bisectriz con la diferencia del dispositivo de sujeción la cual va a mantener más cerca el receptor del objetivo, la técnica del paralelismo si es usada de manera correcta llega a producir imágenes más exactas con una disminución de la amplificación de la imagen. (24)

#### Técnica de ángulo de bisección

La técnica de la bisectriz se logra colocando el receptor tan cerca del diente como sea posible. El rayo generado por el tubo de los rayos X debe de ser dirigido de forma perpendicularmente a una línea imaginaria que surge de la placa receptora con el eje longitudinal de la pieza dentaria (27)

Las imágenes que son producidas por esta técnica también son consideradas buenas con la diferencia que requiere de una mayor habilidad para ser tomadas debido a que si la placa receptora se llega a mover en algún momento es que surgen las variaciones como es la amplificación de la imagen. Las imágenes por ángulo de bisección no son anatómicamente exactas y sí son propensas a distorsiones de la forma. Sin embargo la técnica de la bisección es usada como alternativa en casos de que realmente no se pueda contar con un dispositivo de sujeción o en casos de que el paciente no se muy colaborador. (21)

#### Técnica de aleta de mordida

Esta técnica radiográfica generalmente son usadas para poder examinar las zonas interproximales de los dientes, esta técnica nos permite brindar la información de caries dentales y así como también los niveles de hueso alveolar.(43)

En este caso la película radiográfica ira colocada en las coronas de ambos dientes tanto maxilares superiores como mandibulares inferiores.

La película radiográfica se podrá estabilizar mordiendo un soporte conocido como pestaña o la aleta de mordida propiamente dicha (19). Luego, el rayo central del haz de

rayos X se dirige a través de los contactos de los dientes posteriores y en ángulo vertical de +5° a +10°.

La película se puede posicionar tanto de forma vertical como también de forma horizontal dependiendo ya si son piezas posteriores o anteriores, algunos dentistas, en particular los periodoncistas, pueden ordenar un estudio de 7 imágenes con aleta de mordida que consta de 4 aletas de mordida verticales en la parte posterior con receptores tamaño 2, y 3 aletas de mordida verticales en la parte anterior con receptores tamaño 1. Esto permite evaluar la pérdida de hueso alveolar y detectar caries al mismo tiempo.

(27)

#### 2.2.1.4. Diagnóstico definitivo pulpar y periapical

El diagnóstico en endodoncia es el principal y primer objetivo que se debe de alcanzar para realizar un tratamiento de conductos, para poder llegar a la realización de el diagnóstico final el paciente tiene que pasar por unos exámenes previos como son las pruebas de vitalidad así como también apoyarse en los exámenes radiográficos, todo esto en conjunto con la historia clínica se puede llegar a la realización de un diagnóstico certero que es tanto pulpar como periodontal. (26)

#### Diagnostico Pulpar (43)

##### - Pulpa normal

Es aquella pulpa que va a estar libre de cualquier sintomatología, responde adecuadamente a las

pruebas de vitalidad. Periodontalmente la pulpa sana no presenta ninguna alteración.

- Pulpitis reversible

La pulpitis reversible es aquella inflamación de la pulpa pero presenta un dolor mucho más localizado por el paciente, la respuesta que tiene frente a los estímulos que se le coloque es corta una vez retirado dicho estímulo y la pulpa no se encuentra con tanta hinchazón por lo que no está dañada en su totalidad.

El paciente no presenta antecedentes de dolor espontáneos, generalmente presenta restauraciones que están en mal estado o fracturadas, tallados de piezas con finalidad protésica o lo más común es ver la presencia de lesiones cariosas. Con lo que respecta al periodonto no se encuentra alterado en ningún momento. (23)

- Pulpitis irreversible sintomática

Este tipo de pulpitis presenta hallazgos subjetivos y objetivos donde se puede apreciar que la pulpa dental es incapaz de poder repararse, este tipo de pulpitis va a presentar dolor referido, espontaneo con un grado de moderado a severo.

Responde a las pruebas de vitalidad, el dolor es disminuido con el frio pero aumentado con el calor, esta pulpitis se caracteriza porque una vez retirada



el estímulo es dolor permanece por un tiempo prolongado.

Cuando se realiza el examen físico el paciente presenta dolor a la percusión y se puede observar clínicamente la presencia de caries.

Dentro de las características radiográficas puede o no presentar ensanchamiento del ligamento periodontal, de la misma forma se puede observar una imagen radiolúcida compatible con lesión cariosa en coronal o incluso una imagen radiopaca compatible con una restauración muy profunda.

(24)

- Pulpitis irreversible asintomática

De la misma forma que la pulpitis anterior esta demuestra hallazgos objetivos y subjetivos que van a indicar que la pulpa dental es imposible de poderse reparar por si sola. Esta pulpitis no presenta signos clínicos pero la inflamación de la pulpa es producida alguna fractura coronal o por la presencia de caries.

Existe una exposición pulpar y responde de forma positiva a las pruebas de vitalidad, con lo que respecta a las respuestas en algunos casos es prolongada y en otros casos es retardada.

Radiográficamente no presenta ninguna alteración a nivel periapical pero si podemos observar un ligero engrosamiento del ligamento periodontal. Podemos observar una zona radiolúcida compatible un proceso carioso o algún trauma oclusal. (24)

- Necrosis Pulpar

Es considerada la muerte del nervio de la pieza dentaria, considerado por algunos autores como una descomposición del tejido conjuntivo que es apoyado por la destrucción del sistema vascular, esta muerte del nervio tiene un progresión desde la parte coronal del diente hasta apical del mismo.

Las encargadas de la destrucción progresiva del tejido pulpar son los microorganismos gramnegativos anaerobios. (26)

Generalmente no responden a las pruebas de vitalidad o en ciertos casos puede dar positivo debido a que debe de existir un conducto que no está en su totalidad necrosado, clínicamente se observa cambio de coloración del diente a un color gris o marrón, en ciertos casos presenta dolor a la percusión y puede tener movilidad.

Radiográficamente podemos observar ligero ensanchamiento del ligamento periodontal, imagen radiolúcida compatible con proceso carioso.

Entre las complicaciones que puede ocasionar una necrosis tenemos a la celulitis, fistula, granuloma, osteomielitis, etc.

Podemos clasificar la necrosis pulpar como (43):

- Necrosis por coagulación o aséptica: en este caso se ve disminuida de forma importante, la circulación de la sangre. No produce habitualmente dolor.
- Necrosis séptica o gangrena: aparece debida a la aparición de las bacterias y se asocia a una

gran cantidad de exudado inflamatorio. Provoca un dolor brusco y muy intenso.

El mejor tratamiento ante una necrosis, es la endodoncia en donde una vez realizada la preparación biomecánica se tiene que colocar una medicación intraconducto y dejar dicho fármaco que actúe, ya en el caso que dicha necrosis este generando otros problemas y no pueden ser solucionados mediante una endodoncia se decide optar por una decisión más radical que es la extracción del diente. (41)

- Previamente tratado

Es aquel diagnostico que nos va a indicar que la pieza dentaria ha sido endodónticamente tratada. En los hallazgos radiográficos podemos observar una imagen radiopaca compatible con material obturador a lo largo del interior de la pieza dentaria, pero no presentan cambios en los tejidos de soporte. (43)

- Previamente iniciado

Es aquel diagnostico que indica que la pieza dentaria ya ha empezado hacer tratada como una pulpotomia o una pulpectomia. Radiográficamente podemos observar que la cámara pulpar ya ha sido penetrada y se está realizando la endodoncia per no tiene altera los tejidos de soporte (43)

## Diagnostico Periapical

### - Tejidos apicales sanos

Este diagnóstico se va a dar cuando se pueda observar el periodonto sano y además no responde de forma negativa a las pruebas de palpación y percusión.

Radiográficamente se puede observar el ligamento periodontal uniforme y la lámina dura se encuentra totalmente intacta. (41)

### - Periodontitis apical sintomática

Pacientes que tienen periodontitis apical sintomática presentan un dolor que puede ser espontaneo o severo, incluso puede presentar un dolor tan severo que puede llegar a interrumpir las actividades cotidianas, duele al comento de hacer la palpación y percusión, así como también siente presión en la parte apical del diente,

Radiográficamente podemos observar ensanchamiento del ligamento periodontal y puede o no estar asociado a una radio lucidez apical. (41)

### - Periodontitis apical asintomática

En este caso los pacientes generalmente presentan una respuesta positiva a la percusión, generalmente es asintomática o se puede percibir una ligera molestia, los tejidos de soporte se

encuentran dentro de los parámetros normales, pero si existe una sensibilidad a la palpación.

Radiográficamente podemos observar una zona radiolúcida apical de origen pulpar. (43)

- Absceso apical agudo

Dentro de las características de un absceso apical agudo tenemos: dolor espontáneo, dolor a la presión, palpación y a la percusión. Este proceso es originado por una necrosis, es de avance rápido y presenta un exudado purulento.

El absceso apical agudo presenta:

- Dolor persistente y localizado
- Dolor constante y/o pulsátil
- Dolor a la presión
- Dolor localizado o difuso de tejidos blandos
- Dolor a la percusión
- Malestar general

Radiográficamente se puede observar ensanchamiento del ligamento periodontal o también una zona de reabsorción ósea apical la cual está asociada a una periodontitis apical aguda. (43)

- Absceso apical crónica

Este absceso es un proceso infeccioso generado por una necrosis pulpar la cual fue generada de forma gradual.

Este absceso se caracteriza por la presencia de una fistula, presenta ligera sensibilidad, es

asintomática y a las pruebas de vitalidad responde negativamente.

Radiográficamente podemos observar una zona radiolúcida a nivel apical, y también en el caso de que no se esté seguro cual es la pieza comprometida al ver la fistula se puede realizar una fistulografía que radiográficamente nos indicara la pieza que ha sido afectada. (42)

#### Otros diagnósticos

Son aquellas afecciones que no son tan comunes como las que se mencionaron anteriormente, generalmente se dan en piezas dentarias que tienen una mayor longevidad o en piezas dentarias más jóvenes que tienen irritaciones persistentes y ligeras. En un primer momento la pieza dentaria dañada mantiene su color y a medida que la afección va avanzando la pieza dentaria puede decolorarse e incluso la sensibilidad podría desaparecer. (14)

Dentro de las degeneraciones pulpares más conocidas tenemos (39):

##### - Calcificación pulpar

La calcificación pulpar es producida por un depósito de sales que son acumuladas en un mayor porcentaje en el tercio apical, la incidencia de ver esta afección es da mayormente en personas con mayor edad.

Hay que saber diferenciar entre dos calcificaciones; una de ellas es la calcificación fisiológica la cual se da porque el volumen de la

pulpa va disminuyendo con la edad, y por otro lado tenemos la calcificación patológica que es producida por una reacción de la pulpa frente a un traumatismo o por un proceso carioso. (26)

- Reabsorción dentinaria interna

Esta afección se da por la acción de los odontoclastos, esta afección puede aparecer a cualquier nivel de la pulpa dentaria (con un mayor porcentaje a nivel de la raíces).

Las causas de esta afección suelen ser infecciosas, traumáticas o idiopáticas, siendo los traumatismos los encargados de la creación de los odontoclastos los mismos que irán reabsorbiendo la dentina del interior de la pieza dentaria que rodea la pulpa dando una imagen radiolúcida en el momento del revelado de las radiografías de diagnóstico. (26)

2.2.1.5. Anatomía dental interna

Un requisito indispensable para poder llegar a tener éxito tanto en las maniobras, técnicas y procedimientos del tratamiento de conductos es tener el conocimiento preciso de la anatomía interna de las piezas dentarias. (22)

Se denomina cavidad pulpar aquella que se encuentra en el interior de todas las piezas dentarias, a lo largo de toda la pieza se encuentra la cavidad pulpar que puede ser dividida en tres partes de las cuales deben ser estudiadas como una sola entidad fisiológica. (19)

La primera parte de la cavidad pulpar es la cámara pulpar, que se puede tener acceso a ella una vez que se realice

la apertura de la pieza dentaria mediante el uso de las fresas, posteriormente a esta parte encontramos la segunda parte llamada los conductos radiculares los cuales tienen una mayor extensión comparada a la anterior, esta porción se discurre desde el piso de la cámara pulpar pasando por el interior de las raíces hasta antes de llegar al ápice, y la tercera y última porción de la cavidad pulpar es el ápice radicular, la cual es la porción hasta donde debe de llegar la preparación radicular y posterior obturación de la pieza dentaria sin sobrepasar este límite porque podría causar dolor y fracaso de la endodoncia. (19)

#### 2.2.1.6. Dirección de los conductos radiculares

Cada conducto radicular va a discurrir por el interior de cada raíz siguiendo la misma dirección de la raíz, de tal forma el conducto radicular puede presentar tres disposiciones entre las que tenemos: una forma recta (esta forma se da cuando el conducto sigue de forma recta el eje de la raíz, generalmente este tipo de disposición lo podemos observar en piezas anteriores), forma arciforme (se da cuando el conducto radicular sigue la disposición de la raíz con una cierta curvatura pero no tiene angulaciones bien definidas, esto se puede observar en los premolares) y finalmente tenemos a la forma acodada (esta disposición es muy parecida a la anterior con la diferencia que también se discurre el interior de la raíz, presenta curvatura pero también angulaciones bien definidas, esta forma la podemos observar claramente en piezas molares). De todas las disposiciones mencionadas la que genera más problemas para poder ser tratada es la forma acodada por sus angulaciones más marcadas la



cual podría generar algún problema durante la práctica endodóntica. (18)

#### 2.2.1.7. Irrigantes en endodoncia

La irrigación consiste en el lavado y aspiración de las sustancias que pueden estar en el interior de la cámara y conductos radiculares. (35)

Es muy importante mencionar que la acción mecánica solo de los instrumentos no es capaz de remover los restos ni promover la limpieza de la misma (35), el objetivo final en un conjunto con los irrigantes es obtener la limpieza de los conductos para que posteriormente el material obturador pueda adherirse, debido a la complejidad de los conductos ha generado que el profesional opte por otras medidas para llegar a la limpieza total del conducto como es el caso de los irrigantes como el hipoclorito de sodio, agua oxigenada, quelantes, clorhexidina, etc. (36)

Entre las propiedades de las soluciones irrigantes tenemos:

- Capacidad para disolver los tejidos pulpaes vitales y necróticos.
- Baja tensión superficial para facilitar el flujo de la solución y la humectación.
- Escasa toxicidad para los tejidos vitales del periodonto.
- Capacidad para desinfectar las paredes de los conductos.
- Lubricación para facilitar el deslizamiento de los instrumentos.
- Capacidad para disminuir la capa residual de las paredes instrumentadas del conducto.

Entre los irrigantes en endodoncia más conocidos tenemos:

#### 2.2.1.7.1. Hipoclorito de sodio

Este irrigante ha sido usado por más de 70 años, es un agente de amplio espectro contra los microorganismos. (35)

Jhonson y col. señalan que cuanto más concentrada sea la solución de hipoclorito de sodio, mayor será su actividad de disolución tisular como también aumentará su potencial de toxicidad sobre los tejidos vivos.

La mayoría de los autores dicen que el hipoclorito de sodio al 0.5% (solución de Dakin) no es muy utilizada por ser de vida corta y por su baja concentración. (34)

El hipoclorito de sodio al 1% (solución de Milton), es la más utilizada según la literatura, por las importantes propiedades que brinda en la irrigación intracanal.

El hipoclorito de sodio a menos de 2.5% actúa eliminando los microorganismos, pero no es bastante consistente para disolver los restos pulpares.

El NaOCL al 2.5% y 5.25 % son soluciones más inestables, por ser más concentradas, su método de almacenamiento puede verse afectado con una exposición a la luz, calor, etc.

Sera la concentración, temperatura, y el pH quien modificaran la acción y disolución del hipoclorito (34)

El Hipoclorito es perjudicial para nuestros tejidos, en el caso de que este sea ingerido va a generar efectos dañinos en el tracto digestivo, de la misma forma si cae en la piel o tejido subcutáneo también provoca toxicidad a las células endoteliales. (35)

En casos que se sobrepase hipoclorito de sodio del ápice radicular causara dolor, edema y también podría causar formación de hematomas. (37) Una de las complicaciones que podría generar es parestesia del nervio que se encuentre alrededor.

#### 2.2.1.7.2 Gluconato de clorhexidina

Es propuesta por varios autores como un irrigante en endodoncia debido a su acción bactericida y compatibilidad con los tejidos. La clorhexidina también es usada en las enfermedades periodontales, no es toxica pero no disuelve material orgánico. (28)

Con diferencia al hipoclorito de sodio si es extravasado no genera algún problema periodontal de la misma forma si es ingerido no provoca alguna molestia en el paciente.

En la endodoncia se usa al 0.12% o 2%, diferente al hipoclorito en que este sigue teniendo una propiedad antibacteriana entre 48 a 72 horas. Entre las principales

propiedades para su aplicación en endodoncia se destacan (43):

- Efecto bactericida
- Efecto bacteriostático
- Sustantividad (capacidad antimicrobiana a largo plazo)

#### 2.2.1.7.3 EDTA

Fue presentada en 1957, es una sustancia con un ph de 7.3 y es empleado con una concentración de 10 al 17% (37). Posee un efecto antibacterial muy pequeño en microorganismos como Streptococcus alfa hemolíticos y Staphylococcus aureus, al contacto con el tejido blando el EDTA produce una reacción inflamatoria leve. También se usa para evitar que microorganismos formen biopelículas.

La remoción de iones calcio de la dentina peritubular va a ser que se incremente el diámetro de los túbulos dentinarios. (36)

EDTA seguido de hipoclorito de sodio remueve completamente el barrillo dentinario en 1 minuto. Cuando el EDTA es aplicado por mucho tiempo en el conducto aproximadamente durante 10 minutos se observa erosión de la dentina por lo tanto no se debe aplicar EDTA por más de 1min. (37)

#### 2.2.1.7.4. Peróxido de hidrogeno

Es un ácido débil que en el área de endodoncia es usado al 3%, el peróxido de hidrogeno presenta como propiedades la desinfección y también una acción efervescente. El mecanismo de acción es el siguiente, el oxígeno que es liberado destruye una serie de microorganismo anaerobios y su acción efervescente expulsa restos tisulares fuera del conducto cuando entra en contacto con los tejidos y otras sustancias químicas.

La acción solvente del agua oxigenada en tejidos orgánicos es mucho menor que el hipoclorito de sodio. (42)

Siempre la última irrigación se debe de realizar con hipoclorito de sodio debido a que el peróxido de hidrogeno podría seguir liberando oxígeno después que se cierre la cavidad causando que se eleve la presión en el interior del conducto y generando inflamación y dolor.

#### 2.2.1.7.5. Solución salina

La solución salina fue recomendada por pocos autores, se va a encargar de minimizar la inflamación y la irrigación de los tejidos. En concentración isotónica, la solución salina no produce daños en el tejido y se ha demostrado que expulsa los detritos de los conductos con tanta eficacia como el hipoclorito de sodio. Una característica de la solución salina es que se

encarga de producir un gran desbridamiento y lubricación de los conductos.

Un inconveniente de la solución salina es que son muy susceptibles de poder contaminarse con cualquier material extraño antes, durante o después de ser usada. La irrigación con solución salina sacrifica la destrucción química de la materia microbiológica y la disolución de los tejidos mecánicamente inaccesibles. La solución salina isotónica es demasiado débil para limpiar los conductos. (41)

#### 2.2.1.7.6 Solución anestésica

Este irrigante es uno de los menos usados pero también muy efectivos en casos de pacientes que presenten una pulpitis aguda o que se desee controlar el sangrado profuso del interior de los conductos. A pesar de esto no se ha encontrado información que indique estas características ya mencionadas. (41)

#### 2.2.1.7.7. Alcoholes (Alcohol isopropílico o etílico)

Los alcoholes con una concentración de 70 al 90% son usados como los irrigantes finales para poder secar el conducto y así generar la eliminación de otros químicos, debido a que los alcoholes presenta una baja tensión generan una excelente difusión en el interior de los conductos, siendo su propiedad más grande el de poder secar el conducto radicular. Algunos

autores indican que solo se debería de irrigar en los conductos de 1 a 2 ml de alcohol (41)

#### 2.2.1.8. Falencias procedimentales

Las falencias procedimentales son consideradas como aquellos errores que se van a dar durante la realización de un procedimiento endodóntico, dichos errores se pueden dar desde el punto de acceso del diente hasta la obturación de la misma, de tal forma se recomienda poder realizar una apertura cameral adoptando un eje con mayor dimensión en sentido mesiodistal ayudándonos de una fresa que tenga un tamaño adecuado según amerite las dimensiones de la cámara pulpar. (19)

Ciertos estudios indican que durante la apertura cameral y posterior acceso a los conductos se podría producir la fractura de las fresas, esto podría ocurrir debido a la forma y tamaño de la fresa, profundidad del acceso y también a la activación de la fresa una vez que esté ubicada en el lugar de trabajo. Con lo que respecta al pronóstico el simple hecho que una fresa se fracture no influye en el resultado del tratamiento de conductos debido a que esta será removida sin dejar alguna consecuencia. (18)

Después de una apertura correcta muchos odontólogos incluso especialistas en el área pueden caer en errores de procedimiento como una falta de limpieza y preparación de los conductos, encontrando una mayor dificultad en piezas molares, que para algunos operadores que no tienen una mayor destreza los podría llevar a realizar errores como: perforaciones, formación de escalones, transportación de conductos, entre otras.

Las distintas etapas de la endodoncia son (22):

## Procedimientos preoperatorios

Para poder realizar el tratamiento de conductos de una forma correcta y ordenada se debe tener en cuenta unos procedimientos previos como son:

### - Esterilización y desinfección del instrumental

Lo más importante es tener en cuenta las consecuencias nocivas que puede causar la contaminación cruzada que expone el profesional al paciente y asistente a enfermedades infecto contagiosas como es el caso del SIDA o hepatitis.

Para poder minimizar esta contaminación es esencial considerar a todos los pacientes como infectados y para evitarlo el profesional y su asistente deben de contar con los medios de protección adecuados como son los guantes, barbijo, lentes, etc.

Los guantes de látex deben ser descartados una vez que se ha terminado la atención con el paciente, incluso debería de haber en cada consultorio una bolsa especial para los residuos de los guantes ya que contienen saliva y sangre del paciente.

El barbijo y los lentes de protección deben de usarse obligatorio debido a que cuando se usa la turbina, jeringa triple, etc, pueden salir partículas de saliva y sangre del paciente directo a la cara del profesional causando el inicio de la contaminación cruzada.

Es por eso que la esterilización es la eliminación de todas las formas de vida bacteriana que se pueden encontrar en los instrumentos, la esterilización de los



materiales se pueden dar por calor seco (estufa), calor húmedo (autoclave) y gas de óxido de etileno. La esterilización en autoclave se da a una temperatura de 121 – 123 C durante 20 minutos, de la misma forma existen otros aparatos automáticos que usan un menor tiempo pero ejercen una misma función.(42)

La esterilización es estufa a seco puede darse a una temperatura de 160 C a un tiempo de 120 minutos, el único inconveniente es que a temperaturas más altas se da el cambio de color del mango de los instrumentos endodónticos.

Por otro lado se habla de desinfección que tiene por objetivo la destrucción de los microorganismos del material odontológico con la diferencia de la esterilización que no llega a destruir hongos ni esporas.

En caso del área de endodoncia la desinfección de los materiales debe de quedar restringida a aquellos que solo entran en contacto de la piel o no entran en contacto directo con el paciente, como es el arco de Young y el portaclamps. (41)

#### - Preparación del paciente

Es una de las etapas más importantes en el procedimiento pre operatorio debido a que se debe de informar de forma sencilla y clara el diagnóstico y procedimiento de la endodoncia propiamente dicha, el hecho de explicar con ayuda de dibujos va a generar que el paciente pueda comprender de una mejor forma su tratamiento.

Durante la entrevista con el paciente se debe de registrar en la historia clínica la historia de enfermedades y los antecedentes odontológicos de interés la cual quedará registrado como un documento médico legal.

En cierto casos se puede dar prioridad a la atención generalmente cuando el paciente viene a la consulta con dolor, ya si fuera un paciente sin mucha molestia se realizan los pasos anteriormente mencionados.

(41)

#### - Anestesia

En los tratamientos de conductos que se realicen en pulpa vital es de total importancia una correcta anestesia para poder proporcionar confort al paciente así como también tranquilidad al profesional, si se realiza una correcta anestesia se obtiene el silencio operatorio por parte del paciente frente al tratamiento.

Se recomienda antes de colocar la anestesia poder colocar en la zona a inyectar una anestesia tópica, en ciertos casos que no se obtenga la anestesia del diente como se pensaba, se acude a realizar otras técnicas como a nivel intraligamentaria o a nivel pulpar.

Para poder asegurar que la anestesia está haciendo efecto se realiza un limpieza del proceso carioso si el paciente manifiesta dolor se coloca más anestesia, en cambio si el paciente informa ya no sentir dolor se procede al aislamiento y de esa manera concluyen las técnicas preoperatorias y se

comienza con la endodoncia propiamente dicha.  
(41)

#### Apertura cameral

La apertura cameral es la primera etapa que se realiza en el procedimiento endodóntico, esta maniobra va a consistir en la remoción del techo de la cámara pulpar, así como también poder eliminar tejido dentario que se encuentra en las paredes de esta cámara pulpar y de esta forma mejorar el acceso a los conductos radiculares. (19)

Antes de realizar la apertura cameral, el operador debe de realizar un adecuado aislamiento de la pieza a tratar, posterior a este paso se debe de realizar la eliminación de del tejido cariado así como también las restauraciones que estén defectuosas y que pudieran estar provocando filtraciones. En el caso de que el aislamiento no se pueda lograr en su totalidad nos podemos ayudar de elementos como bandas de ortodoncia, prácticas reconstructivas que permitan un mayor sellado, aros de cobre, entre otras con la única finalidad de evitar que la pieza pueda ser contaminada durante el proceso. (23)

Apertura cameral según piezas dentarias:

#### - Apertura en dientes anteriores maxilares

La apertura de estas piezas se va a empezar realizando la preparación ligeramente por debajo del cíngulo con una fresa que sea de un tamaño adecuado para la pieza.

La entrada se realizara de una forma relativamente perpendicular a la cara palatina hasta poder encontrar la cámara pulpar, a medida que se va ingresando se va inclinando la dirección de la fresa siguiendo el eje longitudinal del diente, a medida que se encuentra la cámara pulpar se tiene que eliminar los restos de la pared vestibular con la misma fresa mediante los movimientos de tracción hacia incisal, de la misma forma se hacen los de la cámara palatina. (28)

La forma a adoptar a medida se va ingresando es de un triángulo con base hacia incisal, esa será ampliada hasta que las limas tengan un acceso directo hacia el interior del conducto. En caso de los incisivos laterales que presentan una curvatura hacia distal, la conformación del acceso será ligeramente hacia mesial ya que va a permitir un mejor acceso al interior del conducto y a su vez no será tan difícil que la lima de su curvatura. (22)

En los caninos la apertura es similar, teniendo además en cuenta que son muy anchos en sentido bucopalatino.

- Apertura en dientes anteriores mandibulares

La apertura de estas piezas inferiores es similar a las piezas superiores de forma triangular con la base hacia incisal. Hay que tener en cuenta que existe un 25 a 30% de dientes anteriores que presentan dos conductos que se unen en el foramen apical y un 5 a 10% de piezas que presentan 2 conductos que terminan cada quien en su foramen. (22)

En el caso de que ésta situación se presente en la consulta después de haberlo corroborado con la

radiografía de diagnóstico, ésta será tratada de la siguiente manera: la apertura tendrá que ser mucho mayor en sentido lingual debido a que es ahí donde está el segundo conducto. En el caso de la apertura de los caninos mandibulares es muy similar a la de los incisivos, en muy pocos casos podemos observar caninos con varios conductos si fuera este el caso la apertura tendrá que ser más ovalada en sentido vestibulolingual. (23)

- Apertura en premolares maxilares

La forma de apertura de los premolares es media ovalada en sentido vestibulopalatino, la apertura se va a comenzar con una fresa en el centro de la pieza dentaria siguiendo la dirección de la pieza dentaria hasta poder encontrar la cámara pulpar, con lo que respecta al tamaño de la fresa esta será de acuerdo a la proporción de la parte oclusal del diente. (23)

La forma ovalada la podemos realizar ayudándonos de una fresa troncocónica punta inactiva con movimiento de vestibular a palatino en mayor o menor medida,

Se tiene que tener mucho en cuenta que sobretodo los primeros premolares maxilares presentan dos conductos a comparación del segundo lo que genera realizar una apertura mayor para ser ubicado este conducto que sería uno palatino y otro vestibular, para poder saber si realmente la pieza dentaria posee dos conductos nos podemos ayudar mesializando o distalizando la toma de la radiografía. (22)

Se ha podido observar en muy pocos casos que se pueda encontrar en un primer premolar superior 3

raíces (2 vestibulares y 1 palatina) lo cual es considerado por unos autores como un molar pero en pequeñas dimensiones.

- Apertura en premolares mandibulares

La apertura es muy similar a la de los premolares superiores, comenzando con una fresa redonda en el centro de la superficie oclusal y dirigiéndose en forma perpendicular hasta poder encontrar el techo de la cámara pulpar. De la misma forma que los superiores nos podemos ayudar una fresa troncocónica punta inactiva para dar la conformación ovalada de la cara oclusal del diente para tener un mayor acceso de las limas hacia el conducto. (23)

La mayoría de los premolares mandibulares (75 – 85%) tiene una sola raíz y un solo conducto, pero no es inusual (15 – 25%) encontrar dos conductos en una sola raíz y hasta dos conductos en otras tantas raíces. (22)

Cuando se tome la radiografía de diagnóstico se puede observar la posibilidad de que exista más de un conducto o también se podría sospechar en casos cuando se observe un conducto ancho y a medida que va avanzando va desapareciendo en el tercio medio o apical. El problema de cualquier endodoncia se va a dar dependiendo de la profundidad en la que se produzca la división de los conductos. (24)

- Aperturas en molares maxilares

Generalmente el primer molar es considerado como el un diente que presenta tres raíces y tres conductos, pero también existe un elevado número de casos en los que se puede ver un cuarto conducto ubicado en la parte mesial, incluso en ciertos dientes se llega a dar una pequeña segunda raíz mesial. (22)

El acceso a estas piezas comenzara con una fresa redonda en la cara oclusal del diente, eliminando el techo cameral hasta llegar hasta la cámara pulpar, para poder darle la forma nos podemos ayudar de una troncocónica punta inactiva, se tiene que optar por una forma trapezoidal dándole un mayor énfasis en la parte mesial para encontrar el cuarto conducto.

En los segundos molares suelen ser muy parecidos a los primeros molares, se opta por una forma trapezoidal y generalmente solo se encuentran 3 raíces (2 vestibulares y 1 palatina)

- Aperturas en molares mandibulares

Los molares inferiores generalmente tienen dos raíces, una mesial y otra distal, de la cual es muy frecuente observar 2 conductos en la raíz mesial y solo 1 en la raíz distal. En ciertos casos se pueden observar 4 conductos, dos en cada raíz, no es muy frecuente pero existen reportes que se puede dar el caso. (23)

La apertura clásica de los molares inferiores es de forma trapezoidal con ángulos bien redondeados con fin de poder acceder a los conductos extras en mesial o en distal.

Los segundos molares inferiores son muy parecidos a los primeros molares inferiores pero con una mayor predominancia solo de dos conductos, uno distal y otro mesial, ciertos autores indican que en muy pocas posibilidades se puede observar un segundo molar inferior con una sola raíz y que contenga solo un conducto ancho en donde la apertura será ya no trapezoidal sino más bien ovalada tanto en sentido mesiodistal como en vestibulolingual. (22)

### Conductometria

La conductometria es considerada una de las etapas más críticas durante la realización de la endodoncia, se tiene como objetivo principal obtener la longitud de trabajo del diente que corresponde a la distancia desde la zona de referencia de la parte coronal hasta el punto más inferior de la pieza donde terminara la preparación biomecánica y posterior obturación de la pieza dentaria.

La conductometria es un factor clave para el éxito de la endodoncia, para que la conformación, limpieza y obturación se puedan lograr se necesita tener la longitud de trabajo, en el supuesto caso que se obvie esta etapa la consecuencia del éxito terapéutico puede ser infructuoso. (18)

Si se obtiene una longitud de trabajo demasiado larga, va a generar que la preparación biomecánica valla más allá de la constricción apical, causando una sobre instrumentación y posterior sobre obturación. De la misma forma la longitud de trabajo puede ser demasiado corta, causando una conformación y obturación inadecuada del conducto radicular. (42)



En la actualidad existen una serie de herramientas que nos ayudan a obtener la longitud de trabajo de una forma más exacta como es el caso del localizador de ápice, pero también este dispositivo puede dar falsos positivos si tiene interacción con otros elementos como sangre, agua, hipoclorito, etc. (18)

#### Preparación Biomecánica

Schilder ha establecido el concepto de que los sistemas de conductos radiculares se deben limpiar y preparar, limpiar los restos orgánicos y preparar los conductos para su posterior obturación tridimensional. La preparación biomecánica es el conjunto de procedimientos que tienen como objetivo la limpieza, desinfección y conformación del conducto radicular. Para esta preparación es importante tener el empleo de instrumentos adecuados como son las limas tipo k, limas Hedstrom, etc. Las limas tipo k fueron fabricadas con alambre de acero al carbono o de acero inoxidable. (28)

Cada lima que se utilice en la preparación biomecánica cuenta con una determinada forma así como también hay de diferentes calibres lo cual generaran la conformación del conducto en un sentido más estrecho a nivel apical y mucho más ancho a medida que va llegando a coronal.

## Técnicas de preparación biomecánica

### - Técnica convencional

Es una de las técnicas ápico coronal, también es una de las más usadas en la conformación de los conductos, la cual consiste en usar limas con una serie de calibres distintos, estos calibres van aumentando y todos tienen que llegar a la longitud de trabajo.

Esta técnica es usada generalmente en conductos que son rectos y amplios, el instrumental más usado en esta técnica son las limas tipo k y los escariadores que deben estar calibrados todos a la misma longitud, hay que recordar que entre cada lima que se coloque se debe de irrigar el conducto con hipoclorito de sodio o también podría ser suero fisiológico

Entre las desventajas que presenta esta técnica tenemos: a medida que va aumentando el grosor de la lima esta va ingresando más forzada, es fácil formar un escalón o generar una perforación, el ingreso de bacterias desde coronal hacia apical, la preparación es pobre debido a que no se genera la conicidad del conducto. (37)

### - Técnica escalonada

Esta técnica se encarga de mantener la posición y la forma original del conducto, así como también el de ensanchar la posición apical de los conductos radiculares atrésicos. También esta técnica nos

ayuda a dilatar el conducto radicular con retrocesos escalonados de 1 mm para generar una forma más cónica desde apical hasta coronal.

Un ejemplo podría ser un incisivo lateral superior que presenta una longitud de trabajo de 22mm, esta técnica presenta 2 etapas:

La primera etapa trata de preparar la parte apical usando una lima número 15 a la longitud de trabajo (22mm) realizando movimientos de tracción hacia coronal hasta que esta lima quede suelta en el interior del conducto, con el objetivo de ensanchar y abrir espacio para la lima siguiente, posteriormente se introduce una lima número 20 con la misma longitud de trabajo y de la misma forma se somete a movimientos de tracción, hasta que esta lima quede suelta, esta secuencia va a continuar 25, 30 y 35.

Luego se continua con la segunda etapa que es la escalonada propiamente dicha que consiste en colocar las limas que siguen pero disminuyéndole 1mm a cada lima, es decir el N° 30 de 21 mm, o 35 de 20 mm, o 40 de 19 mm, y el N° 45, Lima final, de 18mm. Hay q recordar que entre lima y lima se debe de irrigar con hipoclorito de sodio o suero fisiológico. Esta técnica de preparación biomecánica recibe el nombre de Step Back, ya que como se dijo anteriormente se produce el aumento del calibre de cada lima pero también se da la disminución de 1mm. (28)

#### - Técnica Step Down

Es una de las técnicas coronario apical que se encarga de permeabilizar las entradas del conducto con una lima 20 y posterior a ello se usan las gates – glidden para poder realizar la preparación de los tercios medio y coronal, se van a usar gates número 4,3, 2, 1 y posterior a ella se usaran las limas de calibre 15 a la 35. Para terminar se usan las limas k a la longitud de trabajo con retrocesos progresivos para trabajar la parte apical.

De igual forma entre lima y lima se debe de realizar la irrigación del conducto con hipoclorito de sodio o suero fisiológico. (28)

#### - Técnica Crown Down

Esta técnica de preparación biomecánica se va a iniciar con una lima k número 35, se va a comenzar introduciendo hasta donde llegue la lima sin ejercer presión hacia apical, una vez que observamos que esa lima queda suelta se usan las fresas gates glidden número 2 y 3 en forma lenta, todo eso lo podemos observar mediante una radiografía para ver a qué nivel nos encontramos.

Después de haber realizado eso se procede a usar una lima k numero 30 girándola despacio, de la misma forma se realizan con las demás limas de calibre inferior hasta poder llegar al ápice, y después se realiza la radiografía con la lima final para ver si se encuentra a longitud de trabajo. Finalmente se van a realizar progresiones de las limas de menor a

mayor hasta aproximadamente una lima número 40.  
(28)

### Conometria

La Conometria es la encargada de indicar hasta donde llega el relleno del conducto que posteriormente va ser obturado, una correcta conometría es resultado de una buena conformación de los conductos, radiográficamente podemos observar a que nivel se encuentra la punta del cono de gutapercha. (32)

Se va a escoger el cono maestro según se haya realizado la preparación biomecánica, será la última lima la que nos indicara que cono se va a escoger para ser utilizado como cono maestro, este cono debe de llegar a la longitud de trabajo que fue dada en la conductometria, después de revisar que está a nivel se toma la decisión de obturar la pieza dentaria. (31)

### Obturación

La Asociación Americana de Endodoncia afirma que la obturación es el llenado tridimensional de un conducto radicular, la obturación es la última etapa de la endodoncia y es fundamental para el éxito o fracaso a corto y largo plazo, con el objetivo de preservar la pieza dentaria funcional. (32)

Dentro de las características de una obturación tenemos los siguiente (2):

- Debe ser realizada de forma tridimensional
- Utilizar la mínima cantidad de cemento sellador

- Radiográficamente el relleno debe extenderse lo más cerca posible de la unión cemento dentina y observarse denso.

Entre los materiales de obturación tenemos los de estado sólido que vendrían a ser los conos de gutapercha y los de estado plástico que serían los cementos. A pesar de que son materiales totalmente independientes es necesario e importante generar una unión entre estos dos materiales, la obturación más aceptada es la que está compuesta por estos dos elementos. (31)

Entre las técnicas de obturación que actualmente tenemos para poder realizar una obturación eficaz y completa son (32):

- Condensación lateral activa.
- Condensación vertical (gutapercha caliente).
- Gutapercha en frío (Gutta Flow).
- Gutapercha termoplastificada inyectable.
- Compactación termomecánica

Por ejemplo la condensación lateral es una de las técnicas más conocidas para obturar, que consiste en lo siguiente: una vez que se ha probado el cono maestro e ingresa a la longitud de trabajo se continúa con la obturación propia en sí, se coloca el cono maestro bañado en cemento obturador en el interior del conducto, posterior a este se irán colocando los conos accesorios y entre cono y cono se introduce un espaciador que va a generar un espacio para el cono accesorio siguiente, a este método se le conoce como condensación lateral. (31)

Por otro lado tenemos a la condensación vertical que surgió después que se dijo que la compactación de la gutapercha caliente podía generar mejor resultados, esta técnica consiste en colocar el cono maestro ligeramente inferior a la longitud de trabajo, y luego se calentara el condensador y será introducido en el conducto para hacer que la gutapercha se discurra en el interior, esta técnica debe ser realizada con distintos compactadores de diferentes diámetros hasta poder observar radiográficamente que la endodoncia ha sido obturada correctamente y ha llegado a la longitud de trabajo inicial. (32)

### 2.2.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Deficiente o excesivo acceso cameral

Es la apertura de la pieza dentaria, siguiendo la parte axial de la dirección de las piezas dentarias, entre las fallas en la localización de la cámara pulpar o del conducto radicular, podemos mencionar, desgaste excesivo de la pieza dentaria así como también perforaciones pulpares, debido a una apertura muy amplia y sin sentido.

- Pobre preparación biomecánica

Se da cuando la preparación biomecánica del conducto no sigue la anatomía interna de los conductos, ensanchar y mantener la forma original e idónea del conducto para su obturación, es decir, lo más estrecho en ápice y lo más ancho en la corona, sin producir falsas vías, perforaciones, etc. (15)

- Separación del instrumental

La separación de los instrumentos se debe frecuentemente al uso incorrecto o excesivo de los mismos. Si la fractura ocurre, el paciente debe ser informado del incidente, para lo cual se recomienda poder analizar la radiografía y poder observar a que nivel se produjo la separación de la lima y es ahí donde se tomara la decisión si esta será retirada o ya en casos en donde sea imposible retirarla terminar la endodoncia hasta ese nivel. (13)

- Falta de irrigación

Consiste en el lavado y aspiración de todos los restos y sustancias que pueden estar contenidos en la cámara o conductos, se tiene que introducir la aguja dentro del conducto e irrigar para facilitar la circulación del irrigante teniendo mucho cuidado en no sobrepasar más allá del ápice. La irrigación en endodoncia cumple funciones de limpieza, arrastre físico, antiséptica, etc. La falta de irrigación puede generar la obliteración del conducto lo que ocasionara la perdida de la longitud de trabajo cuando se introduzca el cono maestro. (13)

- Falla en la obturación

La obturación es el llenado tridimensional de todo el conducto radicular, lo más cercano posible de la unión cemento-dentinaria. Es la última etapa operatoria del tratamiento de conductos radiculares, y tiene valor fundamental en el éxito a mediano y largo plazo, por lo que su objetivo final es la obturación completa del sistema de conductos radiculares para lograr la preservación del diente como una unidad funcional



sana. La falla en la obturación se dará si solo usan el cono maestro o no los suficientes conos accesorios para lograr la condensación ideal del conducto a obturar así como también si se realiza una sobre obturación del conducto o una obturación deficiente con más de 2mm de distancia entre el foramen y el extremo del cono de gutapercha. (11)

## CAPITULO III

### 3.1 HIPÓTESIS

Existe relación entre las falencias procedimentales y de conocimiento cometidas por parte de los estudiantes de VIII ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el área de Endodoncia durante el semestre 2018-II

### 3.2 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

<b>VARIABLE</b>	<b>MEDICIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TIPO</b>	<b>ESCALA / VALOR FINAL</b>
<b>FALENCIAS PROCEDIMENTALES</b>	<b>Radiografías</b>	Fracaso de acceso cameral	Categórica	Si / No
		Pobre preparación biomecánica	Categórica	Si / No
		Separación del instrumental	Categórica	Si / No
		Falla en la obturación	Categórica	Si / No

<b>VARIABLE</b>	<b>TIPO</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>MEDICIÓN</b>	<b>ITEMS</b>
Conocimiento	Diagnostico	-----	Encuesta	15
	Procedimiento	Apertura	Encuesta	3
		Preparación biomecánica	Encuesta	5
		Técnica obturación	Encuesta	7

## **CAPITULO IV**

### **4.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Se trata de un diseño descriptivo – transversal debido a que se va a indagar dentro de un determinado enfoque, que va a consistir en ubicar a un determinado grupo de personas y generar una descripción sobre algún aspecto de ellos.

### **4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación es de tipo:

Observacional, porque las falencias procedimentales serán revisadas mediante radiografías y las falencias cognoscitivas serán revisadas mediante una encuesta, no se van a manipular datos, no hay intervención del investigador sobre las variables.

Transversal, porque se realizará una sola medición del proyecto.

Prospectivo, porque las mediciones son de primera fuente, desde el inicio de la investigación en adelante.

Analítico, debido a que la medición se va a dar por medio de una estadística.

### **4.3 ÁMBITO DE ESTUDIO**

La investigación se realizará en la sala radiográfica de la Clínica Docente de la Universidad Privada de Tacna con lo que respecta a las falencias procedimentales, mientras que con los conocimientos (encuesta), esta será tomada en el aula de estudios también ubicada en la Clínica Docente.

### **4.4 GRUPO DE ESTUDIO**

Se trabajará con las radiografías periapicales tomadas por los alumnos del VIII ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna.

#### **4.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Alumnos que estén llevando el curso de endodoncia por primera vez.
- Alumnos que tengan el interés de ayudar en la investigación.
- Radiografías periapicales que estén bien tomadas.

#### **4.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Alumnos que estén llevando por segunda vez el curso de endodoncia.
- Alumnos que no tengan el interés de ayudar en la investigación.
- Radiografías periapicales que estén mal tomadas (corte de cono)

## **CAPITULO V**

### **5.1 Recolección de datos**

#### **5.5.1 Instrumento de recolección de datos**

Anexo 1 (ficha sobre información radiográfica)

Anexo 2 (ficha sobre conocimientos de diagnóstico)

Anexo 3 (ficha sobre conocimiento de procedimiento)

#### **5.5.2 Procedimiento de recolección de datos**

Con lo que respecta a las falencias procedimentales se obtendrá la información radiográfica de 4 endodoncias (1 anterior, 1 premolar y 2 posteriores) por cada estudiante del VIII ciclo, y sobre los conocimientos del tratamiento endodóntico se recolectará la información por medio de 2 encuestas que contendrá 15 ítems cada una.

### **5.2 Técnica de recolección de datos**

La observación clínica sobre las falencias procedimentales se realizará en una ficha mientras que sobre los conocimientos de diagnóstico y de procedimiento se recolectarán por medio de una encuesta.

### **5.3 Procesamiento, presentación análisis e interpretación de los datos**

Se trabajará con estadística inferencial, con una variable categórica de 2 grupos.

## RESULTADOS

Tabla 1

**Distribución de frecuencia de las falencias procedimentales en las piezas anteriores realizadas por los estudiantes de VIII ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el área de Endodoncia durante el semestre 2018-II**

ANTERIOR		N	%
Fracaso de acceso cameral	No	27	100.0%
	Sí	0	0.0%
	Total	27	100.0%
Deficiente preparación biomecánica	No	21	77.8%
	Sí	6	22.2%
	Total	27	100.0%
Separación del instrumental	No	27	100.0%
	Sí	0	0.0%
	Total	27	100.0%
Falla en la obturación	No	23	85.2%
	Sí	4	14.8%
	Total	27	100.0%

En la tabla 1 se presentan la distribución de frecuencia de las principales falencias a la observación de las radiografías en el procedimiento de endodoncia. Podemos observar que el 22.2% presenta una pobre preparación biomecánica y el 14.8% la falla en la obturación. No hubo problemas respecto a ruptura de instrumental o fracaso de acceso cameral.

**Tabla 2**

**Distribución de frecuencia de las falencias procedimentales en las piezas premolares realizadas por los estudiantes de VIII ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el área de Endodoncia durante el semestre 2018-II**

PREMOLAR		N	%
Fracaso de acceso cameral	No	27	100.0%
	Sí	0	0.0%
	Total	27	100.0%
Deficiene preparación biomecánica	No	20	74.07%
	Sí	7	25.93%
	Total	27	100.0%
Separación del instrumental	No	27	100.0%
	Sí	0	0.0%
	Total	27	100.0%
Falla en la obturación	No	23	85.2%
	Sí	4	14.8%
	Total	27	100.0%

Respecto a las falencias observadas de la pieza premolar, el 25.93% fue por mala preparación biomecánica, el 14.8% por falla en la obturación. No hubo alguna falencia con lo que respecta al fracaso de acceso cameral ni tampoco existió separación del instrumental.



**Tabla 3**

**Distribución de frecuencia de las falencias procedimentales en las primeras piezas posteriores comidas por los estudiantes de VIII ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el área de Endodoncia durante el semestre 2018-II**

POSTERIOR		N	%
Fracaso de acceso cameral	No	27	100.0%
	Sí	0	0.0%
	Total	27	100.0%
Deficiente preparación biomecánica	No	20	79.07%
	Sí	7	25.93%
	Total	27	100.0%
Separación del instrumental	No	27	100.0%
	Sí	0	0.0%
	Total	27	100.0%
Falla en la obturación	No	15	55.6%
	Sí	12	44.4%
	Total	27	100.0%

En la tabla 3 observamos las falencias encontrarás en la primera pieza posterior realizada por el alumno, donde el 25.93% fue por mala preparación biomecánica y un elevado 44.4% por falla en la obturación. No se presentó falencias con lo que respecta al fracaso de acceso cameral ni separación del instrumental.

**Tabla 4**

**Distribución de frecuencia de las falencias procedimentales en las segundas piezas posteriores cometidas por los estudiantes de VIII ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el área de Endodoncia durante el semestre 2018-II**

POSTERIOR		N	%
Fracaso de acceso cameral	No	27	100.0%
	Sí	0	0.0%
	Total	27	100.0%
Deficiente preparación biomecánica	No	21	77.8%
	Sí	6	22.2%
	Total	27	100.0%
Separación del instrumental	No	24	88.9%
	Sí	3	11.1%
	Total	27	100.0%
Falla en la obturación	No	19	70.4%
	Sí	8	29.6%
	Total	27	100.0%

Podemos observar que el 22.2% presentó la falencia de pobre preparación biomecánica, un 29.6% presento falla en la obturación y solo un 11.1% genero la separación del instrumento. En ningún caso se presentó la falencia de fracaso de acceso cameral.

**Tabla 5**

**Calificación vigesimal del puntaje asignado a falencias procedimentales cometidas por los estudiantes de VIII ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el área de Endodoncia durante el semestre 2018-II**

		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Puntaje de falencias procedimentales</b>	<b>15,00</b>	2	7.4%
	<b>16,00</b>	1	3.7%
	<b>17,00</b>	6	22.2%
	<b>18,00</b>	8	29.6%
	<b>19,00</b>	6	22.2%
	<b>20,00</b>	4	14.8%
	<b>Total</b>	27	100.0%

	<b>Media</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Desviación típica</b>
<b>Puntaje falencias procedimentales</b>	18.00	20.00	15.00	1.39

Con fines de evaluación se asignó puntajes de eficacia procedimental considerando las 20 posibilidades de falla.

En el cálculo obtenido se encontró que el promedio de puntaje positivo fue de 18 con un valor máximo de 20 y un valor mínimo de 15.

**Tabla 6**

**Distribución de frecuencia de la evaluación de las falencias procedimentales en escala vigesimal cometidas por los estudiantes de VIII ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el área de Endodoncia durante el semestre 2018-II**

		N	%
Evaluación de falencias procedimentales	Deficiente	0	0.0%
	Regular	0	0.0%
	Bueno	9	33.3%
	Muy bueno	18	66.7%
	Total	27	100.0%

En la tabla 6 podemos observar que el 66.7% de la evaluación de las radiografías se encontraban como muy bueno y un 33.3% como bueno dentro del total de posibilidades de falencias que se pudiesen encontrar en los alumnos en formación.

**Tabla 7. Distribución de frecuencia del nivel de conocimientos relacionados al diagnóstico endodóntico en alumnos de octavo ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna 2018**

		n	%
¿Cuál es la causa del dolor que se produce al progresar una lesión pulpar?	a) Aumento del umbral de los nervios sensitivos	13	48.1%
	b) Disminución de la vasodilatación arteriolar	2	7.4%
	c) Aumento de la permeabilidad vascular venular	8	29.6%
	d) Descenso de la presión del tejido pulpar	3	11.1%
	e) Actividad fagocítica de los macrófagos	1	3.7%
	Total	27	100.0%
¿Cuál de las siguientes manifestaciones está asociada a un absceso apical agudo?	a) En ningún caso aparece fiebre relacionado asociado a este proceso	1	3.7%
	b) Supuración a través de la fistula en vestíbulo del diente afectado	9	33.3%
	c) Sondaje periapical puntual hasta el ápice	3	11.1%
	d) Inflamación fluctuante en vestíbulo a nivel del diente afectado	9	33.3%
	e) Las pruebas de vitalidad suelen dar una respuesta al frío mantenido en el tiempo	5	18.5%
	Total	27	100.0%
¿Cuáles de las siguientes afirmaciones NO está asociada a la periodontitis apical sintomática?	a) Dolor al masticar	3	11.1%
	b) Sondaje periodontal puntual hasta el ápice	12	44.4%
	c) La sensibilidad hasta el frío que se mantiene un tiempo, en semanas previas	7	25.9%
	d) Suele aparecer con áreas radiolúcidas periapicales	3	11.1%
	e) Sensibilidad al golpear con el mango del espejo	2	7.4%
	Total	27	100.0%
¿Qué dientes específicos refieren el dolor al oído con mayor frecuencia?	a) Los primeros molares maxilares	20	74.1%
	b) Molares mandibulares	6	22.2%
	c) Premolares maxilares	1	3.7%
	Total	27	100.0%
	a) Primer molar maxilar	20	74.1%
Se encuentran cuatro conductos con mayor frecuencia en	b) Segundo molar maxilar	2	7.4%
	c) Primer molar mandibular	4	14.8%
	d) Segundo molar mandibular.	1	3.7%
	Total	27	100.0%
	a) Pulpitis reversible	4	14.8%
¿Cuál es el diagnóstico presuntivo?	b) Necrosis pulpar	20	74.1%
	c) Hiperemia pulpar	3	11.1%
	Total	27	100.0%
	a) Cuando se obturan conductos laterales.	6	22.2%
¿Cuándo se obtiene la mejor respuesta histológica de la pulpa apical y tejido periapical?	b) Cuando se limita la obturación al nivel de la constricción apical.	9	33.3%
	c) Cuando se obtura hasta el ápice radiográfico	6	22.2%
	d) Cuando el nivel de obturación se realiza más allá de la constricción apical.	6	22.2%
	Total	27	100.0%
	a) Actinomyces israelí y enterococcus faecalis.	12	44.4%
¿Cuál es la flora bacteriana aislada con mayor frecuencia?	b) Prevotella intermedia y prevotella nigrescens	4	14.8%
	c) Staphylococcus epidermis y staphylococcus aureus.	10	37.0%
	d) Treponemas denticola y socransky.	1	3.7%
	Total	27	100.0%
¿Cuál no pertenece a las técnicas de calor para realizar una prueba de vitalidad?	a) Varilla de gutapercha caliente	2	7.4%
	b) Instrumentos calientes	8	29.6%
	c) Gases comprimidos	8	29.6%
	d) Fuentes de calor eléctricas	3	11.1%
	e) Calor friccional	6	22.2%
	Total	27	100.0%
Dientes necróticos o despulparados pueden dar falsos positivos cuando	a) Humedad dentro del conducto procedente de la inflamación.	4	14.8%
	b) La estructura dental calcificada puede ser capaz de conducir electricidad a un área más apical a la necrosis.	4	14.8%
	c) En dientes multirradiculares donde un conducto puede estar inflamado, mientras el resto puede estar necrótico.	11	40.7%
	d) Todas las anteriores	8	29.6%
	Total	27	100.0%
Durante las diferentes pruebas cuando nos pueden dar falsos negativos	a) Cámara pulpar significativamente calcificada.	8	29.6%
	b) Apicoformación Incompleta.	4	14.8%
	c) Umbrales de dolor muy altos.	6	22.2%
	d) Todas las anteriores	9	33.3%
	Total	27	100.0%
Son características de la pulpitis irreversible aguda excepto	a) Estado inicial de moderado a severo, irradiado y varía con los cambios posturales	5	18.5%
	b) Prueba de vitalidad positiva, puede haber dolor a la percusión	5	18.5%
	c) Se observa posible engrosamiento del ligamento periodontal	7	25.9%
	d) No hay antecedentes de dolor espontáneo	10	37.0%
	Total	27	100.0%

.....//

Es una característica de la necrosis pulpar	a) sensibilidad pulpar negativas con posibilidad de FP en dientes multirradiculares sin necrosis de conductos	19	70.4%
	b) Asintomática detectada por exámenes radiográficas de rutina	7	25.9%
	c) Disminución del tamaño de la cámara pulpar	1	3.7%
	Total	27	100.0%
Durante el manejo de una urgencia endodóntica, son factores del huésped excepto	a) Edad	6	22.2%
	b) Dolor preoperatorio	3	11.1%
	c) Sobre instrumentación	9	33.3%
	d) Presencia de fístula	9	33.3%
	Total	27	100.0%
Morfología de los conductos radiculares excepto:	a) Conducto colateral	3	11.1%
	b) Delta apical	9	33.3%
	c) Conducto recurrente	1	3.7%
	d) Conducto Terciario	14	51.9%
	Total	27	100.0%

En la tabla número 7 se observa la distribución de frecuencia de los principales reactivos utilizados para la medición del conocimiento relacionado al diagnóstico endodóntico. Podemos observar que respecto a la causa del dolor que se produce en una lesión pulpar, el 48.1% refirió que es por el aumento del umbral de los nervios sensitivos, el 29.6% eran por el aumento de la permeabilidad vascular venular y sólo un 11.1% respondió que era por descenso de la presión de tejido pulpar.

En la pregunta de las manifestaciones asociadas a un absceso apical agudo, el grupo respondió en un 33.3% que era por la supuración a través de la fístula en vestíbulo del diente afectado y en igual proporción refirió que era por la inflamación fluctuante en vestíbulo a nivel del diente afectado.

Respecto a las afirmaciones y asociación a la periodontitis apical aguda el 44.4% respondió que esta situación no está asociada al sondaje periodontal puntual hasta el ápice y el 25.9% refirió que no está asociada a la sensibilidad al frío. Un 11.1% refirió que no estaba asociada al dolor al masticar y sólo un 7.4% que no era un factor relacionado a la sensibilidad al golpear con el mango del espejo.

Respecto a la interrogante de qué dientes refieren el dolor al oído, el 74.1% prefiere que son los primeros molares maxilares seguido de un 22.2% por los molares mandibulares.

Respecto a qué piezas cuentan con 4 conductos, con mayor frecuencia el 74.1% refiere que es el primer molar maxilar seguido de un 14.8% por el primer molar mandibular.

Respecto a la interrogante de cuál sería el diagnóstico presuntivo, el 74.1% refiere que es la necrosis pulpar seguido de un 14.8% que refiere que es pulpitis reversible y un 11.1% que es la hiperemia pulpar.

En la pregunta respecto a cuándo se obtiene la mejor respuesta histológica de la pulpa apical y tejido periapical, el 33.3% refiere que es cuando se limita la obturación a nivel de la constricción apical y en proporciones similares del 22.2% refieren que es cuando se obturan conductos laterales, cuando se obtura hasta el ápice radiográfico o cuando el nivel de obturación se realiza más allá de la constricción apical.

En la interrogante de cuál es la flora bacteriana aislada con mayor frecuencia, el 44.4% refiere que fue actinomyces israelii y enterococcus faecalis seguido de un 37% que refiere que fue estafilococcus epidermis y staphylococcus aureus.

El nivel de respuesta respecto a cuál no pertenece a las técnicas de calor para realizar una prueba de viabilidad, el 29.6% refiere que son los instrumentos calientes y el 29.6% la presencia de gases comprimidos. Un 22.2% refiere que es el calor friccional.

Al interrogar sobre los dientes necróticos o despulpados puedan dar falsos positivos, el 40.7% refiere que puede ser en dientes multirradiculares donde un conducto puede estar inflamado mientras el resto puede estar necrótico, un 14.8% refiere que es cuando hay humedad dentro del conducto procedente de la inflamación o la presencia de una estructura dental calcificada que puede producir electricidad a un área más apical a la necrosis. El 29.6% de los estudiantes afirma que pueden ser por cualquiera de las tres circunstancias.

Respecto a las diferentes pruebas existentes y cuáles de ellas pueden dar falsos negativos, el 29.6% prefiere que es la prueba de cámara pulpar

significativamente calcificada seguido de un 22.2% por los umbrales de dolor muy altos y el 14.8% por apicoformación incompleta. El 33.3% refiere que son todas las anteriores mencionadas.

Sobre las principales características de la pulpitis irreversible aguda, el 29.8% refiere que esta no se debía a la observación posible de engrosamiento del ligamento periodontal y el 37% afirma que no es correcto afirmar que se deba a un antecedente de dolor espontáneo.

Respecto al reactivo de saber una característica de la necrosis pulpar, el 70.4% afirma que es la presencia de sensibilidad pulpar negativas con posibilidad de falsos positivos en dientes multirradiculares sin necrosis de conductos y un 25.9% afirma que es la característica de ser asintomática y que es detectada por exámenes radiográficos de rutina.

Durante el manejo de una urgencia endodóntica se interrogó sobre los factores del huésped, donde el 22.2% refiere que no está relacionada a la edad, el 33.3% a la instrumentación, el 33.3% a la presencia de fístula.

Respecto a la morfología de los conductos radiculares, el 51.9% exceptuó al conducto terciario, el 33.3% a la presencia de delta apical y el 11.1% refirió que estuvo en la morfología al conducto colateral.



**Tabla 8**

**Medidas de tendencia central del nivel de conocimiento de diagnóstico en tratamiento endodóntico en los alumnos del octavo ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna**

	<b>Media</b>	Máximo	Mínimo	Desviación típica
<b>Nivel de conocimiento de diagnóstico</b>	<b>8.35</b>	17.33	4.00	3.32

Podemos observar en la tabla 8 las medidas de tendencia central calculadas; respecto a nivel de conocimiento diagnóstico; la media del puntaje en escala vigesimal fue de 8.35 con un máximo alcanzado de 17.33 y un mínimo de 4 puntos. Podemos afirmar que en promedio el nivel de conocimiento del grupo es deficiente respecto a los criterios de diagnóstico.

**Tabla 9**

**Nivel de conocimiento respecto al diagnóstico de los alumnos del octavo ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna**

		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Nivel de conocimiento de diagnóstico</b>	<b>Deficiente</b>	18	66.7%
	<b>Regular</b>	7	25.9%
	<b>Bueno</b>	1	3.7%
	<b>Muy bueno</b>	1	3.7%
	<b>Total</b>	27	100.0%

En la tabla 9 se observa el nivel de conocimiento de diagnóstico en escala nominal y vigesimal; donde podemos observar que el 66.7% se encuentra en un nivel deficiente seguido de un 25.9% en un nivel regular. Sólo un 3.7% estuvo considerado como bueno o muy bueno.

**Tabla 10. Conocimiento respecto al procedimiento endodóntico en los alumnos del octavo ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna**

		n	%
La forma de acceso en un incisivo lateral inferior es de forma:	a) Ovalada	13	48.1%
	b) Triangular con base hacia el borde incisal	11	40.7%
	c) Trapezoidal con base hacia el borde incisal	2	7.4%
	d) Cuadrangular	1	3.7%
	Total	27	100.0%
¿Qué factor no incide en la realización de un buen acceso cameral?	a) Tamaño de la exposición	7	25.9%
	b) Exposición de la pulpa	4	14.8%
	c) Filtración marginal	5	18.5%
	d) Filtración gingival	2	7.4%
	e) Edad y status de la pulpa	9	33.3%
	Total	27	100.0%
Durante la apertura cameral, se usan las fresas endo Z con una serie de finalidades a excepción de	a) Ensanchar la cámara pulpar	15	55.6%
	b) Eliminar el tejido dentario del suelo de la cámara pulpar	7	25.9%
	c) Dar divergencia a las paredes para facilitar el acceso	4	14.8%
	d) Evitar perforaciones	1	3.7%
	Total	27	100.0%
En cuanto a la técnica de Crown Dawn	a) Debe de realizarse solo con instrumentos rotatorios	7	25.9%
	b) Disminuye los abscesos apicales en el postoperatorio	4	14.8%
	c) En el último tercio aumenta el riesgo de perforaciones	7	25.9%
	d) Al llegar a trabajar el ápice es cuando empezamos a irrigar	5	18.5%
	e) Utilizamos una lima de patency que trabaje eficientemente el foramen	4	14.8%
	Total	27	100.0%
El hipoclorito de sodio se recomienda para la irrigación porque:	a) Disuelve tejidos y residuos pulpaes	10	37.0%
	b) Limpia mecánicamente los residuos de los conductos y superficies cortantes de los instrumentos	4	14.8%
	c) Mata la bacterias	4	14.8%
	d) Lubrica los instrumentos dentro de los conductos	1	3.7%
	e) Todas la anteriores son correctas	8	29.6%
Total	27	100.0%	
¿En qué caso está contraindicada la medicación intraconducto?	a) En piezas dentarias con pulpitis.	7	25.9%
	b) En piezas dentarias con necrosis.	6	22.2%
	c) En piezas dentarias inmaduras.	10	37.0%
	d) En piezas dentarias con periodontitis apical.	4	14.8%
Total	27	100.0%	
Tipo de instrumento indicado para la conformación de los conductos radiculares curvos:	a) Limas K de sección cuadrangular.	11	40.7%
	b) Limas Flexofile	12	44.4%
	c) Tira Nervios	1	3.7%
	d) Limas Hedström.	3	11.1%
Total	27	100.0%	
La técnica de instrumentación o preparación biomecánica más conocida es:	a) Técnica convencional	15	55.6%
	c) Técnica Step Back	1	3.7%
	d) A y B	3	11.1%
	e) A y C	8	29.6%
Total	27	100.0%	
La técnica de desplazar conos de gutapercha contra paredes de un conducto radicular para proporcionar espacio para una gutapercha adicional	a) Técnica seccional	4	14.8%
	b) Condensación lateral	21	77.8%
	d) Condensación vertical	2	7.4%
	Total	27	100.0%

.....///

De lo siguiente, ¿qué puede emplearse para desinfectar puntas de gutapercha?	a) Ebullición	2	7.4%
	b) Autoclave	7	25.9%
	c) Soluciones químicas	18	66.7%
	Total	27	100.0%
En Endodoncia, ¿cuáles son los pasos de la técnica de obturación híbrida?	a) Colocación del sellador, cono maestro y uso del compactador.	3	11.1%
	b) Colocación del sellador, cono maestro, condensación lateral y uso del compactador.	13	48.1%
	c) Colocación del cono maestro, uso de espaciadores digitales y conos accesorios.	7	25.9%
	d) Colocación del cono maestro con sellador y gutapercha termoplastizada con compactador	4	14.8%
	Total	27	100.0%
¿Cuál es la diferencia entre los espaciadores y condensadores endodónticos digitales?	a) Los espaciadores son cónicos y los condensadores son cilíndricos.	5	18.5%
	b) Los espaciadores son cilíndricos y los condensadores son cónicos.	5	18.5%
	c) Los espaciadores tienen punta aguda y los condensadores punta plana.	17	63.0%
	Total	27	100.0%
¿A qué se refiere el término "subobturación de conductos radiculares"?	a) Obturación que no alcanza el límite de trabajo.	10	37.0%
	b) Obturación que se encuentra al límite del ápice radicular.	9	33.3%
	c) Obturación que se encuentra a más de 2 mm del ápice de trabajo.	7	25.9%
	d) Falta de condensación lateral del material entre las paredes del conducto.	1	3.7%
	Total	27	100.0%
¿Qué características presentan y para qué se utilizan los compactadores de Endodoncia?	a) Son instrumentos en forma de conos se utilizan para introducir pastas en el conducto y calentar la gutapercha.	7	25.9%
	b) Son instrumentos manuales, en forma de conos se utilizan para necrosis pulpares	3	11.1%
	c) Son instrumentos rotatorios con base dirigida hacia apical y se utilizan para desobturar los conductos.	8	29.6%
	d) Son instrumentos rotatorios hacia cervical y se utilizan para obturaciones de conductos por medio de calor.	9	33.3%
	Total	27	100.0%
¿Dentro de qué procedimiento se agrupa la técnica de Mc Spadden?	a) Termomecánica	6	22.2%
	b) Térmica inyectable	18	66.7%
	c) Químico – mecánica	3	11.1%
	Total	27	100.0%

En la tabla 10 se presenta los reactivos utilizados para la medición del nivel de conocimiento respecto a los procedimientos en endodoncia.

Respecto a la forma de acceso en un incisivo lateral inferior, en 48.1% refiere que es ovalada y el 40.7% que es triangular en base hacia el borde incisal.

En la interrogante de qué factor no incide en la realización de un buen acceso cameral, el 25.9% refiere que es por el tamaño de la exposición, el

18.5% por filtración marginal y el 14.8% por exposición de la pulpa, pero hay un 33.3% que afirma que es por la edad y el estatus de la pulpa.

Cuando se interrogó respecto a la apertura cameral y el uso de fresas Endo Z y sus finalidades, el 55.6% exceptuó a ensanchar la cámara pulpar seguido de un 25.9% que tuvo este procedimiento cuando hay que eliminar el tejido dentario del suelo de la cámara pulpar o por un 14.8% refiere que suceda cuando hay que dar divergencia las paredes para facilitar el acceso.

Respecto a la técnica de Crown Dawn, el 25.9% refiere que en el último tercio aumenta el riesgo de perforaciones seguido de un 18.5% que refiere que al llegar a trabajar el ápice es cuando empezamos a irrigar. Un 14.8% refiere que disminuye los abscesos apicales en el postoperatorio y con la misma proporción un 14.8% de los alumnos refiere que la técnica referida utiliza una lima que trabaja eficientemente el foramen.

Respecto a la recomendación de uso del hipoclorito de sodio, el 37% refiere que es porque disuelve tejidos y residuos pulpares y el 14.8% porque limpia mecánicamente los residuos de los conductos y superficies cortantes de los instrumentos, así como mata las bacterias. El 29.6% afirma que se recomienda en todos esos casos.

Respecto al conocimiento del tipo de instrumento indicado para la conformación de los conductos radiculares curvos, el 44.4% afirma que es las limas Flexofile, seguido de un 40.7% que son las limas k de sección cuadrangular.

Respecto a la técnica de instrumentación biomecánica más conocida, el 55.6% refiere que es la técnica convencional y el 3.7% la técnica Step back. Ninguno de los estudiantes consideró a la técnica circunferencial como una adecuada instrumentación biomecánica. El 29.6% consideró tanto a la técnica convencional como la técnica Step Back como las más adecuadas a la vez.

Respecto a la denominación de la técnica desplazamiento de los conos de gutapercha para proporcionar espacio, el 77.8% refiere que es llamada

condensación lateral seguido de un 14.8% que refiere que se denomina técnica seccional.

Respecto a qué puede emplearse para desinfectar puntas de gutapercha, el 66.7% refiere que son mejores las soluciones químicas y el 25.9% que es la autoclave.

Respecto a cuáles son los pasos de la técnica de obturación y viabilidad, el 48.1% respondió que es la colocación del sellador, cono maestro, condensación lateral y uso del compactado.

Respecto a cuál es la diferencia que existe entre los espaciadores y los condensadores endodóntico digitales, el 63% refiere que los espaciadores tienen punta aguda y los condensadores punta plana; pero un 18.1% refieren que esta diferencia está presente en que los espaciadores son cónicos y los condensadores son cilíndricos.

Respecto a qué significa la afirmación sub obturación de conductos radiculares, el 37% refiere que es porque la obturación no alcanza el límite de trabajo y el 33.3% que refiere que dice que la obturación se encuentra en el límite del ápice radicular. Un 25.9% afirma que se refiere a la obturación que se encuentra a más de 2 milímetros del ápice de trabajo.

En la interrogante qué características presentan y para qué se utilizan los compactadores de endodoncia, el 33.3% refiere que son instrumentos rotatorios hacia vertical y se utilizan para obturaciones de conductos por medio de calor y el 29.6% refiere que son instrumentos también rotatorios en base dirigida hacia apical y se utilizan para desobturar los conductos.

Respecto a que procedimiento de obturación de conductos se agrupa en la técnica de Mc Spadden, el 66.7% define que es la obturación que se encuentra a 2 mm del ápice radicular, seguido de un 22.2% que refiere que es en la obturación que no alcanza el límite de trabajo.

**Tabla 11**

**Medidas de tendencia central y dispersión del nivel del puntaje en conocimiento de los procedimientos endodóntico en los alumnos del octavo ciclo de la Clínica Odontológica de la Universidad Privada de Tacna**

	<b>Media</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Desviación típica</b>
<b>conocimiento de los procedimientos endodóntico</b>	7.01	10.67	1.33	3.11

En la tabla 11 podemos observar el puntaje en escala vigesimal obtenido por todo el grupo en estudio. Se puede observar un puntaje medio alcanzado de 7.01 con un valor máximo de 10.67 y un valor mínimo de 1.33

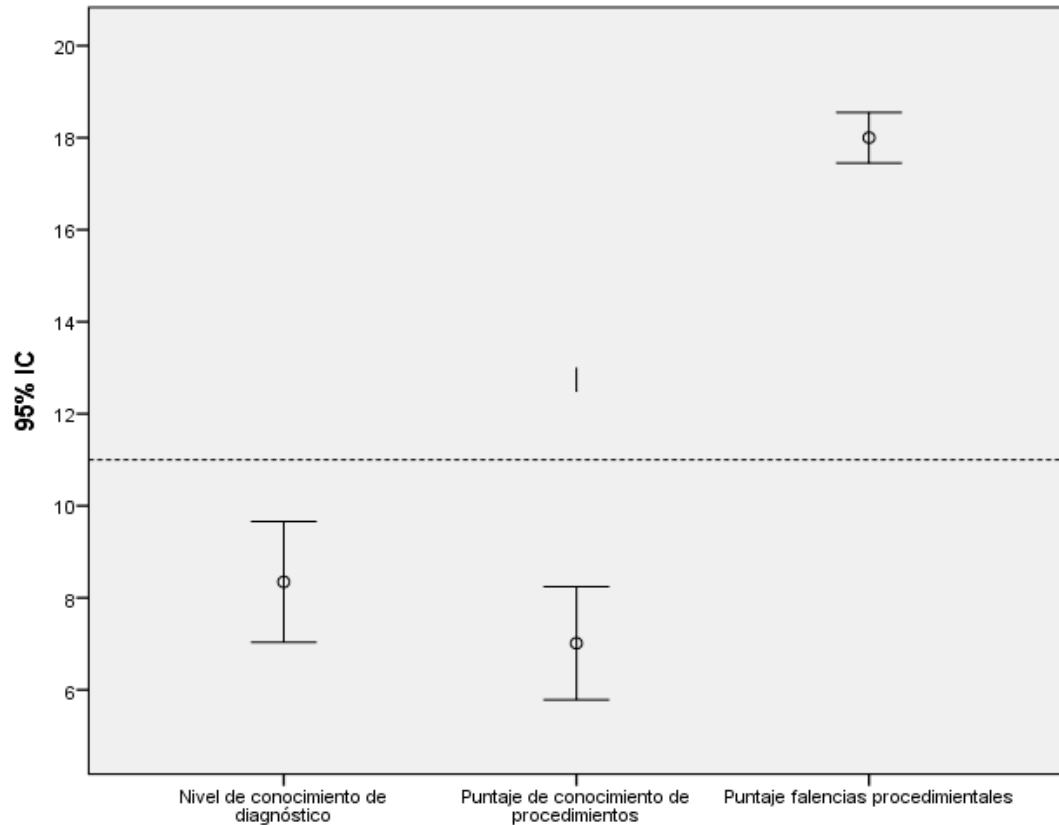
**Tabla 12**

**Nivel de conocimiento de los procedimientos en endodoncia en escala vigesimal en los alumnos de octavo ciclo de la clínica odontológica de la universidad Privada de Tacna**

		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Puntaje de conocimiento de procedimientos</b>	<b>Deficiente</b>	21	77.8%
	<b>Regular</b>	6	22.2%
	<b>Bueno</b>	0	0%
	<b>Muy Bueno</b>	0	0%
	<b>Total</b>	27	100.0%

En la tabla 12 podemos observar que el 77.8% de los alumnos se encuentran en un nivel deficiente y el 22.2% en un nivel regular en el conocimiento de los procedimientos en endodoncia.





**Gráfica 1.** Comparación de las falencias procedimentales y de conocimiento cometida por los estudiantes de VIII ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el área de endodoncia durante el semestre 2018-II

**Estadísticos para una muestra**

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Nivel de conocimiento de diagnóstico	27	8.3457	3.31982	.63890
Puntaje de conocimiento de procedimientos	27	7.0123	3.10704	.59795
Puntaje falencias procedimentales	27	18.0000	1.38675	.26688

	Valor de prueba = 0					
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
<b>Nivel de conocimiento de diagnóstico</b>	13.063	26	.000	8.34568	7.0324	9.6590
<b>Puntaje de conocimiento de procedimientos</b>	11.727	26	.000	7.01235	5.7832	8.2414
<b>Puntaje falencias procedimentales</b>	67.446	26	.000	18.00000	17.4514	18.5486

En la Gráfica 1 podemos observar con un intervalo del 95% de confianza y un máximo error posible del 5%, que no existe una diferencia significativa marcada entre los niveles de conocimiento del diagnóstico y de los procedimientos. Ambos niveles son bajos. Si evidencia una diferencia significativa respecto a la presencia de falencias donde destaca los bajos puntajes anteriores ( $p:0.000$ ). Se cuenta con procedimientos adecuados realizados por los alumnos. Esto revela indirectamente que la destreza ganada en la práctica es eficiente pero que no se correlaciona de alguna manera en forma directa con el nivel cognitivo.

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio se identificaron mediante radiografías las falencias procedimentales de los estudiantes de VIII ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el área de Endodoncia durante el semestre 2018-II así como se evaluó los conocimientos de diagnóstico y procedimentales y su relación con las falencias procedimentales realizado mediante radiografías. Respecto al nivel de conocimiento de diagnóstico la media puntaje en escala vigesimal fue de 8.35 con un máximo alcanzado de 17.33 y un mínimo de 4 puntos. En promedio, el nivel de conocimiento del grupo es deficiente. Asimismo, se observó el conocimiento del procedimiento en un puntaje en escala vigesimal obtenido por todo el grupo. Se observó un puntaje medio alcanzado de 7.01 con un valor máximo de 10.67 y un valor mínimo de 1.33, dando un alto porcentaje con un nivel de conocimientos deficiente.

Respecto a las falencias, **Alvarado G, y cols.** (9) refiere que se da una serie de iatrogenias odontológicas las cuales son provocadas por el odontólogo a pesar que este pueda ser un profesional ya calificado, y demuestra con su estudio que en más de la mitad de las revisiones se pudo observar algún tipo de iatrogenia.

En nuestro estudio se examinó los procedimientos de las piezas anteriores, premolares y las primeras y segundas piezas posteriores realizadas. Se encontró que las falencias observadas en las piezas anteriores fue un 22.2% de una pobre preparación biomecánica y el 14.8% inadecuada obturación, en las piezas premolares, el 25.9% fue por pobre preparación biomecánica, las falencias encontradas en las primeras piezas posteriores realizadas, el 25.9% fue por mala preparación biomecánica, y un elevado 44.4% por falla en la obturación. En las segundas piezas posteriores realizadas se encontró un 22.2% por pobre preparación biomecánica y el 29.6% por falla en la obturación.

**Liang Y, cols.** (7) evalúa la técnica de llenado de los conductos radiculares y encuentra que un 61% era de llenado óptimo y un 39 % de llenado

insatisfactorio. El error se cometió por la falta de colocación de conos de gutapercha. **Guerra P, cols. (10)** concluyó que a pesar de que el porcentaje de fracaso es poco, existe una insuficiente calidad de obturaciones del conducto lo cual se considera como causa principal para el fracaso del tratamiento endodóntico. **Bucheli J, cols. (4)** refiere que uno de los más grandes problemas por parte del operador es la realización de una endodoncia en conductos curvos. **Escobar O, cols. (1)** que al realizar una endodoncia relativamente complicada con conductos curvos propone el sistema ProTaper como mejor alternativa. **Vázquez F, cols (15)** refiere que entre las fallas más comunes fueron: las perforaciones radiculares, las terapéuticas medicamentosas inadecuadas, las obturaciones defectuosas y también las fracturas de instrumentos. **Toledo R, cols. (13)** que los errores se deben por haber dejado material orgánico en los conductos por una mala irrigación e instrumentación de la misma. Nuestros hallazgos se asemejan a sus resultados de este último autor.

No se encontraron trabajos que relacionen el nivel de conocimientos respecto al diagnóstico endodóntico o del nivel de conocimientos de los procedimientos respecto a la frecuencia de falencias que se puedan observar. Pudimos encontrar, un intervalo del 95% de confianza y un máximo error posible del 5%, que no existe una diferencia significativa marcada entre los niveles de conocimiento del diagnóstico y de los procedimientos. Ambos niveles son bajos. Si evidencia una diferencia significativa con la presencia de falencias donde destaca respecto a los dos puntajes anteriores ( $p:0.000$ ).

Indirectamente podemos inferir que la destreza ganada en la práctica es eficiente pero que no se correlaciona de alguna manera en forma directa con el nivel cognitivo en el grupo de estudio. Es necesario realizar investigaciones de seguimiento o prospectivos al respecto, que permitan identificar relaciones más estrechas entre las características aquí estudiadas.

## **CONCLUSIONES**

1. El nivel de falencias procedimentales evaluadas por radiografías es bajo, alcanzando un nivel de bueno o muy bueno en el procedimiento durante la técnica endodóntica.
2. El nivel de conocimiento de diagnóstico y procedimentales es deficiente en los alumnos del octavo ciclo de la clínica docente odontológica de la Universidad Privada de Tacna
3. No existe una relación directa entre las falencias de los procedimientos endodónticos evaluados por radiografías y los niveles de conocimiento. Existe una diferencia significativa entre la variable conocimiento y probabilidad de falencias ( $p:0.000$ ).

## **RECOMENDACIONES**

1. Potenciar las destrezas demostradas mediante los procedimientos endodónticos mediante la enseñanza de nuevas técnicas endodónticas, realizando el repaso cognitivo de cada uno de los procedimientos realizados mediante una marcada búsqueda bibliográfica que de evidencia de lo actuado mediante la demostración de la destreza técnica.
2. Realizar Trabajo de investigación que identifique los problemas asociados al bajo nivel de conocimientos, a su vez se debe de realizar exámenes más continuos para realizar un seguimiento de sus aprendizajes.
3. Proponer una estrategia educativa que permita la asociación entre conocimientos y destrezas como una técnica educativa innovadora para que ambas esferas del conocimiento procedimental y competente estén íntimamente de la mano y complementadas.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Escobar Ocampo A, Henao Bedoya A, Saavedra Amaya J, Serpa Vélez MF, Gutiérrez Barreto J. Transportación y centricidad en conductos curvos con ProTaper Next y PathFile / Transportation and Centering in Curved Canals with ProTaper Next and PathFile. Univ Odontol [Internet]. 30 de diciembre de 2015 [citado 30 de abril de 2018];34(73). Disponible en: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revUnivOdontologica/article/view/16143>
2. Santillan C. "Preparación biomecánica de conductos finos, curvos y calcificados en premolares superiores con limado anticurvatura: (Manejo clínico)" Unieversidad de Guayaquil, Julio 2014.
3. Briones G. Uso de las limas MTWO en la instrumentación de conductos atrésicos, curvos y calcificados. Guayaquil, abril, 2016
4. Bucheli J, Holguín M, Solís A. Manejo de conductos curvos y estrechos con instrumentos rotatorios Mtwo. 27 (Nº 2):86-9286. Abril-Junio 2009
5. Finten T. Comparación de dos técnicas de instrumentación en conductos radiculares estrechos y curvos de la raíz mesial de molares inferiores, in vitro. Volumen 27 ,Número 4, Octubre-Diciembre 2009[citado 14 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.medlinedental.com/pdf-doc/endo/vol27n4-2.pdf>
6. Perez E, Burguera E, Carvallo M. Triada para la limpieza y conformacion del sistema de conductos radiculares. volumen 41 nro 2 /2003 [citado 14 de mayo de 2018]. Disponible en: [https://www.actaodontologica.com/ediciones/2003/2/triada\\_limpeiza\\_conformacion\\_conductos\\_radiculares.asp?print=true](https://www.actaodontologica.com/ediciones/2003/2/triada_limpeiza_conformacion_conductos_radiculares.asp?print=true)
7. Liang Y-H, Li G, Shemesh H, Wesselink PR, Wu M-K. The association between complete absence of post-treatment periapical lesion and quality of root canal filling. Clin Oral Investig. diciembre de 2012;16(6):1619-26.
8. Paredes Vieyra J. Manejo de conductos curvos con tres sistemas rotatorios y uno manual bajo el concepto del centrado de la instrumentación. [Granada]: Editorial Universidad de Granada; 2005.
9. Alvarado V; Ramírez V; Sánchez N; Pineda E. Identification of patients with iatrogenic procedures performed at other institutions who were admitted to the Emergency Service, College of Dentistry, University of Antioquia vol.22 no.1 Medellín July/Dec. 2010
10. Pando G, Antonio J, Concepción Obregón T, Coste Reyes J, González Corrales S, Pérez M, et al. Análisis causal del grado de efectividad de

los tratamientos pulporradiculares según criterios y estándares actuales. Rev Cienc Médicas Pinar Río. diciembre de 2013;17(6):140-52.

11. Ríos T, Pérez G, Fernández M, Villagómez M. Accidentes de procedimiento endodóntico. Rev Odontológica Mex. :6.
12. Calderon A. Fracaso endodóntico por perforación apical en piezas centrales superiores con ápices abiertos. Guayaquil, Junio 2012 [Internet]. [citado 30 de abril de 2018]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3591/1/Andrea%20Calder%c3%b3n.pdf>
13. Toledo Reyes L, Alfonso Carrazana M, Barreto Fiú E. Evolución del tratamiento endodóntico y factores asociados al fracaso de la terapia. Medicentro Electrónica. septiembre de 2016;20(3):202-8.
14. Alban D. Problemas asociados a la pérdida de piezas dentarias por tratamiento endodónticos. Guayaquil, 31 Mayo del 2017.
15. Vázquez C, García F, Reyes V, Ravelo M Fracasos del tratamiento endodóntico en pacientes atendidos en el servicio de urgencias estomatológicas. Revista de Ciencias Medicas la Habana. 2014 20(2)[Internet]. [citado 30 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revciemedhab/cmh-2014/cmh142j.pdf>
16. Puente S. Éxito y fracaso en el tratamiento de endodoncia, Facultad de Estomatología Roberto Beltrán Neira, Lima – Peru 2008
17. James L. Gutmann, Thom C. Dumsha, Paul E. Lovadahi. Solución de problemas en endodoncia: Prevención, identificación y tratamiento. 4ta ed. Madrid: Elsevier; 2007.
18. Sankarsingh, C. Determinación de éxito y fracaso en el tratamiento de conductos. Carlos Bóveda. (Monografía en Internet) Venezuela. 2003. Disponible en: [www.carlosboveda.com/odontoloosfolders/odontologoinvitadoold/odontoinvitado\\_33.com](http://www.carlosboveda.com/odontoloosfolders/odontologoinvitadoold/odontoinvitado_33.com)
19. Guerrero, J. Retratamiento, Tratamiento, de Primera Elección para Casos de Fracaso Endodóntico. (Revista en Internet) 2008. 11(1). Disponible en: [www.ecuaodontologos.com/revistaaorybg/vol11num1/retratamiento\\_tratamiento\\_endodoncia](http://www.ecuaodontologos.com/revistaaorybg/vol11num1/retratamiento_tratamiento_endodoncia)



20. Farzaneh, M. Abitbol, S. Lawrence, HP. Friedman S. Treatment Outcome in Endodontics: The Toronto Study. Phase I: Initial Treatment. JOE. 2004; 30(5): 302-9
21. Adad, H. Rivas, J. Geraldés, F. Mauricio, G. Evaluación del Éxito Clínico y Radiográfico Post-Tratamiento de Diente con Necrosis Pulpar y Lesión Periapical Visible Radiográficamente. Acta Odontológica Venezolana. (Revista de Internet) 2007. 45(2).
22. Ruiz de Gopegui Fernández, J. Fabra Campos, H. Fracaso Endodóntico sin Causa Aparente. Endodoncia. 2002; 20(4): 250-7
23. Soares, L. Goldberg, F. Endodoncia: Técnica y Fundamentos. 1ra ed. Brasil: Editorial Médica Panamericana; 2002.
24. Canalda Sahli, C. Brau Aguade, E. Endodoncia: Técnicas Clínicas y Bases Científicas. 2da ed. Madrid: Elsevier España; 2006
25. Goldber F, Cantarini C. El retratamiento endodóntico. Consideración clínica. Rev Asoc Odont Arg. 2014;102(2):76-82.
26. Gaviria A, Quintero M, Patricia Zúñiga A, Rodríguez P, Jaramillo A. Prevalencia de lesiones pulpares en pacientes tratados con endodoncia. Escuela de Odontología, Universidad del Valle. Rev Colomb Invest Odontol. 2012;3(7):48-58.
27. Monardes Cortés H, Abarca Reveco J, Chaparro González D, Pizarro Gamboa F. Hallazgos radiográficos de connotación endodóntica utilizando tomografía computarizada de haz cónico. Av Odontoestomatol [internet]. 2015 mar.- abr. [citado 24 ago. 2015];31(2)
28. Zandbiglari, T. Davids, H. Schäfer, E. Influence of instrument taper on the resistance to fracture of endodontically treated roots. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006; 101(1): 126-31.
29. Franco A. La seguridad clínica de los pacientes: entendiendo el problema. Colomb Med. 2005 Abr-Jun; 36(2):130-3.

30. Leonardo M, Leal J. Endodoncia. Tratamientos de los conductos. Editorial panamericana. Argentina 1994. p. 384 - 392.
31. García Gonzales LA. Evaluación del sellado apical en obturaciones endodónticas utilizando sellador de mineral trióxido agregado [Tesis de Titulación]. Lima-Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos
32. Guess GM, Edwards KR, Yang ML, Iqbal MK, Kim S. Analysis of continuous-wave obturation using a single-cone and hybrid technique. J Endod. 2003; 29(8):509-12.
33. Leonardo M. Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares- principios técnicos y biológicos. Vol.1.p. 435 -476
34. Gambarini G, De Luca M. Chemical stability of heated sodium hypochlorite endodontic irrigants. J Endod. 1998; 24(6):432-4.
35. Gernhardt CR, Eppendorf K, Kozlowski A, Brant M, Toxicity of concentrated sodium hypochlorite used as an edodontic irrigant. Int Endod J 2004;37(1):272-80.
36. Serper A., Calt S., Efectos desmineralizantes del EDTA en diferentes concentraciones y pH. J Endod .2002;28 : 501-02.
37. Estrela C., Pesce H.E., Stephan I.W. Propuesta de una técnica para la preparación cervical en conductos curvos, Revista de Odontología de Brasil Central, Vol. 2, 21-25 pp., 1992.
38. Jafarzadeh, H., Abott P.V., "Review of pulp sensibility test. Part I: general information and thermal tests", Int Endod J, 2010, vol 43, pags 738-762.
39. Linsuwanont P. et al, "Thermal transfer in extracted incisors during thermal pulp sensitivity testing", Int Endod J, 2008, vol 41, Pags 204-210.
40. Schnettler JM. Wallace JA. Pulse oximetry as a diagnostic tool of pulp vitality, J Endodon 17: 488, 1991.

41. Soares G.,2002, Endodoncia Técnica y fundamentos. Editorial Media Panamerica. Buenos aires.
42. Villena H, 2001, Terapia pulpar. Universidad Cayetano Heredia. Perú.
43. Rivera L, 2005, Tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos. Artes Médicas. Brasil

## ANEXO 1

### CUADRO DE EVALUACION DE FALENCIAS PROCEDIMENTALES MEDIANTE RADIOGRADIAS

VARIABLE	INDICADOR	ESCALA	
FALENCIAS PRODECIMENTALES	Fracaso del Acceso cameral	SI	NO
	Deficiente preparación biomecánica	SI	NO
	Separación del instrumental	SI	NO
	Falla en la obturación	SI	NO

## ANEXO 2

### PREGUNTAS DE DIAGNOSTICO ENDODONTICO

1. ¿Cuál es la causa del dolor que se produce al progresar una lesión pulpar?
  - a) Aumento del umbral de los nervios sensitivos
  - b) Disminución de la vasodilatación arteriolar
  - c) Aumento de la permeabilidad vascular venular
  - d) Descenso de la presión del tejido pulpar
  - e) Actividad fagocítica de los macrófagos
  
2. ¿Cuál de las siguientes manifestaciones está asociada a un absceso apical agudo?
  - a) En ningún caso aparece fiebre relacionado asociado a este proceso
  - b) Supuración a través de la fistula en vestíbulo del diente afectado
  - c) Sondaje periapical puntual hasta el ápice
  - d) Inflamación fluctuante en vestíbulo a nivel del diente afectado
  - e) Las pruebas de vitalidad suelen dar una respuesta al frío mantenido en el tiempo
  
3. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones NO está asociada a la periodontitis apical sintomática (periodontitis apical aguda)?
  - a) Dolor al masticar
  - b) Sondaje periodontal puntual hasta el ápice
  - c) La sensibilidad hasta el frío que se mantiene un tiempo, en semanas previas
  - d) Suele aparecer con áreas radiolúcidas periapicales
  - e) Sensibilidad al golpear con el mango del espejo
  
4. El dolor referido suele ser un problema diagnóstico en endodoncia; ¿qué dientes específicos refieren el dolor al oído con mayor frecuencia?
  - a) Los primeros molares maxilares
  - b) Molares mandibulares
  - c) Premolares maxilares
  - d) Anteriores maxilares
  - e) Anteriores mandibulares.

5. Se encuentran cuatro conductos con mayor frecuencia en:
- a) Primer molar maxilar
  - b) Segundo molar maxilar
  - c) Primer molar mandibular
  - d) Segundo molar mandibular.
6. Se presenta un paciente de 30 años refiriendo dolor leve en el incisivo central superior al momento de morder. Clínicamente no presenta caries ni dolor a la palpación. En las pruebas de vitalidad no hay respuesta. Por medio de una radiografía se observa una zona radiolúcida del periápice. ¿Cuál es el diagnóstico presuntivo?
- a) Pulpitis reversible
  - b) Necrosis pulpar
  - c) Hiperemia pulpar
  - d) Concusión
7. Según Ricucci y Langeland, en dientes que recibieron tratamiento endodóntico y posterior cirugía periapical, cuándo se obtiene la mejor respuesta histológica de la pulpa apical y tejido periapical?
- a) Cuando se obturan conductos laterales.
  - b) Cuando se limita la obturación al nivel de la constricción apical.
  - c) Cuando se obtura hasta el ápice radiográfico.
  - d) Cuando el nivel de obturación se realiza más allá de la constricción apical.
8. ¿En los tejidos periapicales de casos que no responden al tratamiento endodóntico convencional de los conductos radiculares, cuál es la flora bacteriana aislada con mayor frecuencia?
- a) Actinomyces israelí y enterococcus faecalis.
  - b) Prevotella intermedia y prevotella nigrescens.
  - c) Staphylococcus epidermis y staphylococcus aureus.
  - d) Treponemas denticola y socransky.

9. ¿Cuál no pertenece a las técnicas de calor para realizar una prueba de vitalidad?
- a) Varilla de gutapercha caliente
  - b) Instrumentos calientes
  - c) Gases comprimidos
  - d) Fuentes de calor eléctricas
  - e) Calor friccional
10. Dientes necróticos o despulpados pueden dar falsos positivos cuando
- a) Humedad dentro del conducto procedente de la inflamación.
  - b) La estructura dental calcificada puede ser capaz de conducir electricidad a un área más apical a la necrosis.
  - c) En dientes multirradiculares donde un conducto puede estar inflamado, mientras el resto puede estar necrótico.
  - d) Todas las anteriores
11. Durante las diferentes pruebas cuando nos pueden dar falsos negativos
- a) Cámara pulpar significativamente calcificada.
  - b) Apicoformación Incompleta.
  - c) Umbrales de dolor muy altos.
  - d) Todas las anteriores
12. Son características de la pulpitis irreversible aguda excepto:
- a) Estado inicial de moderado a severo, irradiado y varia con los cambios posturales
  - b) Prueba de vitalidad positiva, puede haber dolor a la percusión
  - c) Se observa posible engrosamiento del ligamento periodontal
  - d) No hay antecedentes de dolor espontaneo
13. Es una característica de la necrosis pulpar
- a) Pruebas de sensibilidad pulpar negativas con posibilidad de falsos positivos en dientes multirradiculares en la que no hay necrosis en todos los conductos
  - b) Asintomática detectada por exámenes radiográficas de rutina
  - c) Disminución del tamaño de la cámara pulpar

d) No requiere de tratamiento endodóntico

14. Durante el manejo de una urgencia endodóntica, son factores del huésped excepto:

- a) Edad
- b) Dolor preoperatorio
- c) Sobre instrumentación
- d) Presencia de fistula

15. Morfología de los conductos radiculares excepto:

- a) Conducto colateral
- b) Delta apical
- c) Conducto recurrente
- d) Conducto Terciario
- e) Conducto Accesorio



### ANEXO 3

#### PREGUNTAS DE PROCEDIMIENTO ENDODONTICO

1. La forma de acceso en un incisivo lateral inferior es de forma:
  - a) Ovalada
  - b) Triangular con base hacia el borde incisal
  - c) Trapezoidal con base hacia el borde incisal
  - d) Cuadrangular
  
2. Que factor no incide en la realización de un buen acceso cameral
  - a) Tamaño de la exposición
  - b) Exposición de la pulpa
  - c) Filtración marginal
  - d) Filtración gingival
  - e) Edad y status de la pulpa
  
3. Durante la apertura cameral, se usan las fresas endo Z con una serie de finalidades a excepción de :
  - a) Ensanchar la cámara pulpar
  - b) Eliminar el tejido dentario del suelo de la cámara pulpar
  - c) Dar divergencia a las paredes para facilitar el acceso
  - d) Evitar perforaciones
  
4. En cuanto a la técnica de Crown Dawn
  - a) Debe de realizarse solo con instrumentos rotatorios
  - b) Disminuye los abscesos apicales en el postoperatorio
  - c) En el último tercio aumenta el riesgo de perforaciones
  - d) Al llegar a trabajar el ápice es cuando empezamos a irrigar
  - e) Utilizamos una lima de patency que trabaje eficientemente el foramen
  
5. El hipoclorito de sodio se recomienda para la irrigación porque:
  - a) Disuelve tejidos y residuos pulpaes
  - b) Limpia mecánicamente los residuos de los conductos y superficies cortantes de los instrumentos
  - c) Mata la bacterias

- d) Lubrica los instrumentos dentro de los conductos
  - e) Todas la anteriores son correctas
6. ¿En qué caso está contraindicada la medicación intraconducto?
- a) En piezas dentarias con pulpitis.
  - b) En piezas dentarias con necrosis.
  - c) En piezas dentarias inmaduras.
  - d) En piezas dentarias con periodontitis apical.
7. Mencione el tipo de instrumento indicado para la conformación de los conductos radiculares curvos:
- a) Limas K de sección cuadrangular.
  - b) Limas flexofile
  - c) Tira nervios
  - d) Limas Hedström.
8. Las técnicas de instrumentación o preparación biomecánica más conocidas son:
- a) Técnica convencional
  - b) Técnica circunferencial
  - c) Técnica Step Back
  - d) A y B
  - e) A y C
9. La técnica de desplazar conos de gutapercha contras las paredes de un conducto radicular para proporcionar espacio para una gutapercha adicional se denomina:
- a) Técnica seccional
  - b) Condensación lateral
  - c) Condensación forzosa
  - d) Condensación vertical
  - e) Técnica de incremento.

10. De lo siguiente, ¿qué puede emplearse para desinfectar puntas de gutapercha?
- a) Ebullición
  - b) Autoclave
  - c) Soluciones químicas
  - d) Esterilización a la flama
  - e) Esterilización por calor seco.
11. En Endodoncia, ¿cuáles son los pasos de la técnica de obturación híbrida?
- a) Colocación del sellador, cono maestro y uso del compactador.
  - b) Colocación del sellador, cono maestro, condensación lateral y uso del compactador.
  - c) Colocación del cono maestro, uso de espaciadores digitales y conos accesorios.
  - d) Colocación del cono maestro con sellador y gutapercha termoplastizada con compactador
12. ¿Cuál es la diferencia que existe entre los espaciadores y los condensadores endodónticos digitales?
- a) Los espaciadores son cónicos y los condensadores son cilíndricos.
  - b) Los espaciadores son cilíndricos y los condensadores son cónicos.
  - c) Los espaciadores tienen punta aguda y los condensadores punta plana.
  - d) Los espaciadores tienen punta plana y los condensadores punta aguda.
13. ¿A qué se refiere el término "subobturación de conductos radiculares"?
- a) Obturación que no alcanza el límite de trabajo.
  - b) Obturación que se encuentra a 1 mm del ápice radicular.
  - c) Obturación que se encuentra a más de 2 mm del ápice de trabajo.
  - d) Falta de condensación de material entre las paredes del conducto.

14. ¿Qué características presentan y para qué se utilizan los compactadores de Endodoncia?

- a) Son instrumentos en forma de conos continuos con base dirigida hacia apical y se utilizan para introducir pastas en el conducto y calentar la gutapercha.
- b) Son instrumentos manuales, en forma de conos continuos con base dirigida hacia cervical y se utilizan para necrosis pulpaes.
- c) Son instrumentos rotatorios con base dirigida hacia apical y se utilizan para desobturar los conductos.
- d) Son instrumentos rotatorios en forma de conos continuos con base dirigida hacia cervical y se utilizan para obturaciones de conductos por medio de calor.

15. ¿Indique dentro de qué procedimiento de obturación de conductos se agrupa la técnica de Mc Spadden?

- a) Termomecánica.
- b) Térmica inyectable.
- c) Químico-mecánica.
- d) Térmica no inyectable.