

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Odontología

Segunda Especialidad en Cariología y Endodoncia



INFLUENCIA DE LA CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN APICAL DE CONDUCTOS RADICULARES EN EL ESPACIO PERIODONTAL Y EL HUESO PERIAPICAL EN RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES. CONSULTA PRIVADA ANDAHUAYLAS. 2019

Tesis presentada por la C.D.

Retamozo Moreno, Carla Laura

Para optar el Título Profesional
de **Segunda Especialidad en
Cariología y Endodoncia**

Asesor:

Dr. Valero Quispe, Javier

Arequipa – Perú

2021

DEDICATORIA



RESUMEN

El presente estudio tiene por objeto evaluar la influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares en el espacio periodontal y el hueso periapical.

Se trata de un estudio observacional, retrospectivo, transversal, descriptivo y documental, en que las variables fueron evaluadas mediante observación radiográfica periapical en tres grupos de obturaciones endodónticas: correctas, cortas y sobreobturadas, cada uno de los cuales, constituido por 20 radiografías, cuyo total muestral de 60, fue determinado con un $Z\alpha$: 1.96; P : 0.40; i : 0.125, y W :0.25. El tratamiento estadístico consistió en frecuencias absolutas y porcentuales, y el X^2 de independencia para el análisis de la significación.

Los resultados muestran que la obturación apical correcta se asoció mayormente a un espacio periodontal conservado, a una cortical interna continua y a un trabeculado regular, en tanto que la obturación corta y la sobreobturación se vincularon mayormente a ensanchamiento del espacio periodontal, ausencia de la cortical interna y a rarefacción del trabeculado, especialmente la sobreobturación. La prueba X^2 indicó una relación estadística significativa entre la condición de la obturación apical y el espacio periodontal, la cortical interna y el trabeculado periapical endientes unirradiculares tratados endodónticamente, razón por la cual se rechazó la hipótesis nula y se rechazó la hipótesis alterna con un nivel de significación de $p < 0.05$.

Palabras Clave:

- Obturación apical
- Espacio periodontal
- Hueso periapical

ABSTRACT

This study has the aim to evaluate the influence of the condition of apical obturation of root canal on the periodontal space and the periapical bone.

It is an observational, retrospective, sectional, descriptive and documental study, on which variables were studied through periapical radiographic observation in three groups of endodontic obturations: right, short and longer; each one was constituted by 20 radiographies, each total sample of 60 was determined through $Z\alpha: 196$; $P:0.40$; $I = 0.125$ y $W: 0.25$. The statistical treatment consisted in absolute and percentage frequencies; and X^2 of independence for analyzing the significance.

Findings show that the right apical obturation associated with a conservation of periodontal space, continuity of intern cortical and regularity in the trabeculation; however short obturation and longer obturation vinculated with width of periodontal space, absence of intern cortical and rarefaction of trabeculation, specially the longer obturation. X^2 test indicated that there was a significant statistical relationship among the condition of apical obturation, and periodontal space, intern cortical and periapical bone in unirradicular teeth with endodontic treatment, reason for refusing null hypothesis and accepting research hypothesis with a significance level of $p < 0.05$.

Key words:

- Apical obturation
- Periodontal space
- Periapical bone

INTRODUCCIÓN

La obturación de conductos es la obliteración sistemática y completa del canal radicular tanto lateral como apicalmente, empleando materiales inertes, inocuos y biotolerables después de haber realizado la extirpación pulpar y haber efectuado el tratamiento biomecánico de síntomas y cultivo bacteriológico negativo.

La obturación de conductos, a nivel apical, es de sustantiva importancia porque merced a ella se consolida el éxito de un tratamiento endodóntico, al obliterar el límite cemento dentina conductos o constricción apical, e impedir el tránsito de microorganismo residuales a la región periapical, poniendo en salvaguarda al diente de una potencial irritación en esta zona.

De ahí la necesidad de investigar la influencia de la obturación apical de conductos radiculares en el espacio periodontal y el hueso periapicales, dado que, a término de cuentas, en ambos escenarios se producen los cambios que sustentan el éxito o el fracaso del tratamiento endodóntico en el mediano y largo plazo.

Así pues, el periodonto apical debe constituir el área crítica de monitoreo radiográfico constante luego de una obturación conductiva, porque dependiendo de la correcta obturación, podrían mutarse cambios óseo reparativos o destructivos, indicadores del éxito y fracaso, respectivamente.

Ahora bien, una zona de rarefacción periapical residual o postobturatriz no siempre es indicativo de fracaso, dado que en más de las veces puede tratarse de una cicatriz apical conectiva o de un osteoide incompletamente calcificado, más aún si esta zona radiolúcida ha venido acusando una paulatina reducción.

Esperando pues, que los resultados de la presente investigación constituyan aportes significativos agregados a la línea investigativa, correspondiente y al proceso científico de la Endodoncia, pongo esta tesis a consideración del justo criterio del jurado examinador.

El Autor.

ÍNDICE

RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	vi
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Determinación del problema.....	2
1.2. Enunciado.....	2
1.3. Descripción del problema	3
1.4. Justificación.....	4
2. OBJETIVOS.....	5
3. MARCO TEÓRICO.....	6
3.1. Conceptos básicos.....	6
3.1.1. Obturación del conducto	6
a. Materiales de obturación.....	6
b. Cuándo obturar el conducto radicular	10
c. Conos de gutapercha	11
d. Métodos de obturación con gutapercha	12
e. Cementos para conductos	19
f. Técnica de la inyección para obturación de conductos	24
g. Reacción a los materiales de obturación	25
3.1.2. Espacio periodontal	25
3.1.3. Ligamento periodontal.....	26
a. Concepto	26
b. Embriogenesis del ligamento periodontal	26
c. Constitución microscópica normal.....	26
d. Funciones del ligamento periodontal	30
3.1.4. Hueso alveolar.....	32
a. Concepto	32
b. Macroanatomía.....	32
c. Criterios de valoración para cambios del septum.....	34
4. HIPÓTESIS.....	40

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	41
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	42
1.1. Técnica.....	42
1.2. Instrumentos	43
1.3. Materiales de verificación	44
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	44
2.1. Ubicación espacial	44
2.2. Ubicación temporal	44
2.3. Unidades de estudio	44
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	46
3.1. Organización	46
3.2. Recursos.....	46
3.3. Prueba piloto	47
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	47
4.1. Plan de procesamiento de los datos	47
4.2. Plan de análisis de datos	48
CAPÍTULO III: RESULTADOS	49
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	50
DISCUSIÓN	76
CONCLUSIONES.....	79
RECOMENDACIONES.....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXOS	84
ANEXO N° 1 MODELO DE FICHA REGISTRO	85
ANEXO N° 2 MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN	87
ANEXO N° 3 CÁLCULOS ESTADÍSTICOS	91
ANEXO N° 4 EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	95

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1	Condición de la obturación apical de conductos radiculares según pieza dentaria	50
TABLA N° 2	Condición del espacio periodontal apical en dientes unirradiculares con obturación correcta	52
TABLA N° 3	Condición del espacio periodontal apical en dientes unirradiculares con obturación corta	54
TABLA N° 4	Condición del espacio periodontal apical en dientes unirradiculares con sobreobturación	56
TABLA N° 5	Influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares en el espacio periodontal	58
TABLA N° 6	Variaciones de la cortical interna en dientes unirradiculares con obturación correcta	60
TABLA N° 7	Variaciones de la cortical interna en dientes unirradiculares con obturación corta	62
TABLA N° 8	Variaciones de la cortical interna en dientes unirradiculares con sobreobturación.....	64
TABLA N° 9	Influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares en la cortical interna periapical.....	66
TABLA N° 10	Trabeculado alveolar en dientes unirradiculares con obturación correcta	68
TABLA N° 11	Trabeculado alveolar en dientes unirradiculares con obturación corta	70
TABLA N° 12	Trabeculado alveolar en dientes unirradiculares con sobreobturación	72
TABLA N° 13	Influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares en el trabeculado alveolar	74

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1	Condición de la obturación apical de conductos radiculares según pieza dentaria	51
GRÁFICO Nº 2	Condición del espacio periodontal apical en dientes unirradiculares con obturación correcta	53
GRÁFICO Nº 3	Condición del espacio periodontal apical en dientes unirradiculares con obturación corta	55
GRÁFICO Nº 4	Condición del espacio periodontal apical en dientes unirradiculares con sobreobturación	57
GRÁFICO Nº 5	Influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares en el espacio periodontal	59
GRÁFICO Nº 6	Variaciones de la cortical interna en dientes unirradiculares con obturación correcta	61
GRÁFICO Nº 7	Variaciones de la cortical interna en dientes unirradiculares con obturación corta	63
GRÁFICO Nº 8	Variaciones de la cortical interna en dientes unirradiculares con sobreobturación	65
GRÁFICO Nº 9	Influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares en la cortical interna periapical	67
GRÁFICO Nº 10	Trabeculado alveolar en dientes unirradiculares con obturación correcta	69
GRÁFICO Nº 11	Trabeculado alveolar en dientes unirradiculares con obturación corta	71
GRÁFICO Nº 12	Trabeculado alveolar en dientes unirradiculares con sobreobturación	73
GRÁFICO Nº 13	Influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares en el trabeculado alveolar	75



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

El tema ha sido determinado, haciendo un análisis exhaustivo de los antecedentes investigativos, y también apelando al criterio de especialistas. Los primeros han servido para delimitar un área problemática importante, aunque ciertamente genérica. Los segundos, en cambio, han ayudado a precisar con mayor concreción el problema.

No se sabe en términos de proporción estadística los cambios radiográficos que experimenta el hueso periapical, en cuanto a su cortical interna y trabeculado, respecto a la obturación de conductos, y más propiamente a la condición del sellado apical. Es decir, si dependiendo de esta condición, el hueso periapical responde productiva o improproductivamente.

Se espera que toda obturación conductiva selle satisfactoriamente el foramen apical hasta la constricción, esto es, hasta el límite cemento dentina conducto. Sin embargo, podrían darse situaciones que escapan a esta exigencia.

De otro lado, existe un correlato intrínseco entre el sellado apical y la respuesta del hueso apical, centrado casi en la trayectoria de una relación causa-efecto. Por ello es que el presente va a estudiar la influencia de la condición del sellado apical en el hueso periapical.

1.2. Enunciado

INFLUENCIA DE LA CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN APICAL DE CONDUCTOS RADICULARES EN EL ESPACIO PERIODONTAL Y EL HUESO PERIAPICAL EN RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES. CONSULTA PRIVADA ANDAHUAYLAS. 2019

1.3. Descripción del problema

a) Área del Conocimiento

a.1 Área General : Ciencias de la Salud

a.2 Área Específica : Odontología

a.3 Especialidad : Cariología y Endodoncia

a.4 Línea o Tópico : Reparación y obturación de conductos radiculares

b) Operacionalización de las Variables

VARIABLES		INDICADORES	SUBINDICADORES
VI	Condición de la obturación apical	<ul style="list-style-type: none"> • Correcta • Corta • Sobreobturada 	
VD1	Espacio periodontal	<ul style="list-style-type: none"> • Conservado • Adelgazado • Ensanchado • Inexistente 	
VD2	Hueso periapical	<ul style="list-style-type: none"> • Cortical interna 	<ul style="list-style-type: none"> • Continua • Discontinua • Adelgazada • Engrosada • Ausente
		<ul style="list-style-type: none"> • Trabeculado 	<ul style="list-style-type: none"> • Regular • Irregular • Denso • Rarefacto

c) Interrogantes Básicas

c.1. ¿Cómo influye la condición de la obturación apical de conductos radiculares en el espacio periodontal en radiografías periapicales?

c.2. ¿Cómo influye la condición de la obturación apical de conductos radiculares en el hueso periapical en radiografías periapicales?

d) Taxonomía de la Investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el nº de mediciones de la variable	Por el nº de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Documental	No experimental	Relacional

1.4. Justificación

La investigación justifica por su valor verificadorio, por su novedad específica, por su importancia clínica, su viabilidad y por el interés personal.

a. Valor verificadorio

El presente estudio va a permitir evaluar el éxito de la endodoncia realizada en el plazo mediano, constituyéndose como un instrumento de control.

b. Novedad

Si bien reconoce antecedentes investigativos, la presente propuesta propone indagar variables de especial especificidad como el espacio periodontal y el hueso periapicales.

c. Importancia

Consecuencia de su evidente valor verificadorio, esta investigación va a determinar los tratamientos endodónticos exitosos y los que no, incluso aquellos que estando bajo silencio clínico no muestran estándares de calidad y corrección.

d. Viabilidad

El estudio es realizable, en tanto se dispone de las radiografías con las características deseadas en número y proporción estadística necesaria, como para asegurar representatividad, así como presupuesto, el tiempo, los recursos y la metodología.

e. Interés personal

Requerible para optar el Título de Segunda Especialidad en Cariología y Endodoncia.

2. OBJETIVOS

- 2.1. Evaluar la influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares en el espacio periodontal en radiografías periapicales
- 2.2. Evaluar la influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares en el hueso periapical en radiografías periapicales

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Conceptos básicos

3.1.1. Obturación del conducto

La finalidad de la obturación radicular es obliterar el conducto descartar toda puerta de acceso a los tejidos periapicales. Este objetivo puede alcanzarse en la mayoría de los casos; sin embargo, la obliteración completa, tanto lateral como vertical no siempre es posible. En una serie de experimentos realizados en una cámara de presión que simulaba una altura de 6.000 metros, Holm y Saghy (1) observaron que el mercurio colocado en el conducto radicular de un cadáver había atravesado el foramen apical. Análogamente, tanto los microorganismos que están inactivos en el conducto como los que se encuentran en el aire, podrían lograr acceso a los tejidos apicales.

Los métodos actuales de obturación de los conductos radiculares, aunque razonablemente buenos, no son totalmente satisfactorios por carecer de precisión suficiente, en los conductos estrechos. Se espera, que la próxima conquista en endodoncia se realice en el campo de la obturación del conducto. Tanto la naturaleza del material de obturación a las paredes del conducto, necesitan ser mejoradas. En la era de propulsión a jet y de los plásticos, utilizamos todavía materiales de obturación que se usaban hace un siglo. Para orientarnos mejor, estudiaremos los materiales de obturación que se emplearon en el pasado y los que se usaban en la actualidad (1).

a. Materiales de obturación

Una enumeración completa de los materiales de obturación de los conductos que se usaron en una u otra época, incluiría las sustancias más diversas, como, por ejemplo, cobre y algodón, papel y brea, caucho y resina, yesca y compuestos sintéticos. En verdad, parecería que a lo largo del tiempo se hubiera usado toda sustancia imaginable que pudiera retenerse en el conducto sin

peligro. Una lista parcial, por orden alfabético, comprendería: acrílico polimerizado, algodón, amalgama, amianto, bálsamo, bambú, brea, cardo, caucho, cemento, cera, cobre, fibra de vidrio, gutapercha, indio, madera, marfil, oro, papel parafina, pastas, plomo, resina, sustancias cristalizables y yesca. Estas sustancias pueden agruparse arbitrariamente en cementos, pastas, plásticos y sólidos. Los cementos incluyen los de oxicluro, oxisulfato y oxifosfato de zinc o de magnesio, el cemento de óxido de zinc-eugenol o sus múltiples modificaciones, el yeso de Paris y las sustancias cristalizables. A pesar de las muchas cualidades recomendables de los cementos, a veces resultan difíciles de introducir en los conductos estrechos, tienen tendencia a sobrepasar el ápice en el caso de un foramen apical amplio y retiro puede ser difícil. Además, algunos cementos se y fraguan con demasiada rapidez para un procedimiento que como la obturación del conducto radicular (1).

Las pastas pueden ser de dos tipos: blandas o duras. En general, tan compuestas por una mezcla de vanas sustancias químicas a las que se agrega glicerina. Por lo común, son fáciles de introducir en el conducto, pero pueden sobrepasar el foramen apical con mucha facilidad y son porosas. La base de la mayor parte de las pastas para obturación de conductos es el óxido de zinc con el agregado de glicerina o de un aceite esencial. Algunas pastas se colocan con el deliberado propósito de sobrepasar el foramen apical, donde se dice que ejercen una acción estimulante sobre los tejidos periapicales, acelerando la reparación (2).

Los plásticos comprenden el monómero del acrílico, las resinas epóxicas, la amalgama, parafina, cera, brea, el caucho sin vulcanizar, las resinas sintéticas, el salol y los bálsamos. También puede incluirse aquí la gutapercha solubilizada (2).

Entre los sólidos puede mencionarse algodón, papel, madera, amianto, fibra de vidrio condensada, marfil, gutapercha, yesca, los

cardos y los metales. Entre los metales sólo la plata adquirió gran popularidad, aunque también se han empleado conos de indio, plomo, oro e iridio-platino, junto con un cemento para la obturación de conductos radiculares (2).

Muchas de las obturaciones de conductos se realizan en forma combinada, por ejemplo, cloropercha, con conos de gutapercha, cemento de fosfato de zinc con conos de gutapercha o de marfil, pastas antisépticas con conos de gutapercha, de marfil o de metal. Asimismo, los conos de gutapercha ocasionalmente se condensan alrededor de un cono principal de plata o se cementan conos de gutapercha y de plata en conjunto (obturación combinada) (2).

La finalidad de la obturación es reemplazar la pulpa destruida o extirpada por una sustancia inerte, capaz de lograr un cierre hermético, para evitar una infección posterior, a través de la corriente sanguínea o de la corona del diente. Un material ideal de obturación para conductos debe satisfacer los siguientes requisitos: 1) ser fácil de introducir en el conducto; 2) obliterar el conducto tanto en diámetro como en longitud; 3) no sufrir contracción después de colocado; 4) ser impermeable a la humedad; 5) ser bacteriostático o, por lo menos, no favorecer el crecimiento bacteriano; 6) ser radiopaco; 7) no colorear el diente; 8) no irritar el tejido periapical, 9) ser estéril o de fácil y rápida esterilización inmediatamente antes de colocarlo; 10) ser fácil de remover del conducto en caso de necesidad (2).

La gutapercha, a pesar de haber sido durante muchos años el material de elección para la obturación de conductos desde que Bowman (3) la presentó en 1867, no siempre se la introduce fácilmente en el conducto radicular, ni siempre cierra lateralmente el conducto, aunque logre el cierre apical, a menos que se la emplee conjuntamente con un cemento. Por otra parte, es un material de obturación satisfactorio, por cuanto no sufre contracción una vez colocada, a menos que se la use con un

solvente; es impermeable a la humedad; no favorece el desarrollo bacteriano; no irrita el tejido periapical, excepto cuando se le somete a presión; es radiopaca; no mancha la estructura dentaria; puede mantenerse estéril por inmersión en una solución antiséptica; y puede ser fácilmente retirada del conducto, en caso necesario (2).

En muchos aspectos, la gutapercha es todavía el material de elección para la obturación de los conductos radiculares, especialmente si se dispone de un amplio surtido de conos, de tamaño y conicidad diferentes (3).

Los conos de plata son, a la vez, más y menos adaptables que los de gutapercha. En los conductos estrechos o con curvatura pueden introducirse con más facilidad que los de gutapercha, excepto en los tamaños muy finos; no se deforman o doblan fácilmente; usados con un cemento, obturan el conducto tanto en diámetro como en longitud; no se contraen; son impermeables; no favorecen el desarrollo bacteriano y hasta pueden inhibirlo; no irrigan el tejido periapical, sino cuando sobrepasan mucho el foramen apical; son radiopacos; no manchan las estructuras dentarias; y se esterilizan fácil y rápidamente sobre la llama (3).

Las principales ventajas de la obturación de conductos radiculares por este método son: (3)

1) En el comercio se expenden conos de plata del mismo tamaño y conicidad que los instrumentos estandarizados, facilitando así la selección del tamaño adecuado para la obturación (3).

2) Los conductos estrechos, por ejemplo, los bucales de los molares inferiores, se obturan fácilmente. La obturación de conductos radiculares con conos de plata, presenta dos inconvenientes: 1) el extremo grueso del cono, una vez probado y ajustado en el conducto, debe recortarse a nivel del piso de la cámara pulpar antes de cementar el cono en el conducto. Como

dicho extremo sirve de guía para obtener el ajuste apical apropiado, al cortarlo se pierde esa referencia, a menos que el cono ajuste de modo tal, que no pueda ser forzado a través del foramen apical. Si se cementa primero el cono en posición, y luego se recorta su extremo grueso con una fresa, existe siempre el riesgo de alterar el ajuste apical. 2) Es difícil retirar el conducto un cono de plata, si eso llegara a ser necesario. Por ejemplo, cuando hay que rehacer un tratamiento, la remoción de un cono de plata suele ser difícil, pues no se lo puede disolver como el cono de gutapercha ni es fácil desalojarlo. Del mismo modo, si hay que utilizar una raíz para anclar un perno, no será fácil desgastar la porción correspondiente al cono de plata alojado en el conducto. Esto no significa que la plata no pueda desgastarse, en caso necesario, sino que es más difícil desgastar un cono de plata que uno de gutapercha (3).

b. Cuándo obturar el conducto radicular

Si el diente no presenta ningún síntoma y no hubo periodontitis desde la última curación; si el exudado periapical que drena en el conducto no es excesivo; si hubo con anterioridad una fístula que ha cerrado completamente; y si el cultivo (o cultivos) obtenidos dieron resultado negativo, el conducto radicular puede ser obturado. Cuando hay excesivo exudado puede sellarse en el conducto una solución iodo-iodurada de zinc, como la usada en la medicación electrolítica, durante veinticuatro horas por lo menos, a fin de reducir el exudado periapical. También puede limpiarse el conducto con peróxido de hidrógeno al 30 por ciento (Suproxol), aplicado en una punta absorbente. Se irriga luego el conducto con una solución de hipoclorito de sodio al 5 por ciento y se lo seca bien. Está totalmente contraindicado obturar un conducto, si el diente está sensible (indicando la presencia de una periodontitis) o no se ha obtenido un cultivo negativo (4).

c. Conos de gutapercha

La gutapercha es una exudación lechosa coagulada y refinada de ciertos árboles indígenas del archipiélago malayo. Por su composición química y algunas características físicas se asemeja al caucho. La calidad de la gutapercha que se ofrece en el comercio dental, depende del proceso de refinación y de las sustancias mezcladas a ella, tales como el óxido de zinc. Es flexible a temperatura ambiente y se torna plástica sólo al alcanzar los 60°C. Por esa razón, no es plástica cuando está condensada en el conducto radicular. El agregado de un aceite esencial, como el eucaliptol, en el que la gutapercha es ligeramente soluble, torna plástica su superficie. La gutapercha es muy soluble en cloroformo, éter y xilol. Estos solventes se emplean conjuntamente con ella, sea durante el proceso de la obturación o para retirar una obturación de gutapercha del conducto (4).

Los conos de gutapercha se componen esencialmente de óxido de zinc (60 a 70 por ciento), gutapercha refinada pura (20 a 25 por ciento), una sal metálica pesada para aumentar la radiopacidad, y una pequeña cantidad de cera o resina (5).

Los conos de gutapercha se expenden en distintos tamaños, tanto en longitud como en diámetro, existiendo conos estandarizados del mismo tamaño y conicidad que los instrumentos de conductos (6).

Los conos de gutapercha, preferentemente, se retiran de su envase original y se los guarda clasificados por tamaños en pequeños tubos o frascos, que contengan 70 por ciento de alcohol isopropílico. De esta manera están siempre estériles y disponibles para el uso. Según Senia (7) también se los puede esterilizar por inmersión en una solución de hipoclorito de sodio al 5 por ciento durante 1 minuto.

d. Métodos de obturación con gutapercha

Hay varios métodos para la obturación del conducto radicular. Algunos emplean elementos soluciones o pastas juntamente con un cono único de gutapercha, mientras otros emplean varios conos (condensación lateral, Callahan, (8) Johnston (9) o secciones de conos de gutapercha (seccional).

d.1. Método del cono único

La técnica para obturar un conducto con un cono único de gutapercha y cemento para conductos, es básicamente la siguiente: se observa en la radiografía la longitud, el recorrido y el diámetro del conducto preparado mecánicamente y se selecciona un cono de gutapercha estandarizado que corresponda el tamaño del conducto después de ensanchado. Se corta la extremidad gruesa del cono según la longitud conocida del diente. Se coloca el cono en el conducto y si su extremidad gruesa queda al mismo nivel que la superficie incisal u oclusal del diente, la punta del cono debe llegar hasta la altura del ápice. Se toma una radiografía para verificar la adaptación lateral y apical del cono. Si sobrepasa el foramen apical, se corta el excedente. Si no llega a él, se ensancha el conducto hasta que el instrumento del mismo número penetre holgadamente. Se inserta el cono de gutapercha en el conducto, y su extremo grueso quedará entonces ligeramente por encima del nivel de la superficie incisal u oclusal. Se toma nuevamente una radiografía para verificar la adaptación del cono. Una vez adaptado, se mezcla el cemento de conductos hasta lograr una consistencia homogénea, espesa y filamentosa, usando una espátula y una loseta estéril. Con un atacador flexible para conductos, una punta absorbente o un escariador, se aplica el cemento a las paredes del conducto. Se repite la operación hasta que el conducto quede bien revestido con cemento. A continuación, se pasa el cono sobre el cemento, hasta que su mitad apical quede cubierta, y se lo lleva al conducto con una pinza

para algodón hasta que el extremo grueso queda a la altura de la superficie incisal u oclusal del diente. Se toma una nueva radiografía y si el cono ajusta satisfactoriamente, se corta su extremo grueso con un instrumento caliente a la altura del piso de la cámara pulpar, o mejor aún, unos 2 mm por dentro del conducto. Si el cono de gutapercha fue bien escogido, el resultado será una obturación satisfactoria (9).

Si bien entonces conviene eliminar la mayor cantidad posible del cemento remanente en la cámara pulpar, su remoción total resulta difícil y en este momento no es necesaria, pues el cemento no mancha la estructura dentaria y se puede colocar una base de cemento de fosfato de zinc seguida de una obturación temporal. Otra alternativa, es obturar toda la cámara pulpar y la cavidad con cemento, y más tarde retirarlo parcialmente, reemplazándolo por una obturación permanente (9).

d.2. Método de condensación lateral

Cuando el conducto es amplio o se ensancha en dirección apical y no puede ser obturado con un cono único de gutapercha, como ocurre en algunos dientes anteroposteriores de personas jóvenes, o cuando tiene forma oval, como sucede en los caninos y premolares superiores, se emplean varios conos de gutapercha, comprimiéndolos unos contra otros y contra las paredes del conducto por el método de condensación lateral. La pared del conducto y el cono primario se cubren con cemento, pero no los conos secundarios adicionales insertados en el conducto (9).

El método de condensación lateral para obturar los conductos radiculares, no sólo oblitera los espacios existentes entre las paredes del conducto y el cono de gutapercha, sino que, debido a la presión ejercida, tiende también a cerrar los conductos accesorios en los tercios apical y medio de la raíz. Esta técnica es preferible a la del cono único (9).

La técnica de condensación lateral para obturar un conducto es la siguiente: seleccionar un cono de gutapercha estandarizada que haga un buen ajuste apical, y proceder como el método del cono único. Cortar la extremidad gruesa del cono a la longitud adecuada y colocarlo en el conducto. Tomar una radiografía para verificar la adaptación del cono y hacer las correcciones necesarias respecto de la longitud. Es conveniente que la punta del cono llegue sólo hasta 1 mm antes del ápice, pues la presión utilizada para condensar los conos secundarios podría empujar ligeramente el cono principal a través del foramen apical. Colocar el cono de gutapercha en alcohol para mantenerlo estéril. Cubrir la pared del conducto con cemento. Retirar el cono del alcohol y dejarlo secar al aire. Cubrirlo con cemento e introducirlo en el conducto hasta que su extremo grueso quede a la altura de la superficie incisal u oclusal del diente. Con un espaciador Star D11, se condensa el cono contra las paredes del conducto. Mientras se retira el espaciador con un movimiento en arco hacia uno y otro lado, se coloca un cono de gutapercha de tamaño fino, exactamente en la misma posición ocupada por el espaciador. Es aconsejable retirar el espaciador con la mano izquierda e insertar el cono con la derecha, siguiendo la misma dirección en que estaba puesto el espaciador. Insertar este nuevamente ejerciendo presión entre la pared del conducto y los conos, creando lugar para otro cono secundario, etcétera. Al usar el espaciador hay que cuidar de no desalojar el cono principal de su posición original en el conducto. Repetir el proceso, hasta que no puedan agregarse más conos secundarios en los tercios medio y apical del conducto. Cortar el extremo grueso de los conos con un instrumento caliente y retirar el exceso de gutapercha y de cemento de la cámara pulpar. Finalmente tomar una radiografía de la obturación terminada (9).

d.3. Método de condensación vertical

Este método, denominado también "método de la gutapercha caliente", fue introducido por Schilder (10) con el objeto de obturar los conductos accesorios, además del conducto principal. En la condensación vertical la gutapercha es ablandada por el calor y la presión se aplica en dirección vertical, a fin de obturar toda la luz del conducto mientras la gutapercha se mantiene en estado plástico. Esta plasticidad permite la obturación de los conductos accesorios con gutapercha o con cemento. Este método de obturación requiere una amplia entrada al conducto y una conicidad gradual del mismo, para que la presión pueda aplicarse sin correr el riesgo de forzar la gutapercha apicalmente (10).

La técnica para la limpieza y la preparación del conducto para la recepción de la gutapercha caliente y su condensación final han sido descritas por Schilder (10). Son requisitos esenciales: 1) que haya conicidad gradual desde la entrada del conducto hasta el ápice radicular; 2) su preparación se hará de manera que mantenga la forma del conducto original; 3) no debe alterarse ni la forma ni la posición del foramen apical; 4) el foramen apical debe ser pequeño para que el exceso de gutapercha no sea forzado a través de él durante el proceso de la condensación vertical (10).

Esencialmente, los pasos de la técnica son los siguientes: 1) adaptar un cono en el conducto de la manera habitual; 2) recubrir las paredes del conducto con una capa fina de cemento para conductos; 3) cementar el cono; 4) cortar el extremo coronario del cono con un instrumento caliente; 5) calentar al rojo un "portador de calor", como un espaciador, y presionarlo inmediatamente dentro del tercio coronario de la gutapercha; 6) al retirar el espaciador del conducto, se remueve parte de la gutapercha; 7) aplicar presión vertical con un atacador, empujando el material plástico en dirección apical; 8) la aplicación alternada del espaciador caliente en la gutapercha, seguida de la presión

ejercida por los atacadores fríos, producirá una condensación "en forma de onda" de la gutapercha caliente por delante del atacador que: a) sellará los conductos accesorios, y b) cerrará la luz del conducto en las tres dimensiones, a medida que se aproxima al tercio apical; 9) el remanente del conducto se obturará con secciones de gutapercha caliente, condensando cada una, pero evitando que el espaciador caliente arrástrela gutapercha (10).

d.4. Método del cono invertido

Cuando el ápice del diente no ha terminado su formación y el foramen apical es muy amplio, como sucede en los dientes anterosuperiores de personas jóvenes, se puede usar el método del cono invertido. Se coloca un cono de gutapercha con su extremo grueso dirigido hacia el ápice y se condensan luego conos adicionales a su alrededor, de la manera habitual. Se toma una radiografía del cono invertido colocado, para verificar su ajuste apical, haciendo en ese momento las correcciones necesarias. Se cubren con cemento las paredes del conducto y la superficie del cono y se inserta éste hasta la altura correcta. A continuación, se ponen conos adicionales alrededor del cono invertido como se describió en el método de condensación lateral, hasta obturar la totalidad del conducto (10).

Técnica del cono enrollado

Cuando el conducto radicular es amplio, pero las paredes son más bien paralelas, la forma cónica de los conos de gutapercha que se expenden en el comercio no permite su ajuste adecuado en el conducto (10).

En estos casos, es necesario enrollar 3 o más conos sobre una loseta de vidrio entibiada, a fin de obtener un cono de gutapercha grueso de diámetro uniforme. Otro método consiste en enrollar los conos de gutapercha sobre una loseta fría con una espátula ancha previamente calentada (10).

Si el cono no resulta suficientemente rígido para probarlo en el conducto, se lo puede enfriar con un chorro de cloruro de etilo. El cono terminado debe esterilizarse en alcohol, que también ayuda a enfriarlo y a darle mayor rigidez; entonces está listo, para ser probado en el conducto (10).

La punta del cono se ablanda por un momento en cloroformo y el cono se inserta en el conducto ejerciendo presión para forzarlo hasta el ápice. Se toma una radiografía para verificar su adaptación. Si la punta no llegó hasta el ápice, se repite el procedimiento de ablandarla en el cloroformo y se la coloca nuevamente en el conducto. El cono debe adaptarse en un conducto húmedo; es decir, inmediatamente después de haberlo irrigado para evitar que se adhiera a sus paredes, dificultando su retiro. Si el cono fuera muy grueso para alcanzar el ápice, puede ser necesario enrollarlo más, hasta hacerlo más delgado. Si no tuviera suficiente grosor, se agrega un cono delgado de gutapercha y se lo enrolla según la técnica descrita. Pueden prepararse de antemano varios conos de diferentes calibres, que se mantendrán en un frasco con alcohol, listos para su empleo (10).

Técnica seccional

La técnica seccional puede emplearse para obturar el conducto en su totalidad o sólo parcialmente, cuando se planea emplear el diente Para un anclaje intrarradicular, por ejemplo, un muñón de oro para una "jacket crown" o una corona Richmond. Mediante este método, el conducto se obtura con una o con varias secciones de un cono de gutapercha. Seleccionando primero un atacador para conductos que pueda introducirse hasta 3 o 4 mm del ápice se coloca en él un tope de goma. Después, elegido un cono de gutapercha de tamaño aproximado al del conducto, se prueba en él y se lo corta en secciones de 3 ó 4 mm. Se toma la sección apical con un atacador para gutapercha (introduciendo el atacador

en el esterilizador de sal caliente durante 10 segundos, en vez de los 5 usuales, calentará lo suficiente para que se le adhiera el trocito de gutapercha). Se desliza entonces el tope de goma, de manera que el atacador, con el trocito de gutapercha adherido, sé corresponda con la longitud del diente. Es llevado hasta el ápice el fragmento de gutapercha, previa inmersión en aocaliptol. Se gira el atacador en arco con un movimiento de vaivén hasta desprenderlo del cono. Mediante una radiografía hay que verificar el ajuste del cono; si es satisfactorio, pueden agregarse nuevos trocitos de gutapercha hasta obturar totalmente el conducto, condensando cada sección sobre la anterior. Si hubiera que colocar un anclaje intrarradicular, se empleará sólo la primera sección, es decir, la sección apical del cono de gutapercha (10).

Un inconveniente de esta técnica es que a veces, una a dos secciones de gutapercha pueden desprenderse del atacador y quedar retenidos en el conducto antes de alcanzar el ápice, siendo entonces difícil empujarlo o abrirse camino de costado. También puede ocurrir que la obturación terminada presente espacios entre los trocitos de gutapercha, si no habían quedado suficientemente condensados. O bien, si se ha empleado demasiada presión, el trocito apical puede ser desplazado y forzado hacia la zona periapical (10).

Técnica de la cloropercha

La cloropercha es una pasta que se prepara disolviendo gutapercha en cloroformo. Se la emplea junto con un cono de gutapercha. Los partidarios de este método sostienen que logran una mejor adaptación de la gutapercha contra la pared del conducto y que frecuentemente se obturan también los conductos laterales. Si se desea emplear cloropercha en vez de cemento para obturar lateralmente el conducto, se la debe llevar en un atacador liso y flexible hasta cubrir bien toda la superficie del conducto. Los conductos amplios requieren menos cloropercha

que los estrechos, pues son más fáciles de obturar y no necesitan lubricantes o material cementante, como la cloropercha. Además, si se la emplea en exceso, sobrepasaría el foramen apical e irritaría los tejidos periapicales. La cloropercha se prepara disolviendo en cloroformo suficiente cantidad de gutapercha en láminas, hasta obtener una solución cremosa. Se la guardará en un frasco bien cerrado para evitar la evaporación del cloroformo (10).

e. Cementos para conductos

Para la obturación radicular debe usarse un cemento adecuado para conductos, juntamente con el cono de gutapercha o de plata. En cierto modo, la obturación del conducto con el cono de gutapercha o de plata se asemeja a la incrustación que obtura una cavidad, en la que el cemento sirve para retener la obturación y compensar el pequeño espacio existente entre ella y la pared del conducto. El cemento o sellador constituye una parte importante de la obturación, como lo ha demostrado Blair (11).

Se expenden en el comercio o pueden ser preparados por un farmacéutico, diversos cementos para conductos. Rickert (12) recomendó un cemento compuesto por óxido de zinc, partes; plata precipitada, 30 partes; resina blanca, 16 partes y timol yodado (aristol). Partes.

El líquido está compuesto por esencia de clavo, 78 partes y bálsamo del Canadá, 22 partes. Básicamente este cemento tiene la misma fórmula que el "Kerr Sealer." El "Tubli-Seal" está constituido Por óxido de zinc, 57,4%; trióxido de bismuto, 1,5%; oleorresinas; yoduro de timol, 3,75%; y un modificador, 2,6%. El "Tubli-Seal" se expende en dos tubos, espatulándose partes iguales de cada uno hasta formar el cemento (12).

Los requisitos para un buen cemento para conductos son siguientes: 1) el cemento deberá ser pegajoso cuando se mezcle

a fin de procurar buena adhesión a las paredes del conducto una vez fraguado; 2) deberá proporcionar un sellado hermético; 3) deberá ser radiopaco para que pueda verse en la radiografía; 4) las partículas del polvo deben ser muy finas para que puedan mezclarse fácilmente con el líquido; 5) no se contraerá durante el fraguado; 6) no alterará el color del diente; 7) será bacteriostático, o por lo menos, se favorecerá el desarrollo bacteriano; 8) fraguará lentamente; 9) será insoluble en los líquidos hísticos; 10) deberá ser tolerado por los tejidos, es decir, que no irrite los tejidos periapicales; 11) deberá ser soluble en los disolventes comunes, en caso de que sea necesario remover la obturación del conducto (13).

Cemento de óxido de zinc-resina

Grossman (13) ha desarrollado la siguiente fórmula de un cemento para conductos que reúne muchas de las especificaciones señaladas, aunque no todas, y lo ha modificado ligeramente para retardar el tiempo de fraguado, lo cual proporciona al operador el tiempo suficiente para tomar una radiografía y ajustar el cono, de ser necesario.

Polvo

Óxido de zinc, proanálisis
Resina hidrogenada
Subcarbonato de bismuto
Sulfato de bario
Borato de sodio anhidro

Líquido

42 partes Eugenol
27 partes
15 partes
15 partes
1 parte (13)

La calidad del óxido de zinc y de la resina empleada influye sobre el tiempo de fraguado del cemento. Da tiempo suficiente para hacer la obturación del conducto. El cemento endurece en la loseta en un lapso de 6 a 8 horas; en el conducto, comienza a fraguar a los 10 minutos y se endurece aproximadamente en 1/2 hora, debido a la humedad existente en los canaliculos

dentinarios. Es bien tolerado por los tejidos periapicales, aunque sobrepase el foramen apical; no obstante, debe evitarse una sobreobturación excesiva. Los estudios de filtración, con isótopos radioactivos, realizados por Kapsimalis y Evans (14) mostraron que el cemento de Grossman impide la penetración del isótopo en los conductos radiculares. También se demostró en otros ensayos sobre toxicidad, que dicho cemento posee una mínima acción irritante y una elevada actividad antimicrobiana. Langeland (15) sostiene que todos los cementos son irritantes cuando la mezcla es reciente, pero una vez fraguados la mayoría de ellos se tornan relativamente inertes.

Las características del fraguado del cemento varían de acuerdo con los ingredientes usados, la humedad presente en el polvo de óxido de zinc, y hasta con el grado de humedad ambiental en el momento de preparar el polvo o de mezclar el cemento, pues cuanta más humedad contenga, más rápidamente fraguará el cemento (15).

Para mantener la cadena de asepsia, la loseta empleada para hacer la mezcla, deberá ser bien frotada con tintura de mertiolate y después con alcohol, o bien habrá que hervirla antes de usarla, teniendo cuidado de aumentar el calor lentamente. La espátula se esteriliza pasándola 3 ó 4 veces por la llama, y se la dejará enfriar antes de utilizarla, para evitar que las partículas de resina hidrogenada, presentes en el polvo del cemento, entren en fusión y se adhieren a ella. No se emplearán más de 2 a 3 gotas del líquido cada vez, las cuales bastarán para preparar la cantidad necesaria de cemento para obturar los conductos de un diente multirradicular. Se mezcla después el cemento en una loseta lisa, espatulando cada gota de líquido durante 2 minutos, hasta obtener una mezcla espesa de consistencia uniforme. El cemento no debe desprenderse de la espátula hasta haber transcurrido de 10 a 15 segundos. Al levantar lentamente la espátula de la masaje-be

arrastrar el cemento en forma de hilos hasta unos 2 centímetros, antes de romperse y caer. El cemento fragua muy lentamente, dando tiempo suficiente al operador para obturar el conducto. La presencia accidental de una pequeña cantidad de humedad en el conducto, acelera el fraguado, pero no dificulta la adhesión o el fraguado. Por supuesto, se hará todo lo posible para obtener sequedad antes de efectuar la obturación (15).

Una vez mezclado el cemento se lo llevará al conducto en una sonda lisa de punta roma y estéril, en una punta absorbente, o en un escariador con un movimiento de rotación invertido. Primero se cubren las paredes con un movimiento lateral de rotación llevando el material despacio hacia el ápice. Después, con un movimiento lento de bombeo se procura obturar completamente la porción apical, y al mismo tiempo desalojar el aire que pudiera haber quedado retenido en el cemento. Con frecuencia se comete el error de llevar al conducto demasiada cantidad de una sola vez, pues esto hace que la mayor parte del mismo se deposite en la entrada del conducto, sin penetrar en éste, debido a que obstruye la salida del interior del conducto (15).

Es preferible introducir una cantidad muy pequeña cada vez, a lo largo de la pared del conducto y repetir la maniobra 2 ó 3 veces y después de revestida la pared, se cubre también el cono de gutapercha o de plata con una capa delgada de cemento hasta su mitad apical y se lo introduce en el conducto hasta la altura previamente establecida (15).

El cemento también puede llevarse al conducto mediante un obturador Léntulo con rotación lenta. Al comienzo se introduce el Léntulo en el conducto sin accionar el torno; después se lo hace marchar lentamente hasta cubrir sus paredes. A medida que el atacador se va retirando del conducto, se lo presiona suavemente contra las paredes. El obturador Léntulo se usa únicamente en conductos relativamente amplios, pues si no, podría romperse.

Asimismo, presenta el riesgo adicional de impulsar una cantidad apreciable de cemento a través del foramen apical, pues el obturador Léntulo lo proyecta hacia adelante. El autor no recomienda este método para revestir las paredes del conducto debido a la posibilidad de fractura del obturador y a su tendencia a impulsar el cemento y sobreobturar el conducto (15).

El cemento se remueve fácilmente del vidrio y de la espátula con alcohol o cloroformo (15).

AH 26

El AH 26 es una resina epóxica que contiene un endurecedor atóxico. El óxido de bismuto le confiere radiopacidad. Posee buenas propiedades adhesivas y se contrae muy poco durante el fraguado. Schroeder (16) ha demostrado que el AH 26 es bien tolerado por los tejidos periapicales, y que cuando es inyectado por vía subcutánea o intramuscular en la rata, se produce una inflamación local seguida de encapsulación; la inflamación desaparecía al cabo de varias semanas. El AH 26 endurece lentamente a temperatura del cuerpo, en un lapso de 36 a 48 horas, de modo que la restauración no debe colocarse antes de este tiempo, a menos que se ponga antes en la cámara pulpar una base de cemento de fosfato de zinc (16).

Diaket

Una resina polivinílica, el Diaket, introducida en Europa por Scheufefe en 1952 (17), ha sido divulgada por Stewart (18). Según Waechter (19), el Diaket es un ceto-complejo en el cual los agentes orgánicos reaccionan con las sales básicas u óxidos metálicos básicos. Consiste en un polvo fino, blanco puro, y un líquido viscoso color de miel. Por lo común se emplean dos gotas de líquido para una medida de polvo. De acuerdo con las indicaciones dadas para su empleo, si la entidad de polvo usada, ha sido muy pequeña, el material no endurece lo suficiente y la

radiopacidad será menor. El Diaket endurece rápidamente y fragua en unos 6 minutos en la loseta de vidrio, y aún más rápido en de conducto radicular. En un estudio comparativo Stewart (18) observó que el Diaket es "superior a otros selladores, por su resistencia a la tensión y a la permeabilidad" (18).

N 2

El N 2 y sus sustitutos RC2B son medicamentos y cementos para el conducto que contienen cantidades variables de plomo y de paraformaldehído, y los dos son objetables. El plomo es tóxico para el organismo, aun en dosis muy pequeñas y el paraformaldehído es muy irritante y destructor de los tejidos. El porcentaje de plomo contenido en el N 2 se ha comprobado que llega hasta un 26 por ciento, y el contenido en paraformaldehído ha variado entre 4,7 y 5,5 por ciento (18).

f. Técnica de la inyección para obturación de conductos

El conducto puede obturarse totalmente con cemento, sin emplear conos, o bien se obturan los 2 mm apicales con cemento y luego se insertan los conos para completar la obturación. La técnica consiste fundamentalmente en llenar el intermediario de la aguja con cemento y colocarlo en la jeringa, introducir la aguja en el conducto radicular hasta 2 mm antes del foramen apical, siguiendo la indicación del tope previamente colocado. Comprobar radiográficamente la posición de la aguja en el conducto e impulsar el cemento dando al mango de la jeringa un cuarto de giro. Introducir luego en el conducto un cono de gutapercha o de plata para completar la obturación, o bien seguir impulsando el cemento por etapas, según lo determinen las radiografías, hasta obturar completamente el conducto con el cemento (20).

g. Reacción a los materiales de obturación

La respuesta biológica de los tejidos a los cementos para conductos y a los materiales de obturación ha sido estudiada por muchos investigadores. Ningún cemento o material utilizado como medio de obturación radicular, es totalmente inocuo. Todos son irritantes en mayor o menor grado, y depende del método de estudio, del tejido en contacto con el implante, el animal utilizado y el lapso durante el cual el cemento o el material de obturación permanezca en contacto con el tejido en contacto con el implante, el animal utilizado y el lapso durante el cual el cemento o el material de obturación permanezca en contacto con el tejido. Los cementos del tipo de óxido de zinc-eugenol son irritantes, probablemente, debido a la presencia del eugenol; los cementos de resina epóxica, a causa del acelerador; la resina polivinílica, por la acetona; los cementos reabsorbibles, debido al yodoformo, etc. De los estudios realizados en animales se deduce que lo común, son bien toleradas cuando el exceso es pequeño, pero si es grande, el material actuará como un irritante (20).

3.1.2. Espacio periodontal

Comparación de la anchura periodontal en función y sin función de un hombre de 38 años

	Función intensa 2º. Premolar superior izquierdo	Función leve 1er premolar inferior izquierdo	Sin función 3er molar superior izquierdo
Ancho promedio del espacio periodontal en la entrada del alveolo	0.35 mm	0.14 mm	0.10 mm
Ancho promedio del espacio periodontal en el medio del alveolo	0.28 mm	0.10 mm	0.06 mm
Ancho promedio del espacio periodontal en el fondo del alveolo	0.30 mm	0.12 mm	0.06 mm

(21)

3.1.3. Ligamento periodontal

a. Concepto

El ligamento periodontal es uno de los tejidos que conforma el periodonto de soporte. Se le puede definir como una estructura conjuntiva, densamente fibrosa, celular y vascular que rodea la superficie radicular y la conecta con la cortical interna (pared de los alvéolos) del hueso alveolar. Se comunica hacia coronal con el tejido conectivo de la encía; hacia apical con el tejido pulpar; y lateralmente con los espacios medulares del hueso alveolar mediante conductos vasculares (22).

b. Embriogenesis del ligamento periodontal

El ligamento periodontal deriva del **saco** o **folículo dentario**, que es una cápsula conjuntiva que circunscribe al germen dentario.

Se han descrito tres zonas en la formación del ligamento periodontal:

- Una **zona externa** que contiene fibras vinculadas al hueso formativo.
- Una **zona interna** adyacente al cemento en formación.
- Una **zona intermedia** constituida por fibras sin curso definido, que separa las dos zonas anteriores (22).

c. Constitución microscópica normal

El ligamento periodontal está constituido por los siguientes elementos:

- Fibras
- Células
- Vasos sanguíneos
- Linfáticos, y
- Nervios (22)

c.1. Fibras

Las fibras del ligamento periodontal son de 3 clases: principales, accesorias y el plexo intermedio (22).

- **Fibras Principales**

Las fibras principales del ligamento periodontal son **haces de colágeno** de curso ondulado al corte longitudinal, cuyos extremos terminales se insertan en hueso y cemento, para constituir las **fibras de Sharpey** (22).

Las fibras principales del ligamento periodontal se organizan en básicamente en 5 grupos:

- Las fibras crestocementarias o crestales.
- Las fibras horizontales
- Las fibras oblicuas
- Las fibras periapicales
- Las fibras furcales (22)

- **Fibras crestocementarias**

Estas fibras se llaman también fibras crestales o crestalveolares, constituyen haces colágenos que se irradian desde la cresta alveolar al cemento radicular vecino, debajo del epitelio de unión. Su función es compensar la intrusión dentaria y el empuje lateral del diente (22).

- **Fibras horizontales**

Estas fibras se organizan en ángulo recto a la superficie cementaria, extendiéndose desde ésta al hueso. Su función es similar a la de las fibras crestales (22).

- **Fibras oblicuas**

Son las fibras más abundantes del ligamento periodontal. Se extienden desde el cemento al hueso en dirección apical. Resiste las fuerzas verticales y las transforman en tensión sobre el hueso alveolar (22).

- **Fibras apicales**

Estas fibras se organizan irregularmente en la zona periapical o se irradian desde el ápice hacia el hueso del fondo alveolar (22).

- **Fibras furcales**

Llamadas también fibras interradiculares; están presentes en las zonas de bi o trifurcación radicular de piezas dentarias posteriores (22).

- **Fibras Accesorias**

Las fibras accesorias o secundarias del ligamento periodontal son haces colágenos que se extienden en ángulos rectos o en torno a las fibras principales (22).

Las fibras accesorias del ligamento periodontal son:

- Las **fibras elásticas**, se ubican alrededor de los vasos.
- Las **fibras oxitalánicas**, que se disponen perivascularmente y se insertan en el cemento cervical de la raíz. Aumentan en las zonas de tensión y cicatrización.
- Las **fibras indiferentes**, que son microfibras colágenas de aspecto plexiforme (22).

- **Plexo Intermedio**

De existencia controversial, el plexo intermedio es una **red anastomosada** de fibras colágenas individuales entre el

cemento y el hueso. El plexo intermedio es aparente durante el desarrollo temprano de las fibras periodontales, pero desaparece cuando se establece la función oclusal. El plexo acomodaría la erupción del diente (23).

c.2. Células del ligamento periodontal

Las células de ligamento periodontal son:

- Fibroblastos
- Restos epiteliales de Malassez
- Otras células (23)

- **Fibroblastos**

Los fibroblastos constituyen las células más abundantes del ligamento periodontal. Sintetizan colágeno a partir de una molécula precursora denominada procolágena. Asimismo, fagocitan fibras colágenas viejas y las degradan mediante hidrólisis enzimática (23).

- **Restos epiteliales de Malassez**

Estos se disponen en grupos celulares o en cordones particularmente en las regiones apical o cervical de ligamento periodontal, más cerca del cemento. Derivan de la vaina radicular de Hertwig. Cuando se estimulan pueden generar quistes periapicales o laterales. Con la edad estos restos epiteliales, pueden degenerar, desaparecer o calcificarse para formar **cementículos** (23).

- **Otras células**

En el ligamento periodontal también pueden encontrarse:

- Células endoteliales
- Cementoblastos
- Osteoblastos
- Osteoclastos

- Macrófagos hísticos (22).

c.3. Vasos sanguíneos

Los vasos sanguíneos del ligamento periodontal derivan de tres fuentes:

- De los vasos apicales
- De las arterias interalveolares, que perforan la lámina dura y entran al ligamento periodontal.
- De los vasos gingivales (22).

El drenaje venoso se realiza al mismo tiempo que el aporte arterial. Las anastomosis arteriovenosas, se denominan **glomera** (22).

c.4. Linfáticos

Estos siguen el curso de los vasos sanguíneos, pasando sucesivamente hacia el ligamento periodontal, hueso alveolar, conducto dentario inferior o infraorbitario y ganglios submaxilares (22).

c.5. Nervios

Las fibras nerviosas del ligamento periodontal siguen el curso de los vasos sanguíneos. Son de dos clases: **sensoriales y propioceptivas** (22).

Las fibras sensoriales transmiten sensaciones de tacto, presión y dolor. Las fibras propioceptivas son responsables del sentido de localización (22).

Las terminaciones nerviosas son de 3 formas: **en boton, en ansa y anular** (22).

d. Funciones del ligamento periodontal

En realidad, el ligamento periodontal sirve de **pericemento** a la raíz dentaria, y de **periostio** al hueso alveolar.

El ligamento periodontal tiene cuatro funciones:

- Función física
- Función formativa
- Función nutritiva
- Función sensorial (22).

d.1. Función física

Esta función se concreta en los siguientes roles del ligamento periodontal:

- Transmite las fuerzas oclusales al hueso, transformando las presiones en tensiones.
- Mantiene el diente dentro de su alveolo, fuertemente insertado al cemento y al hueso alveolar.
- Mantiene la encía en relación apropiada con el diente.
- Resiste el efecto de las fuerzas oclusales (absorción de choque).
- Protege la neurovasculatura y los linfáticos de las fuerzas lesivas (22).

d.2. Función formativa

El ligamento periodontal al constituirse como periostio para hueso y cemento, sus células participan en la formación y resorción de estos tejidos.

En zonas de formación ósea predominan los osteoblastos, fibroblastos y cementoblastos con presencia de fosfatasa alcalina inespecífica. Estas zonas corresponden a áreas de tensión.

En zonas de resorción ósea se encuentran osteoclastos y cementoclastos en presencia de fosfatasa ácida inespecífica. Estas zonas corresponde a áreas de presión (22).

d.3. Función nutritiva

El ligamento periodontal suministra nutrientes al cemento, hueso y encía mediante vasos sanguíneos y aporta drenaje linfático (22).

d.4. Función sensorial

El ligamento periodontal proporciona **sensibilidad propioceptiva y táctil**, la cual detecta la localización de las fuerzas sobre los dientes y **controla la musculatura masticatoria** (22).

3.1.4. Hueso alveolar

a. Concepto

El hueso alveolar, llamado también, proceso alveolar, o apófisis alveolar, es la porción ósea de los maxilares que conforma los alvéolos, los tabiques y las tablas óseas. El hueso alveolar es la fracción ósea de los maxilares comprendida entre los ápices dentarios o fondos alveolares y las crestas óseas (24).

b. Macroanatomía

b.1. Alvéolos

Los alvéolos son cavidades óseas cónicas, simples o múltiples del proceso alveolar que alojan a las raíces de los dientes. Los alvéolos están tapizados interiormente por una delgada capa de tejido óseo compacto finamente cribada, llamada **lámina dura, cortical interna, lámina cribiforme o hueso fasciculado**. Esta última denominación responde a su contenido de fibras de Sharpey. La denominación de lámina cribiforme se debe a que ésta presenta diminutas perforaciones para los vasos sanguíneos, linfáticos, nervios y fibras de Sharpey (24).

b.2. Tabiques

Los tabiques alveolares son de dos clases:

- Los tabiques interalveolares
- Los tabiques intraalveolares.

Los **tabiques interalveolares** constituyen el hueso interdentario exclusivo o **septum**, es decir, la porción de hueso esponjoso limitado mesiodistalmente por las corticales internas de alvéolos contiguos de dientes diferentes, y vestibulo lingualmente por las tablas óseas. Si el septum es delgado puede constar sólo de una cortical interna o de dos adheridas entre sí, sin hueso esponjoso interpuesto. El hueso esponjoso, llamado también **hueso cancelar**, ocupa la parte central del tabique y está conformado por trabéculas entrecruzadas que circunscriben espacios medulares, cuyo tamaño disminuye progresivamente conforme se acercan a las corticales internas. El tabique generalmente es de forma piramidal de base apical llamada **sima**, y vértice cervical denominado **cresta alveolar** o **cima** donde confluyen las corticales internas. Los **tabiques intraalveolares** constituyen la porción ósea incluida entre las raíces de un mismo diente. Habitualmente son de menor tamaño que sus homólogos interdentarios. Se llaman también **interseptum**. Dependiendo de su grosor, pueden estar constituidos por hueso esponjoso central cubierto por hueso fasciculado o simplemente por una delgada cortical interna (24).

b.3. Tablas

Las tablas óseas constituyen básicamente las paredes vestibular, lingual o palatina de los alvéolos, que realmente constan de una superficie externa constituida por hueso muy compacto y una superficie interna por hueso fasciculado (24).

c. Criterios de valoración para cambios del septum

c.1. Pérdida ósea

- **Pérdida ósea leve:** corresponde a la pérdida parcial del septum que afecta el tercio cervical de este.
- **Pérdida ósea moderada:** pérdida septal parcial que afecta el tercio medio de dicha estructura.
- **Pérdida ósea severa:** corresponde a la pérdida ósea del septum que afecta el tercio apical de este (25).

c.2. Patrón óseo destructivo

- **Pérdida ósea horizontal:** es la pérdida ósea del septum cuya cima asume una dirección perpendicular a la superficie radicular.
- **Pérdida ósea angular o vertical:** dicese de la pérdida septal que asume una forma oblicua respecto a la superficie radicular del diente.
- **Pérdida ósea crateriforme:** es la resorción septal a manera de cráter, que a través de la radiografía se observa como una concavidad, por lo que se le llama también pérdida ósea arciforme.
- **Pérdida ósea irregular:** destrucción ósea no identificable con las formas antes expuestas, por tanto, su categorización correspondería a una forma atípica (25).

c.3. Estado de la cortical interna

- **Cortical continua:** corresponde a una lámina dura ininterrumpida que bordea la superficie radicular por fuera del espacio periodontal y que radiográficamente se observa como una línea radiopaca periradicular.

- **Cortical interna discontinua:** corresponde a una cortical interna interrumpida en algún segmento o punto de su trayecto.
- **Cortical interna engrosada:** cortical interna compatible con un notorio espesamiento de su estructura.
- **Cortical interna adelgazada:** se trata de una cortical interna, sensiblemente disminuida en su grosor (26).

c.4. Trabeculado óseo

- **Trabeculado regular:** se trata del hueso esponjoso del septum cuyos espacios medulares circunscritos o delimitados por las trabéculas tienen idéntico o similar tamaño.
- **Trabeculado irregular:** dicese del trabeculado que circunscribe espacios medulares de distinto tamaño.
- **Trabeculado denso:** este trabeculado está identificado con un hueso esponjoso cuyas trabéculas son muy gruesas y circunscriben espacios medulares muy pequeños o inexistente, dando al hueso un aspecto radiopaco.
- **Trabeculado rarefacto:** el trabeculado rarefacto es compatible con áreas de pérdida del hueso esponjoso, apareciendo en la radiografía como zonas radiolúcidas (26).

3.2. Análisis de antecedentes investigativos

- a. **Título:** Estatus periapical pre-operatorio y calidad de la obturación; factores asociados al resultado del tratamiento endodóntico primario. Universidad Nacional de Colombia. 2017

Autor: Delgado Rodríguez, Cindy Estefanía

Fuente:

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62366/TESIS%20CALIDAD%20DE%20LA%20OBTURACION%20ESTEFANIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Resumen: Introducción: El objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre la condición periapical previa y la calidad de la obturación endodóntica con el resultado final del tratamiento endodóntico primario. Métodos: Se realizó un estudio de cohorte retrospectiva con periodos de seguimiento mayores a un año. La presencia de patología periapical previa se determinó radiográficamente (lesión y sin lesión); la calidad de la obturación fue evaluada en homogeneidad, conicidad y extensión apical. La variable respuesta fue dicotomizada en éxito y fracaso analizado clínica y radiográficamente. Para establecer la asociación de las diferentes variables con el resultado se realizó un análisis univariado y bivariado, se aplicó una prueba Kruskal Wallis. Un modelo lineal generalizado mixto estableció la correlación existente entre raíces de un mismo individuo, el desenlace y las variables explicativas. Resultados: Se evaluaron 349 raíces con tratamiento endodóntico primario (153 pacientes). Se registró una tasa de fracaso del 13,18%. Una mala calidad de la obturación se observó en 8,3% de las raíces. La presencia de lesión preoperatoria no generó asociación al riesgo (OR: 1,02; $p= 1.0$). La Calidad de la obturación inadecuada presentó una asociación al fracaso (OR: 6.5, $p=0$): homogeneidad (OR: 2,32; $p= 0.0181$), conicidad (OR: 5,8; $p= 0.0$) y extensión (OR: 3,41) $p= 0.0$. Conclusiones: Se encontró una asociación significativa entre una inadecuada calidad de la obturación endodóntica y fracaso del

tratamiento endodóntico primario. La longitud de obturación corta registró mayor asociación al fracaso. La presencia de patología periapical previa no presentó predicción significativa para el resultado del tratamiento (27).

- b. Título:** Evaluación de la calidad de obturación de los conductos radiculares realizados por los alumnos de pregrado de la carrera de Odontología de una Universidad Privada de Lima – Perú, en el año 2013

Autor: La Rocca Chiape, Flavia

Fuente:

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/322244/Larocca_CF.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Resumen: Objetivo: Evaluar la calidad de la obturación de conductos radiculares realizados por alumnos de pre grado de la escuela de odontología de una universidad privada de Lima, durante el periodo 2011-2013. Métodos: Se realizó una recopilación de todas las radiografías periapicales de pacientes con tratamientos de conductos realizados por los alumnos de pre grado según los criterios de selección establecidos. La muestra fue de 501 conductos radiculares evaluados radiográficamente. Se evaluó la calidad de la obturación a partir de los criterios propuestos por Barrieshi-Nusair que mide la longitud y densidad de la obturación y otras variables como la ubicación del diente, el género de los estudiantes, la clínica cursada y los errores más frecuentes durante el tratamiento endodóntico. Se realizó la prueba de Chi cuadrado para establecer las asociaciones de las variables de estudio. Resultados: En cuanto a la calidad, se encontró que un 62.67% de los conductos presentaron una calidad aceptable. Un 79.44% de los conductos evaluados tuvieron una longitud de obturación aceptable y un 74.45% una densidad aceptable. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la ubicación de la pieza con la longitud de la obturación ($p=0,005$), y la densidad de la obturación ($p=0,005$). También se encontró asociación entre la clínica cursada con la longitud de la obturación ($p=0,019$) y la densidad de la obturación ($p=0,021$). No hubo asociación

entre el género del alumno con la densidad de la obturación ($p=0,347$) y la longitud de la obturación ($p=0,269$). Se encontró un bajo porcentaje de errores (4%) en los tratamientos realizados. Conclusiones: La longitud y densidad de la obturación fue aceptable en la mayoría de los casos. Se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre la ubicación de la pieza y la clínica cursada en relación a longitud y densidad de la obturación de los estudiantes (28).

- c. Título:** Reparación ósea radiográfica de lesiones periapicales post tratamiento endodóntico en dientes tratados en pre y postgrado entre los años 2010 a 2014, Santiago de Chile, 2017

Autoras: Valentina Casanova Feliú, Paola Alejandra Oyarzun Irigoyen.

Fuente:

http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/6109/a121645_Casanova_V_Reparacion_osea_radiografica_de_lesiones_2017_Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Resumen: En base a los resultados obtenidos en esta investigación se puede concluir que, el éxito a largo plazo de un tratamiento endodóntico en dientes anteriores y premolares con lesión periapical depende tanto de un correcto tratamiento endodóntico como de una correcta rehabilitación, dado que se consideran factores co-dependientes, de tal manera que si uno de esta falla, se pierde el equilibrio, lo que puede llevar a una falla del tratamiento final. Se hace necesario que el tratante logre motivar al paciente para realizar un control anual de cualquier tratamiento dental que éste reciba, y no solo acudir cuando presente dolor. Es también importante actualizar los datos de los pacientes en cada cita. Finalmente, y en base a la bibliografía y los resultados obtenidos, no se puede aseverar que la experiencia del operador es un factor irrelevante en el éxito del tratamiento endodóntico. Sin embargo, se puede concluir que es muy importante realizar un buen diagnóstico, correcto procedimiento endodóntico y posterior restauración coronal, para asegurar y mantener la salud periapical de la pieza a tratar. Dado la baja

conurrencia de los pacientes y posterior muestra de este estudio, no se puede comprobar la hipótesis inicial (29).

- d. Título:** Frecuencia de periodontitis apical en tratamientos endodónticos de pregrado. Santiago dic. 2011

Autores: León P, Ilabaca MJ, Alcota M, González FE.

Fuente:

[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072011000300009&lng=es.](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072011000300009&lng=es)

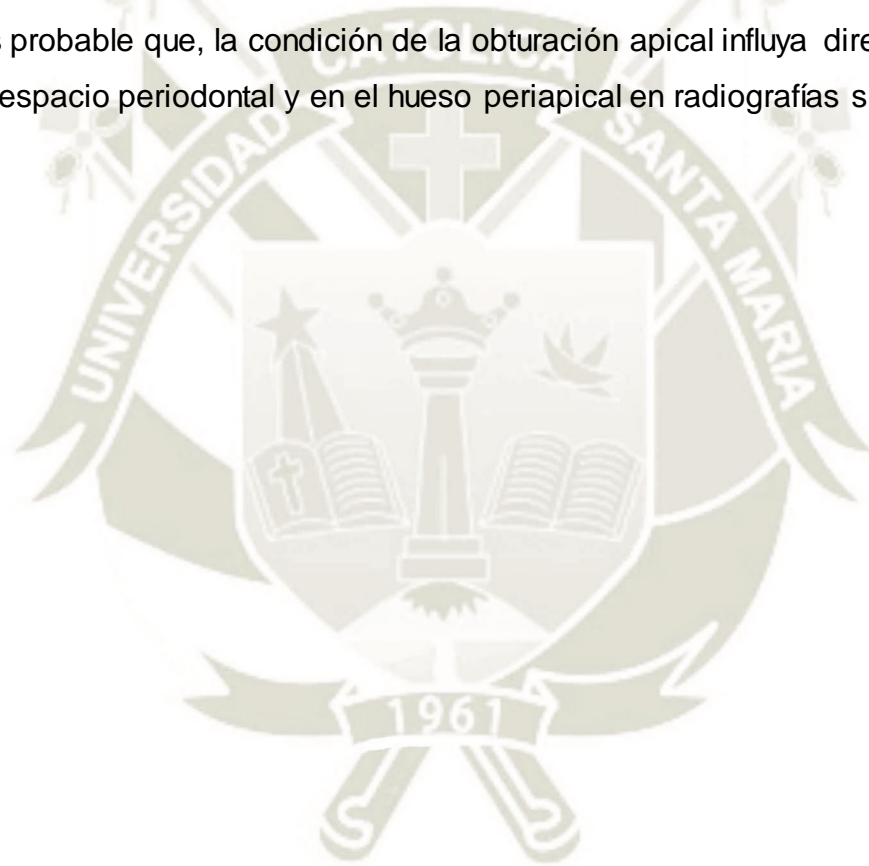
Resumen: La periodontitis apical es una enfermedad de los tejidos periapicales de etiología bacteriana. Su tratamiento requiere erradicar los microorganismos del conducto radicular y obturarlo para lograr la reparación posterior. El objetivo de éste trabajo fue determinar la frecuencia de periodontitis apical en la población que asiste a la clínica de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile y su relación con diferentes variables: diagnóstico específico, edad, sexo, agudas vs. crónicas, éxito/fracaso del tratamiento y rehabilitación post-tratamiento. Se recolectó información de 292 dientes de pacientes tratados en dicha clínica, analizándose la información de aquellos con dientes diagnosticados con algún tipo de periodontitis apical clasificándolo según la nueva nomenclatura de la asociación de endodoncia americana. La frecuencia de periodontitis apical fue de un 36.7% (92 pacientes), de los cuales un 77.8% presentaron patologías de tipo crónicas. Un 75% de los pacientes pertenecieron al sexo femenino y la 5ta década representó un 34.8% de los pacientes. El 100% de los pacientes que acudieron a control presentó éxito en sus tratamientos según variables clínico-radiográficas, mientras que la restauración más frecuente post-tratamiento fue la resina compuesta (52.4%). Dado el pequeño número de pacientes que concurrieron a la citación de control para determinar el éxito del tratamiento, esta variable debe ser considerada como preliminar. Nuestros resultados mostraron que la

condición más frecuente fue la periodontitis apical de tipo crónica, afectando más a mujeres y a la 5ta década (30).

4. HIPÓTESIS

Dado que, la evidencia de una obturación endodóntica exitosa o fallida, estriba en la naturaleza de la respuesta del hueso periapical y del ligamento periodontal, sea esta productiva o improductiva:

Es probable que, la condición de la obturación apical influya directamente en el espacio periodontal y en el hueso periapical en radiografías similares.





CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

1.1.1. Especificación de la técnica

Se empleó la técnica de observación RADIOGRÁFICA PERIAPICAL, para recoger información de las tres variables: condición de la obturación apical de conductos radiculares, espacio periodontal y hueso periapical.

1.1.2. Esquematzación

VARIABLES	TÉCNICA
Condición de la obturación apical de conductos radiculares	Observación radiográfica periapical
Espacio periodontal	
Hueso periapical	

1.1.3. Descripción de la técnica

La observación radiográfica comprendió la inspección sistemática y ordenada de cada variable a través de sus indicadores, y de corresponder, por medio de sus indicadores.

Así la condición de la obturación apical implicó las características de ésta, en tanto se vea correcta, corta o sobreobturada, respecto de la constricción apical o límite cemento dentina conducto (CDC).

El espacio periodontal fue evaluado, si éste se muestra conservado, adelgazado, ensanchado o inexistente.

El hueso periapical comprendió el estudio de la cortical interna, en tanto continúa, discontinúa, adelgazada, engrosada o ausente, y del trabeculado, en tanto regular, irregular, denso o rarefacto.

1.2. Instrumentos

a. Instrumento Documental

a.1. Especificación

Se utilizó un instrumento documental de tipo estructurado, denominado, FICHA DE REGISTRO, organizado en base a las variables sus indicadores.

a.2. Estructura del instrumento

VARIABLES	EJES	INDICADORES	EJES
Condición de la obturación apical de conductos radiculares	1	<ul style="list-style-type: none"> • Correcta • Corta • Sobreobturada 	1.1 1.2 1.3
Espacio periodontal	2	<ul style="list-style-type: none"> • Conservado • Adelgazado • Engrosado • Inexistente 	2.1 2.2 2.3 2.4
Hueso periapical	3	<ul style="list-style-type: none"> • Cortical interna • Trabeculado 	3.1 3.2

a.3. Modelo del instrumento:

El prototipo del instrumento figura en los anexos.

b. Instrumentos mecánicos

- Computadora y accesorios
- Cámara digital

1.3. Materiales de verificación

- Útiles de escritorio
- Radiografías periapicales

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

a. Ámbito general

Ciudad de Andahuaylas.

b. Ámbito específico

Consulta Privada.

2.2. Ubicación temporal

La investigación se fue los meses de octubre y noviembre del año 2020.

2.3. Unidades de estudio

a. Unidades de análisis

Radiografías periapicales.

b. Alternativa de diseño

Grupos

c. Identificación de los grupos

GA: Obturaciones correctas

GB: Obturaciones cortas

Gc: Sobreobturadas

d. Control de los grupos

d.1. Criterios de inclusión

- Radiografías periapicales de dientes unirradiculares
- El tiempo de realizado el tratamiento que oscile entre 1 y 2 años
- Radiografías periapicales en buen estado
- Radiografías periapicales debidamente contrastadas
- Radiografías, correctamente tomadas

d.2. Criterios de exclusión

- Radiografías periapicales incorrectamente tomadas y reveladas
- Radiografías periapicales escorzadas
- Radiografías periapicales elongadas
- Radiografías periapicales con sobreposiciones y artefactos
- Radiografías en mal estado

e. Cuantificación de los grupos

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot P(1 - P)}{i^2}$$

Datos:

- n = Número de radiografías periapicales
- Z_{α} = Desviación normal estandarizada de α
 Z_{α} : 1.96
- P = Valor de la proporción esperada
 P : 0.40
- i = Precisión con la que se desea estimar la proporción

$$i = \frac{W}{2} = \frac{0.25}{2} = 0.125$$

- W = Amplitud total del intervalo de confianza
 $W = 0.25$

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.40)(1 - 0.40)}{(0.125)^2} = \frac{(3.8416)(0.40)(0.6)}{0.015625}$$

$$n = \frac{0.921984}{0.015625} = 59 \rightarrow \text{se tomarán 60 dientes distribuidos en 20 por grupo}$$

f. Formalización de los grupos

GRUPOS	Nº
Obturaciones correctas	20
Obturaciones cortas	20
Sobreobturadas	20

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- Acceso a las radiografías periapicales
- Formalización de las radiografías
- Selección de las radiografías
- Prueba piloto
- Administración del instrumento

3.2. Recursos

a. Recursos humanos

a.1. Investigadora : C.D. Carla Laura Retamozo Moreno

a.2. Asesor : Dr. Javier Valero Quispe

b. Recursos físicos

Ambiente e infraestructura de la Consulta Privada.

c. Recursos económicos

Auto-ofertados por la investigadora

d. Recursos Institucionales

Universidad Católica de Santa María.

3.3. Prueba piloto

a. Tipo de prueba

Incluyente.

b. Muestra piloto

5% del total.

c. Recolección Piloto

Administración provisional de los instrumentos a la muestra piloto.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento de los datos

a. Tipo de procesamiento

Manual y computarizado (SPSS Versión N° 23).

b. Operaciones del procesamiento

b.1. Clasificación:

La información obtenida a través de la aplicación de los instrumentos, fue ordenada en una Matriz de Sistematización.

b.2. Codificación:

Dígita.

b.3. Conteo:

Matrices de recuento.

b.4. Tabulación:

Se empleó tablas de doble entrada.

b.5. Graficación:

Se utilizaron gráficas de barras

4.2. Plan de análisis de datos

a. Tipo:

Cuantitativo, categórico, trivariado.

b. Tratamiento Estadístico

VARIABLES	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	PRUEBA
Condición de la obturación apical	Cualitativa	Nominal	Frecuencias absolutas Frecuencias porcentuales	X ² de independencia
Espacio periodontal				
Hueso periapical				



CAPÍTULO III: RESULTADOS

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

TABLA N° 1

Condición de la obturación apical de conductos radiculares según pieza dentaria

CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN	PIEZA DENTARIA																TOTAL	
	12		22		32		33		34		42		43		44			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Correcta	6	30.00	4	20.00	2	10.00	4	20.00	1	5.00			2	10.00	1	5.00	20	100.00
Corta	5	25.00	6	30.00	1	5.00	3	15.00	2	10.00	1	5.00	2	10.00			20	100.00
Sobreobturada	3	15.00	6	30.00	1	5.00	1	5.00	4	20.00	1	5.00	3	15.00	1	5.00	20	100.00

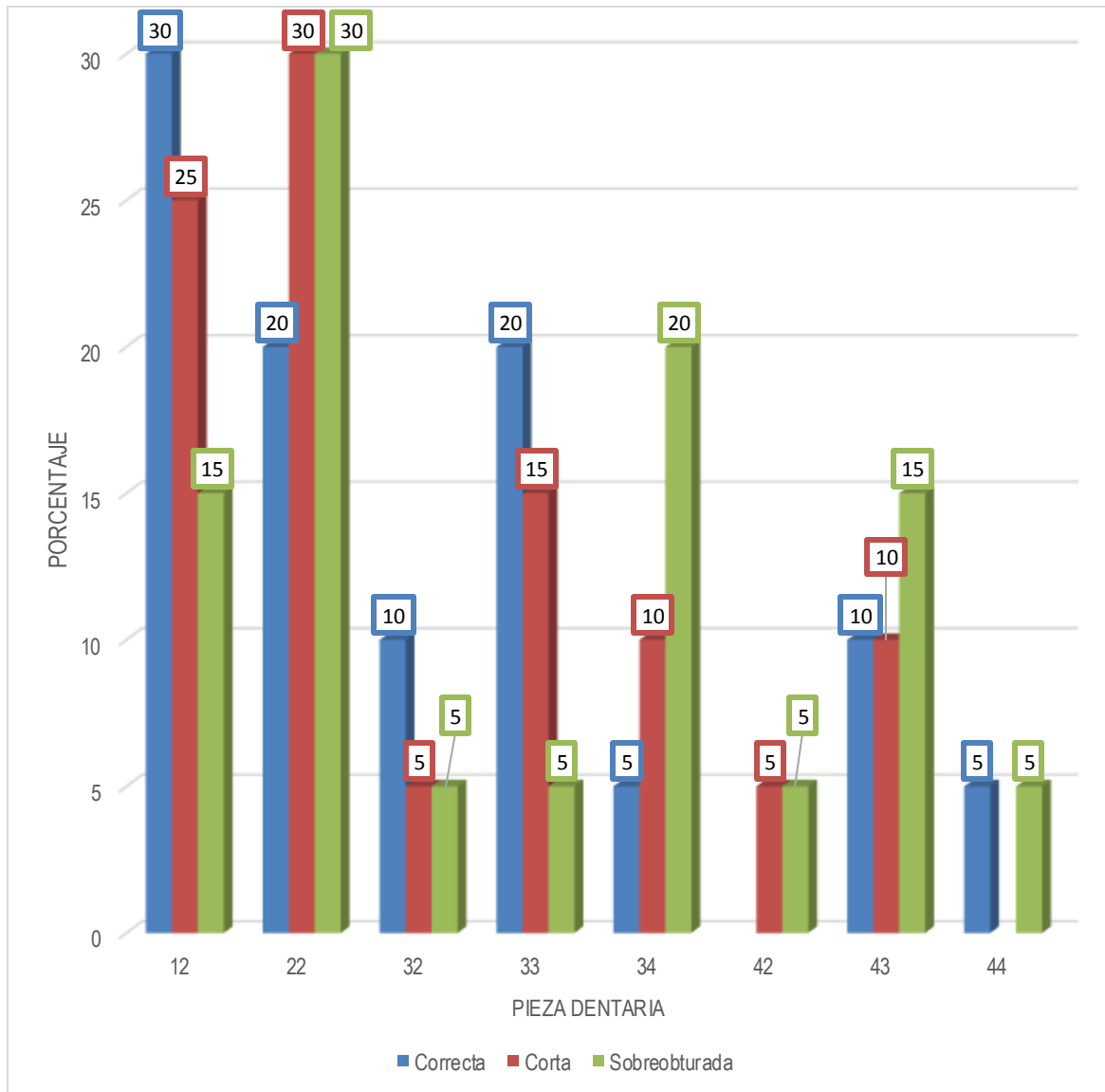
Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

La obturación apical correcta predominó en el diente 12 con el 30%, y fue menos frecuente en las piezas dentarias 34 y 44, con el 5%, en cada una la obturación corta predominó en la pieza 22 con el 30%; y fue menos prevalente en los dientes 32 y 42, con el 5%.

La sobreobturación fue más frecuente en la pieza 22, el 30%, y menos prevalente en las piezas 32, 33, 42 y 44, con el 5%, en cada una.

GRÁFICO N° 1

Condición de la obturación apical de conductos radiculares según pieza dentaria



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 2

Condición del espacio periodontal apical en dientes unirradiculares con obturación correcta

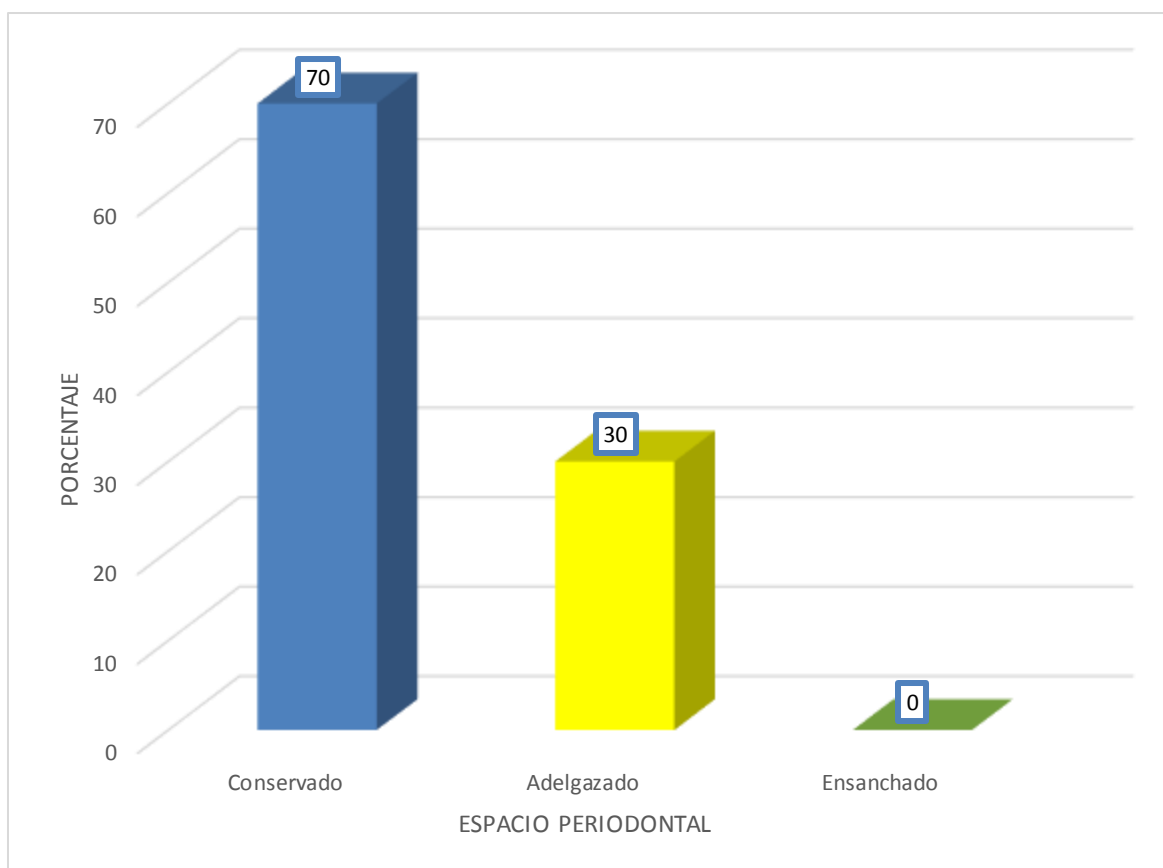
ESPACIO PERIODONTAL	N°	%
Conservado	14	70.00
Adelgazado	6	30.00
Ensanchado	0	0.00
TOTAL	20	100.00

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

En dientes unirradiculares con obturación correcta, predominó el espacio periodontal conservado con el 70%; seguido por el adelgazamiento de esta estructura, con el 30%.

GRÁFICO N° 2

Condición del espacio periodontal apical en dientes unirradiculares con obturación correcta



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 3

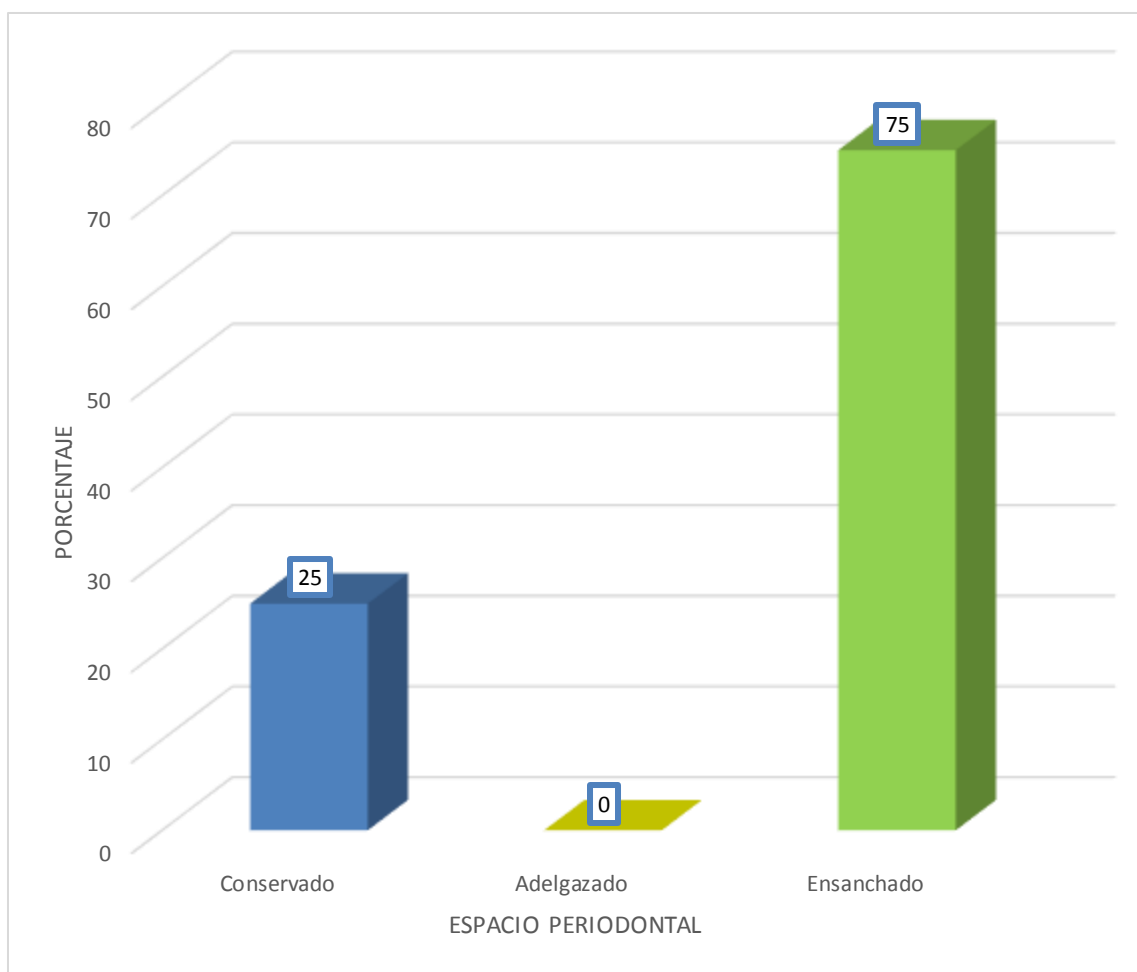
Condición del espacio periodontal apical en dientes unirradiculares con obturación corta

ESPACIO PERIODONTAL	Nº	%
Conservado	5	25.00
Adelgazado	0	0.00
Ensanchado	15	75.00
TOTAL	20	100.00

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

En dientes unirradiculares con obturación corta, predominó el espacio periodontal ensanchado, con el 75%; seguido por la conservación de este componente, con el 25%.

GRÁFICO N° 3
Condición del espacio periodontal apical en dientes unirradiculares con obturación corta



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

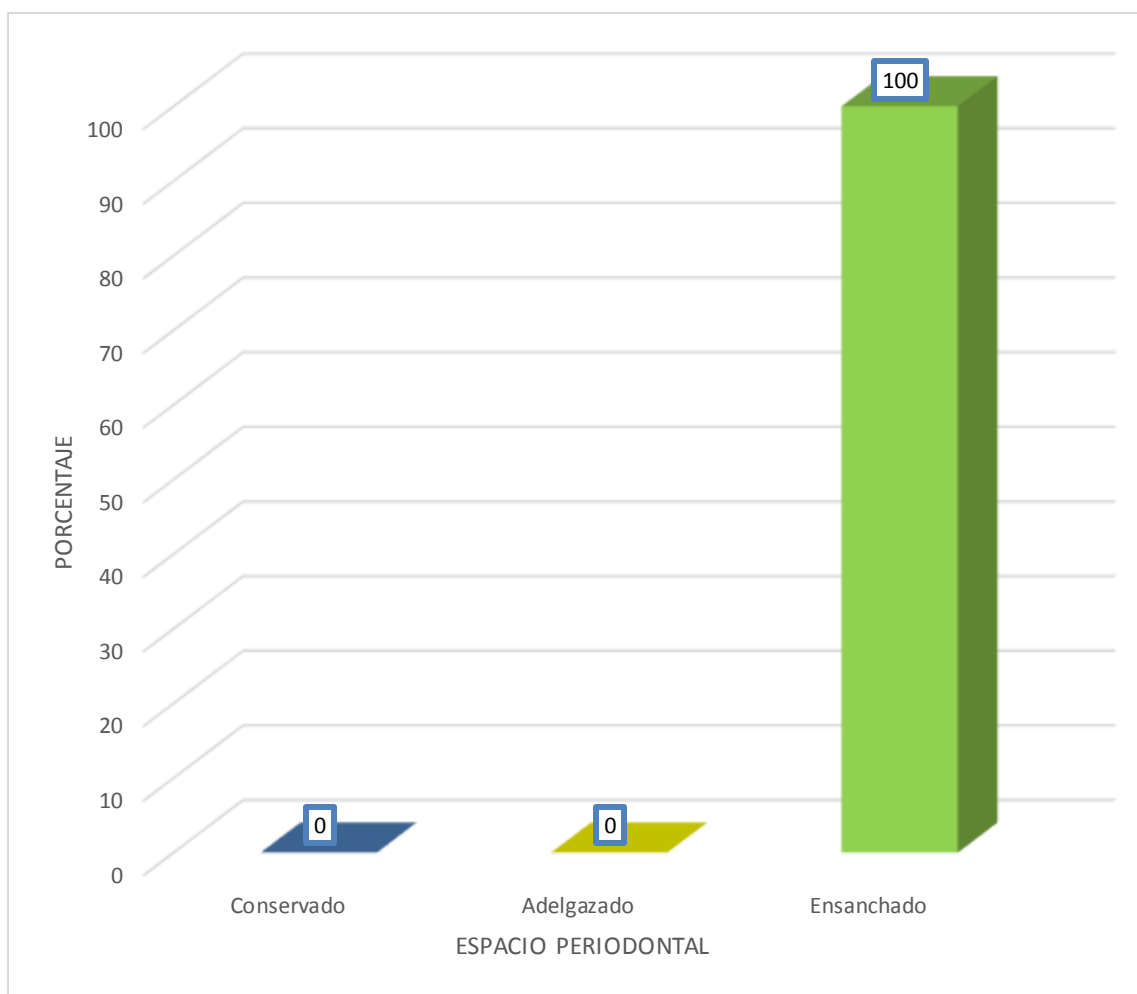
TABLA N° 4
**Condición del espacio periodontal apical en dientes unirradiculares con
sobreobturación**

ESPACIO PERIODONTAL	N°	%
Conservado	0	0.00
Adelgazado	0	0.00
Ensanchado	20	100.00
TOTAL	20	100.00

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

En dientes unirradiculares con sobreobturación apical, se dio de manera exclusiva el espacio periodontal ensanchado, con el 100%.

GRÁFICO N° 4
**Condición del espacio periodontal apical en dientes unirradiculares con
sobreobturación**



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA Nº 5

**Influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares
en el espacio periodontal**

CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN	ESPACIO PERIODONTAL						TOTAL	
	Conservado		Adelgazado		Ensanchado			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Correcta	14	70.00	6	30.00			20	100.00
Corta	5	25.00			15	75.00	20	100.00
Sobreobturada					20	100.00	20	100.00

$X^2: 46.47 > VC: 9.49$

HA: $X \rightarrow Y$

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

La obturación apical correcta influyó mayormente en la conservación del espacio periodontal, con el 70%, y menormente en su adelgazamiento, con el 30%.

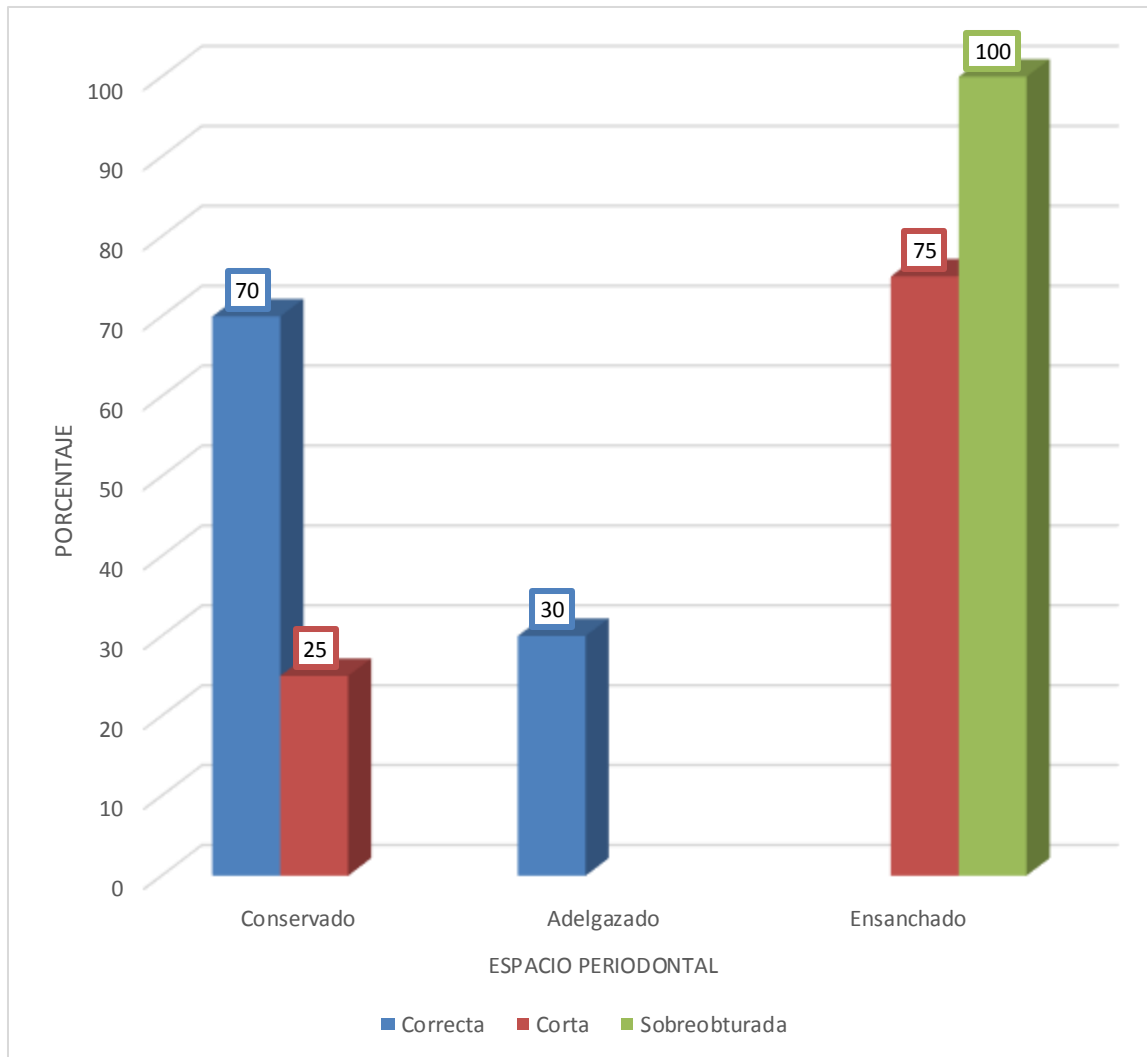
La obturación corta generó mayormente un ensanchamiento del espacio periodontal, con el 75%, y en menor frecuencia conservación de dicha estructura con el 25%.

La sobreobturación apical produjo exclusivamente ensanchamiento del espacio periodontal apical, con el 100%.

Según la prueba X^2 de independencia, existe relación estadística significativa entre la condición de la obturación apical y el espacio periodontal.

GRÁFICO N° 5

Influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares en el espacio periodontal



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 6

Variaciones de la cortical interna en dientes unirradiculares con obturación correcta

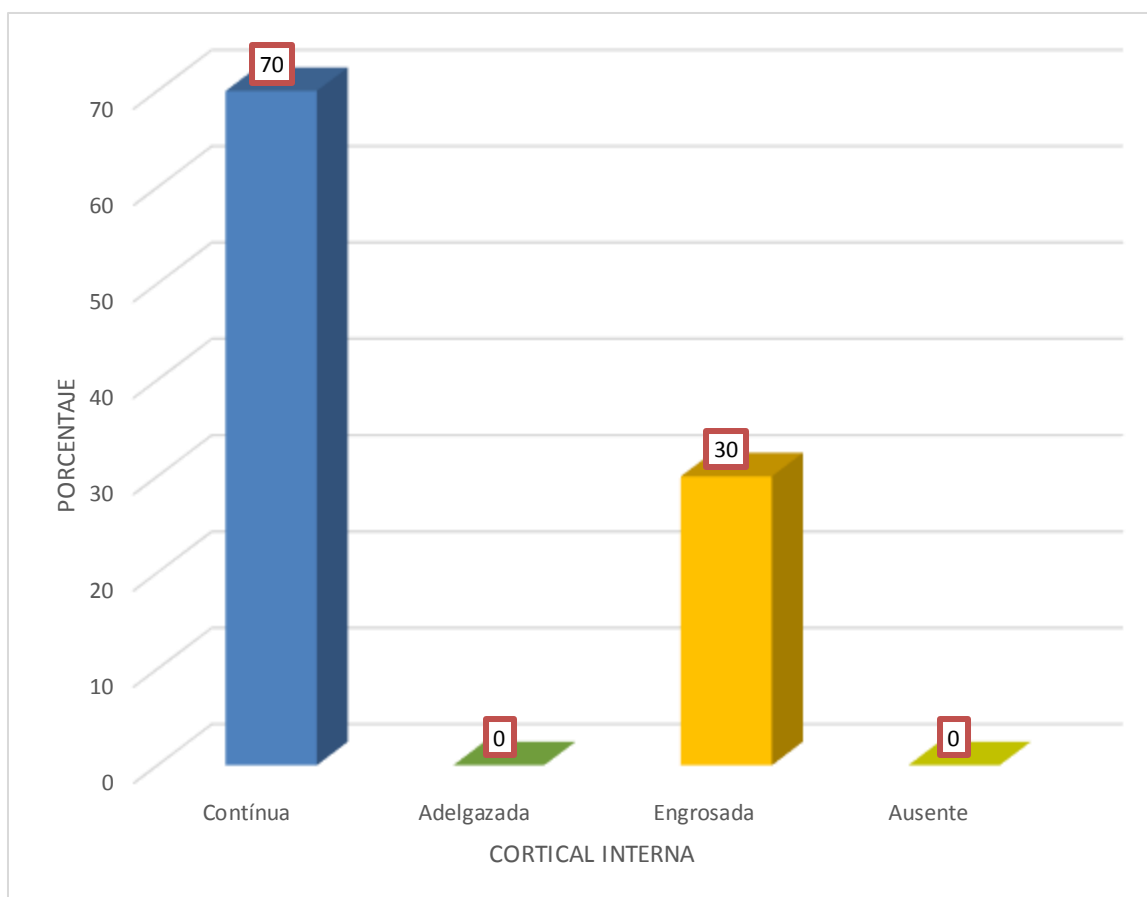
CORTICAL INTERNA	N°	%
Continúa	14	70.00
Adelgazada	0	0.00
Engrosada	6	30.00
Ausente	0	0.00
TOTAL	20	100.00

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

En dientes unirradiculares con obturación correcta, predominó la cortical interna continúa, con el 70%; seguido por el adelgazamiento de esta estructura con el 30%.

GRÁFICO N° 6

Variaciones de la cortical interna en dientes unirradiculares con obturación correcta



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 7

Variaciones de la cortical interna en dientes unirradiculares con obturación
corta

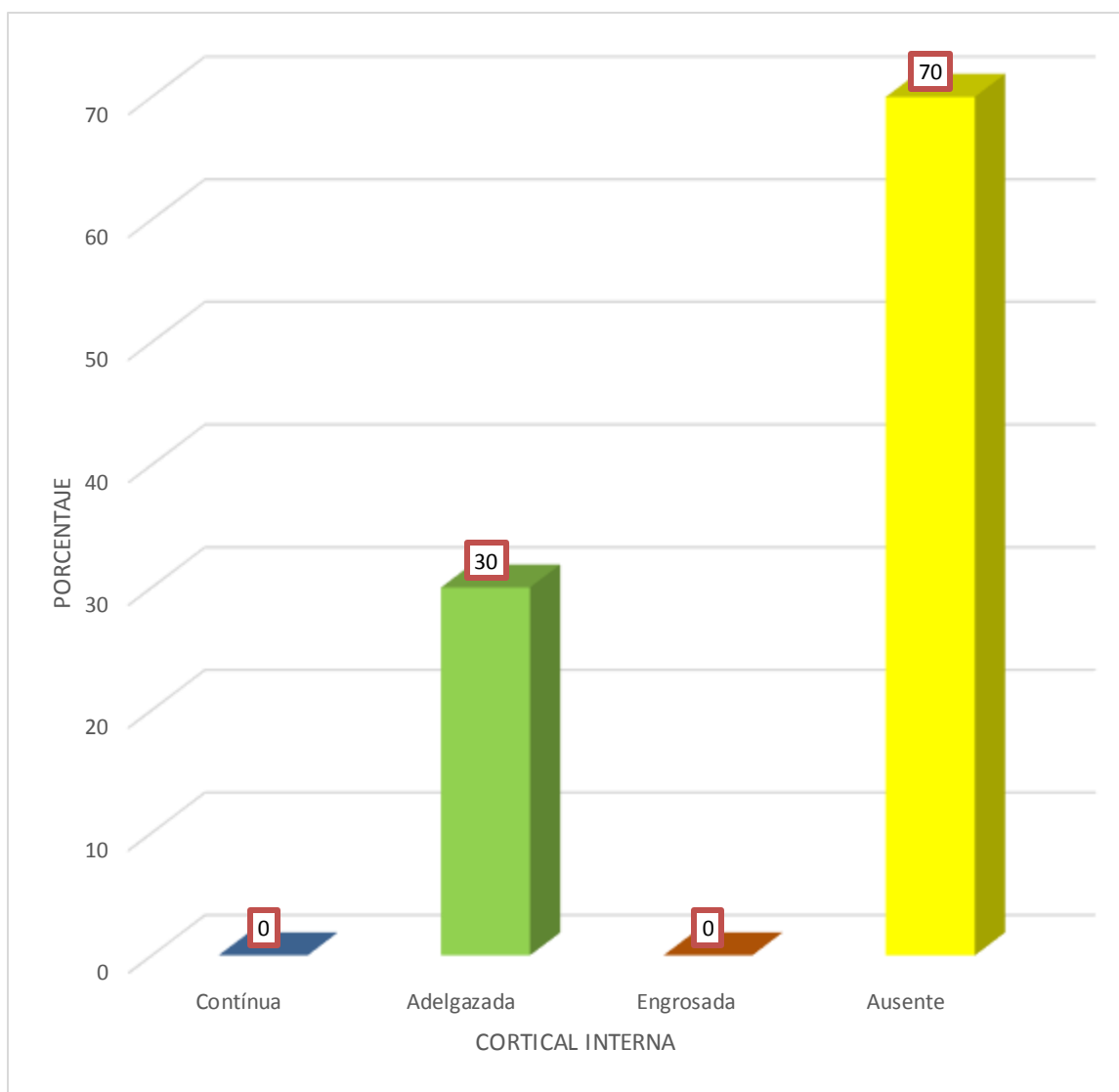
CORTICAL INTERNA	N°	%
Continúa	0	0.00
Adelgazada	6	30.00
Engrosada	0	0.00
Ausente	14	70.00
TOTAL	20	100.00

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

En dientes unirradiculares con obturación correcta, predominó la cortical interna continúa, con el 70%; seguido por el adelgazamiento de esta estructura con el 30%.

GRÁFICO N° 7

Variaciones de la cortical interna en dientes unirradiculares con obturación corta



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 8

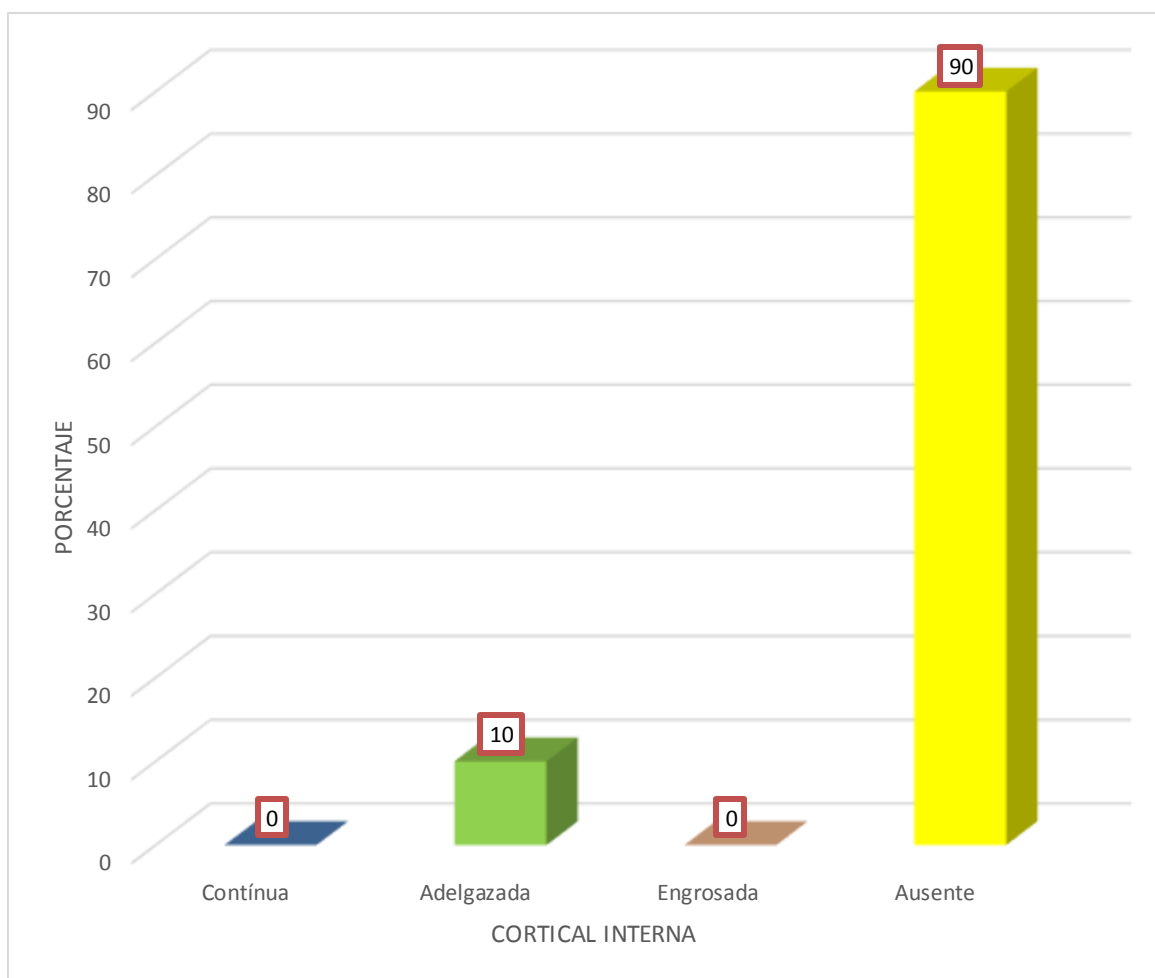
**Variaciones de la cortical interna en dientes unirradiculares con
sobreobtusión**

CORTICAL INTERNA	Nº	%
Continúa	0	0.00
Adelgazada	2	10.00
Engrosada	0	0.00
Ausente	18	90.00
TOTAL	20	100.00

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

En dientes unirradiculares con sobreobtusión endodóntica, predominó la ausencia de la cortical interna con el 90%; seguido por adelgazamiento de esta estructura, con el 10%.

GRÁFICO N° 8
**Variaciones de la cortical interna en dientes unirradiculares con
sobreobturación**



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 9

**Influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares
en la cortical interna periapical**

CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN	CORTICAL INTERNA								TOTAL	
	Contínua		Adelgazada		Engrosada		Ausente			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Correcta	14	70.00			6	30.00			20	100.00
Corta			6	30.00			14	70.00	20	100.00
Sobreobturada			2	10.00			18	90.00	20	100.00

$X^2: 131.56 > VC: 12.59$

HA: $X \rightarrow Y$

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

La obturación correcta generó mayormente una cortical interna contínua, con el 70%, menormente una cortical engrosada, con el 30%.

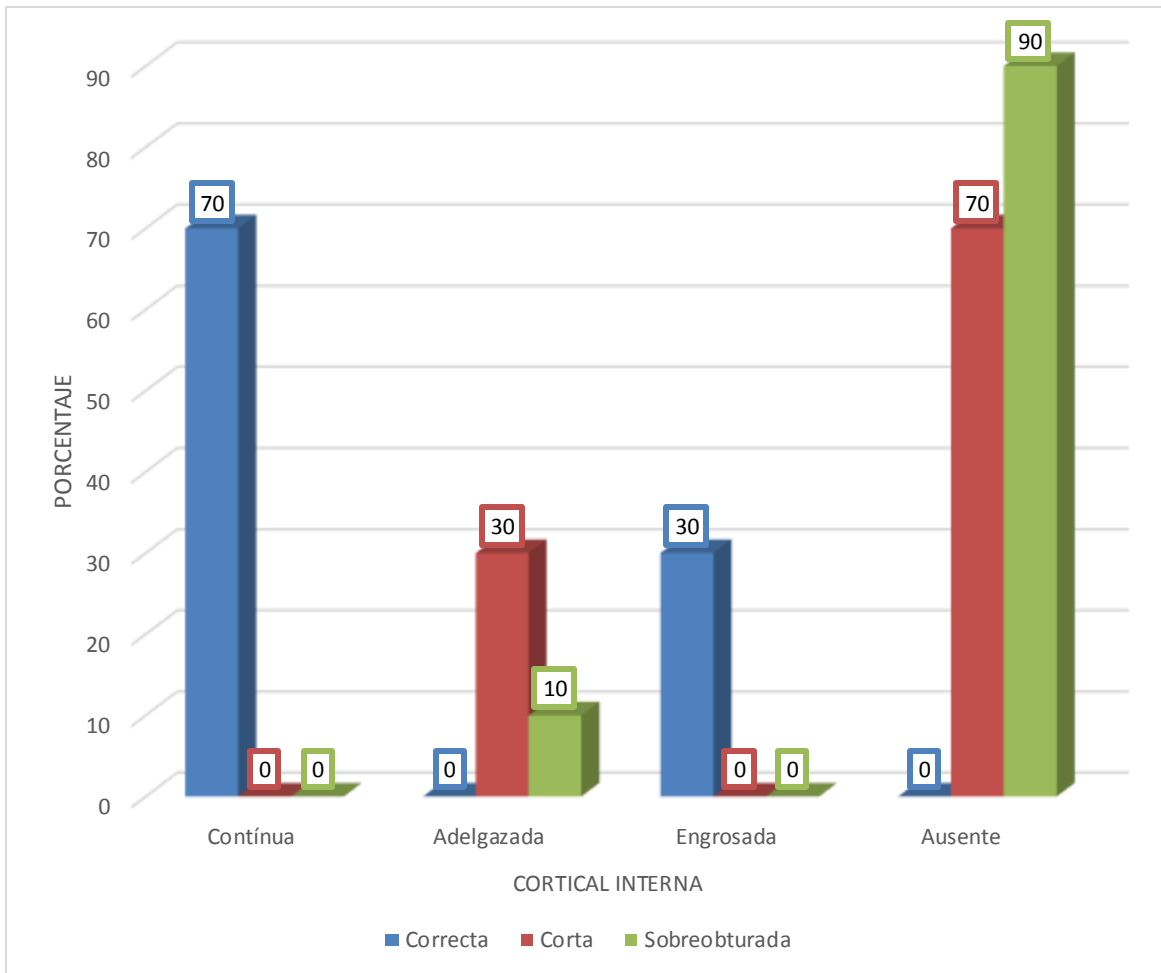
La obturación corta coexistió mayormente con ausencia de la cortical interna en el 70%, y menormente, con adelgazamiento de esta estructura, con el 30%.

La sobreobturación se asoció mayormente a ausencia de la cortical interna apical, con el 90%, y menormente adelgazamiento de este componente, con el 10%.

Según la prueba X^2 , existe relación estadística significativa entre la condición de la obturación apical y la cortical interna del hueso periapical.

GRÁFICO Nº 9

Influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares en la cortical interna periapical



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 10

Trabeculado alveolar en dientes unirradiculares con obturación correcta

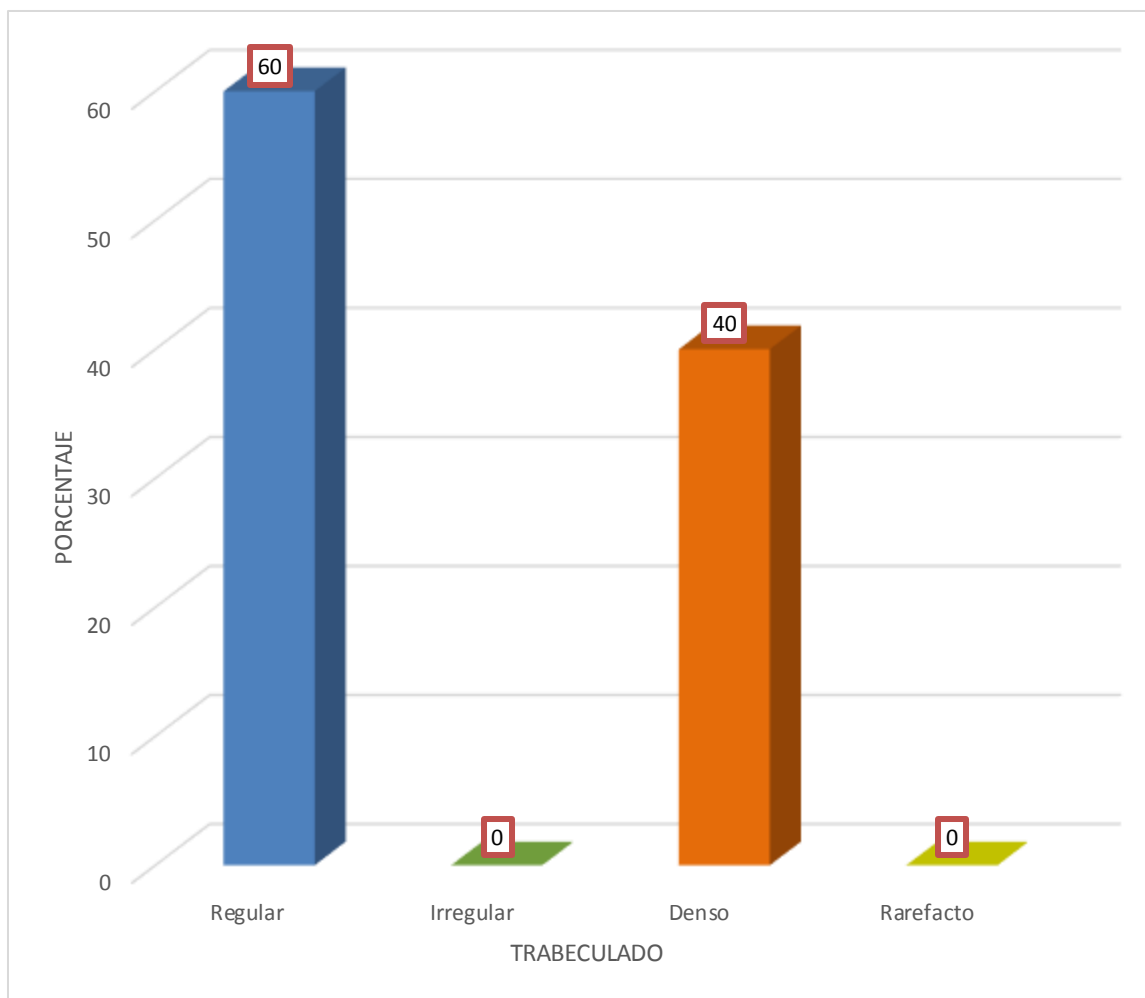
TRABECULADO	N°	%
Regular	12	60.00
Irregular	0	0.00
Denso	8	40.00
Rarefacto	0	0.00
TOTAL	20	100.00

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

En dientes unirradiculares con obturación endodóntica correcta, predominó el trabeculado regular con el 60%, seguido por la densificación de este componente, con el 40%.

GRÁFICO N° 10

Trabeculado alveolar en dientes unirradiculares con obturación correcta



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 11

Trabeculado alveolar en dientes unirradiculares con obturación corta

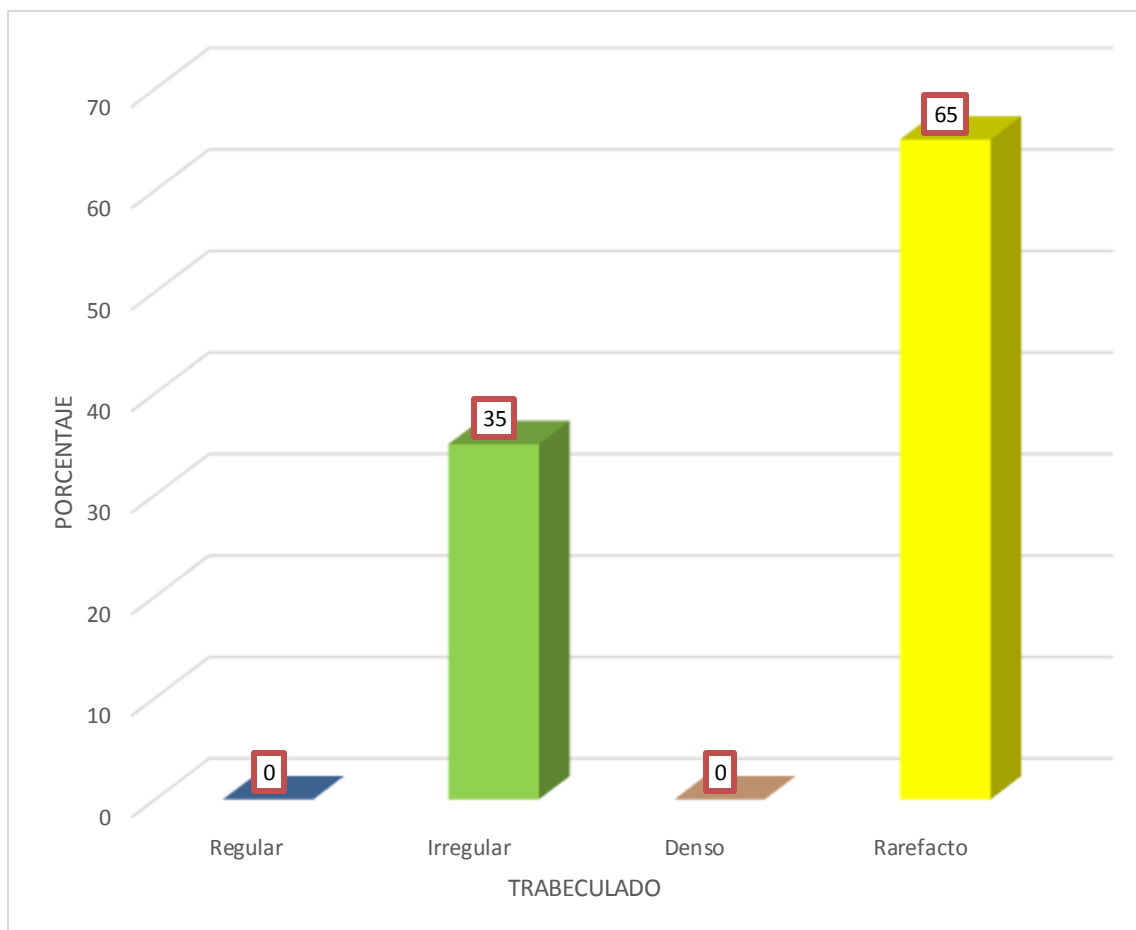
TRABECULADO	N°	%
Regular	0	0.00
Irregular	7	35.00
Denso	0	0.00
Rarefacto	13	65.00
TOTAL	20	100.00

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

En dientes unirradiculares con obturación endodóntica corta, predominó el tratamiento rarefacto, con el 65%; seguido, por el trabeculado irregular, con el 35%.

GRÁFICO N° 11

Trabeculado alveolar en dientes unirradiculares con obturación corta



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 12

Trabeculado alveolar en dientes unirradiculares con sobreobturación

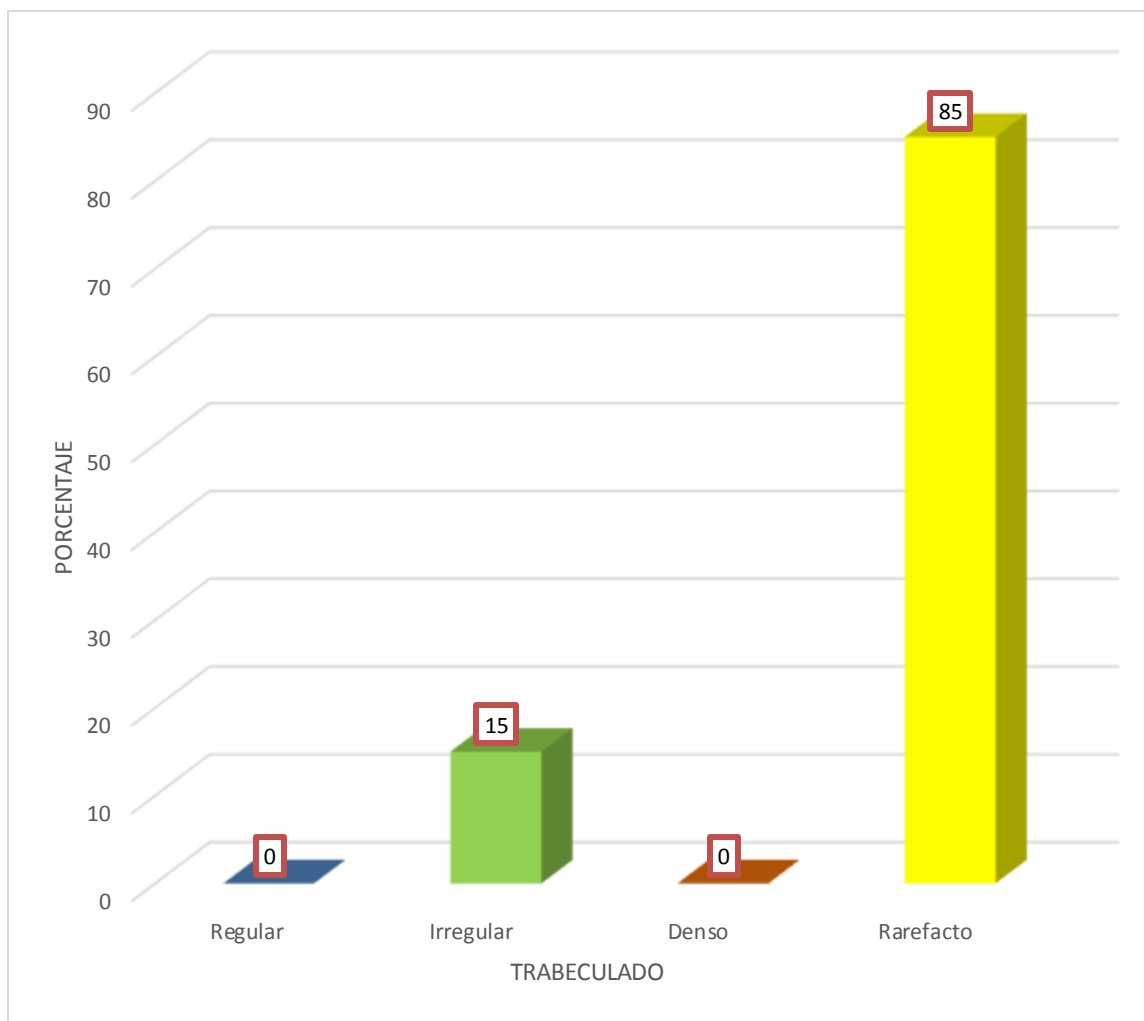
TRABECULADO	N°	%
Regular	0	0.00
Irregular	3	15.00
Denso	0	0.00
Rarefacto	17	85.00
TOTAL	20	100.00

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

En dientes con sobreobturación endodóntica, predominó el trabeculado rarefacto con el 85%; seguido, por la irregularidad de este reparo, con el 15%.

GRÁFICO N° 12

Trabeculado alveolar en dientes unirradiculares con sobreobtusión



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 13

**Influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares
en el trabeculado alveolar**

CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN	TRABECULADO ALVEOLAR								TOTAL	
	Regular		Irregular		Denso		Rarefacto			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Correcta	12	60.00			8	40.00			20	100.00
Corta			7	35.00			13	65.00	20	100.00
Sobreobturada			3	15.00			17	85.00	20	100.00

X²: 47.19 > VC: 12.59

HA: X → Y

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

La obturación apical correcta influyó mayormente en un trabeculado regular con el 60%, y menormente con un trabeculado denso, con el 40%.

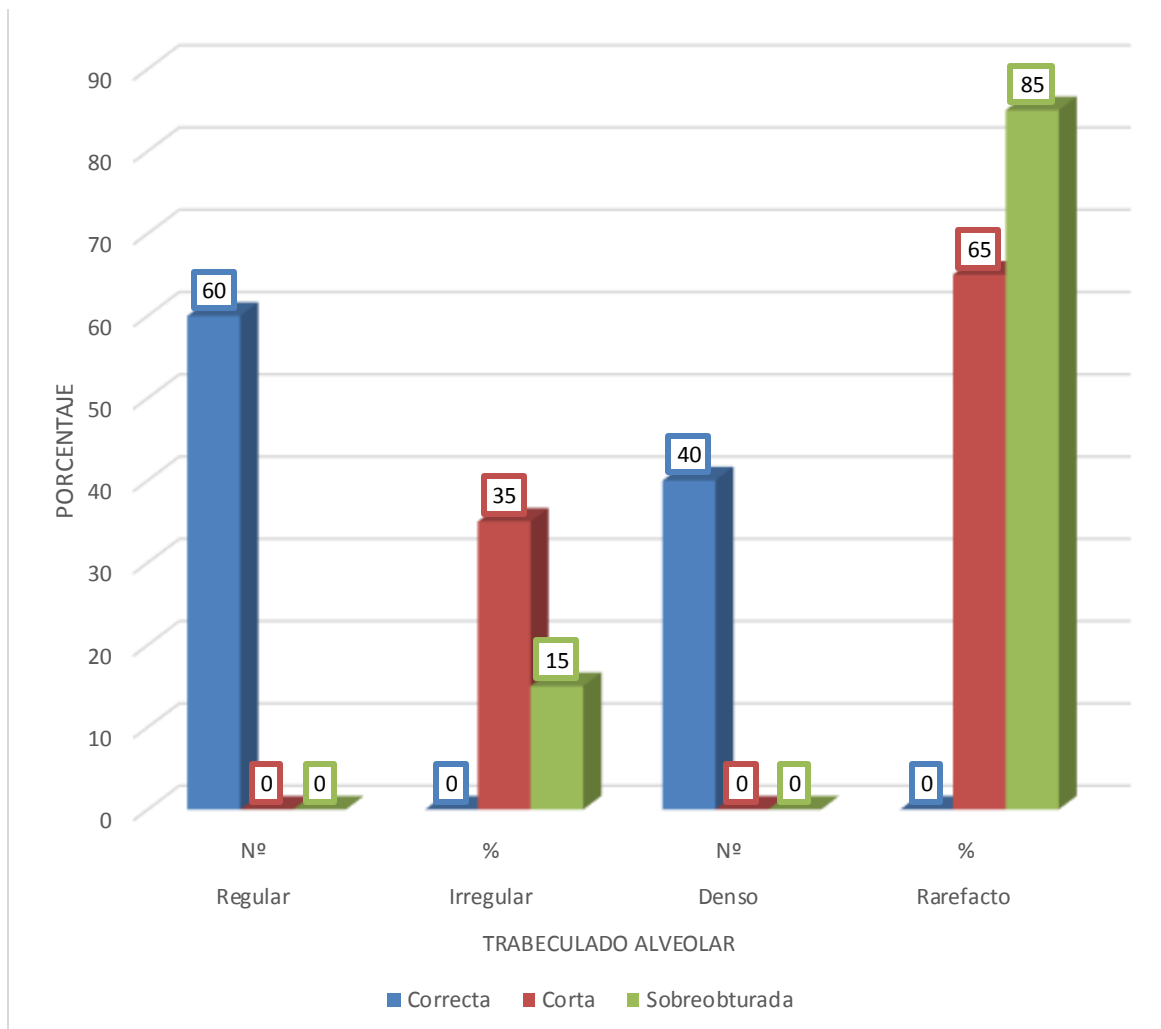
La obturación corta influyó mayormente en un trabeculado rarefacto con el 65%, y menormente en un trabeculado irregular, con el 35%.

La sobreobturación influyó mayormente en un trabeculado rarefacto con el 85%, y con menor frecuencia en un trabeculado irregular con el 15%, lo que sugiere que la sobreobturación es más lesiva para el hueso periapical que la obturación corta.

Según la prueba X², existe relación estadística significativa entre la condición de la obturación apical y el trabeculado alveolar.

GRÁFICO N° 13

Influencia de la condición de la obturación apical de conductos radiculares en el trabeculado alveolar



Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

DISCUSIÓN

El aporte concreto de la investigación radica, en que según la prueba X^2 de independencia, existe relación estadística significativa entre la condición de la obturación apical de conductos radiculares, y el espacio periodontal, la cortical interna y el trabeculado alveolar periapicales en dientes unirradiculares tratados endodónticamente, estableciéndose consecuentemente una triple asociación estadística.

La obturación apical correcta influyó mayormente en la conservación del espacio periodontal, con el 70%, y menormente en su adelgazamiento, con el 30%.

La obturación corta generó mayormente un ensanchamiento del espacio periodontal, con el 75%, y en menor frecuencia conservación de dicha estructura con el 25%.

La sobreobtusión apical produjo exclusivamente ensanchamiento del espacio periodontal apical, con el 100%.

La obturación correcta generó mayormente una cortical interna continua, con el 70%, menormente una cortical engrosada, con el 30%.

La obturación corta coexistió mayormente con ausencia de la cortical interna en el 70%, y menormente, con adelgazamiento de esta estructura, con el 30%.

La sobreobtusión se asoció mayormente a ausencia de la cortical interna apical, con el 90%, y menormente adelgazamiento de este componente, con el 10%.

La obturación apical correcta influyó mayormente en un trabeculado regular con el 60%, y menormente con un trabeculado denso, con el 40%.

La obturación corta influyó mayormente en un trabeculado rarefacto con el 65%, y menormente en un trabeculado irregular, con el 35%.

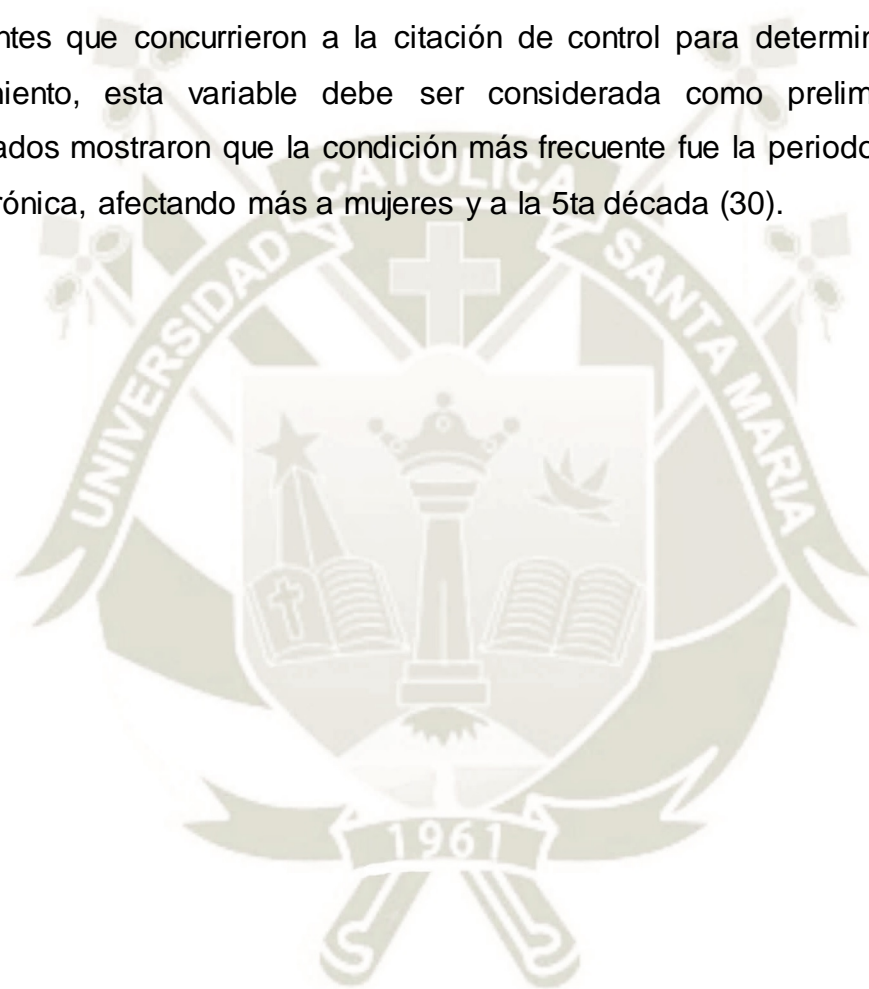
La sobreobtención influyó mayormente en un trabeculado rarefacto con el 85%, y con menor frecuencia en un trabeculado irregular con el 15%, lo que sugiere que la sobreobtención es más lesiva para el hueso periapical que la obtención corta.

Delgado (2017) registró una tasa de fracaso del 13,18%. Una mala calidad de la obtención se observó en 8,3% de las raíces. La presencia de lesión preoperatoria no generó asociación al riesgo (OR: 1,02; $p= 1.0$). La Calidad de la obtención inadecuada presentó una asociación al fracaso (OR: 6.5, $p=0$): homogeneidad (OR: 2,32; $p= 0.0181$), conicidad (OR: 5,8; $p= 0.0$) y extensión (OR: 3,41) $p= 0.0$. Conclusiones: Se encontró una asociación significativa entre una inadecuada calidad de la obtención endodóntica y fracaso del tratamiento endodóntico primario. La longitud de obtención corta registró mayor asociación al fracaso. La presencia de patología periapical previa no presentó predicción significativa para el resultado del tratamiento (27).

La Rocca (2013) encontró que un 62.67% de los conductos presentaron una calidad aceptable. Un 79.44% de los conductos evaluados tuvieron una longitud de obtención aceptable y un 74.45% una densidad aceptable. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la ubicación de la pieza con la longitud de la obtención ($p=0,005$), y la densidad de la obtención ($p=0,005$). También se encontró asociación entre la clínica cursada con la longitud de la obtención ($p=0,019$) y la densidad de la obtención ($p=0,021$). No hubo asociación entre el género del alumno con la densidad de la obtención ($p=0,347$) y la longitud de la obtención ($p=0,269$). Se encontró un bajo porcentaje de errores (4%) en los tratamientos realizados (28).

Casanova & Oyarzun (2017) concluyeron que es muy importante realizar un buen diagnóstico, correcto procedimiento endodóntico y posterior restauración coronal, para asegurar y mantener la salud periapical de la pieza a tratar. Dado la baja concurrencia de los pacientes y posterior muestra de este estudio, no se puede comprobar la hipótesis inicial (29).

llabaca, Alcotá & González (2011) encontraron que la frecuencia de periodontitis apical fue de un 36.7% (92 pacientes), de los cuales un 77.8% presentaron patologías de tipo crónicas. Un 75% de los pacientes pertenecieron al sexo femenino y la 5ta década representó un 34.8% de los pacientes. El 100% de los pacientes que acudieron a control presentó éxito en sus tratamientos según variables clínico-radiográficas, mientras que la restauración más frecuente post-tratamiento fue la resina compuesta (52.4%). Dado el pequeño número de pacientes que concurrieron a la citación de control para determinar el éxito del tratamiento, esta variable debe ser considerada como preliminar. Nuestros resultados mostraron que la condición más frecuente fue la periodontitis apical de tipo crónica, afectando más a mujeres y a la 5ta década (30).



CONCLUSIONES

PRIMERA

La obturación apical correcta influyó mayormente en la conservación del espacio periodontal con el 70%; en tanto que la obturación corta y la sobreobturación influyeron mayormente en el ensanchamiento de esta estructura, con el 75% y 100%, respectivamente. El X^2 de independencia indica una relación estadística significativa entre la condición de la obturación apical y el espacio periodontal ($p < 0.05$).

SEGUNDA

La obturación apical correcta influyó mayormente en una cortical interna continua con el 70%; en tanto que la obturación corta y la sobreobturación influyeron mayormente en la ausencia de la cortical con el 70% y 90%, respectivamente. El X^2 indicó haber relación estadística significativa entre la condición de la obturación apical y la cortical interna ($p < 0.05$). La obturación apical correcta influyó mayormente en un trabeculado regular, con el 60%; la obturación corta y la sobreobturación produjeron mayormente rarefacción de esta estructura, con el 65% y 85%, respectivamente. El X^2 mostró relación estadística significativa entre la condición de la obturación apical y el trabeculado ($p < 0.05$).

TERCERA

Consecuentemente, la hipótesis nula es rechazada; en tanto que la hipótesis alterna es aceptada, con un nivel de significación de 0.05.

RECOMENDACIONES

Se sugiere a estudiantes tesistas de la Facultad:

1. Investigar la relación entre el sellado lateral de la obturación de conductas radiculares y la respuesta del periodonto axial, a fin de establecer posibles ingerencias en el espacio periodontal, en la cortical interna y el trabeculado, en radiografías periapicales.
2. Replicar la investigación empleando la tomografía axial computarizada a efecto de evaluar la respuesta periodontal a la obturación conductiva en los tres planos del espacio.
3. Investigar la naturaleza de la respuesta periodontal en el tratamiento de lesiones endoperiodontales, a nivel de espacio periodontal, lámina dura y hueso esponjoso.
4. Investigar la relación entre la técnica de obturación conductiva empleada y la respuesta periodontal, a fin de establecer alguna regularidad o constante en los cambios óseos alveolares.

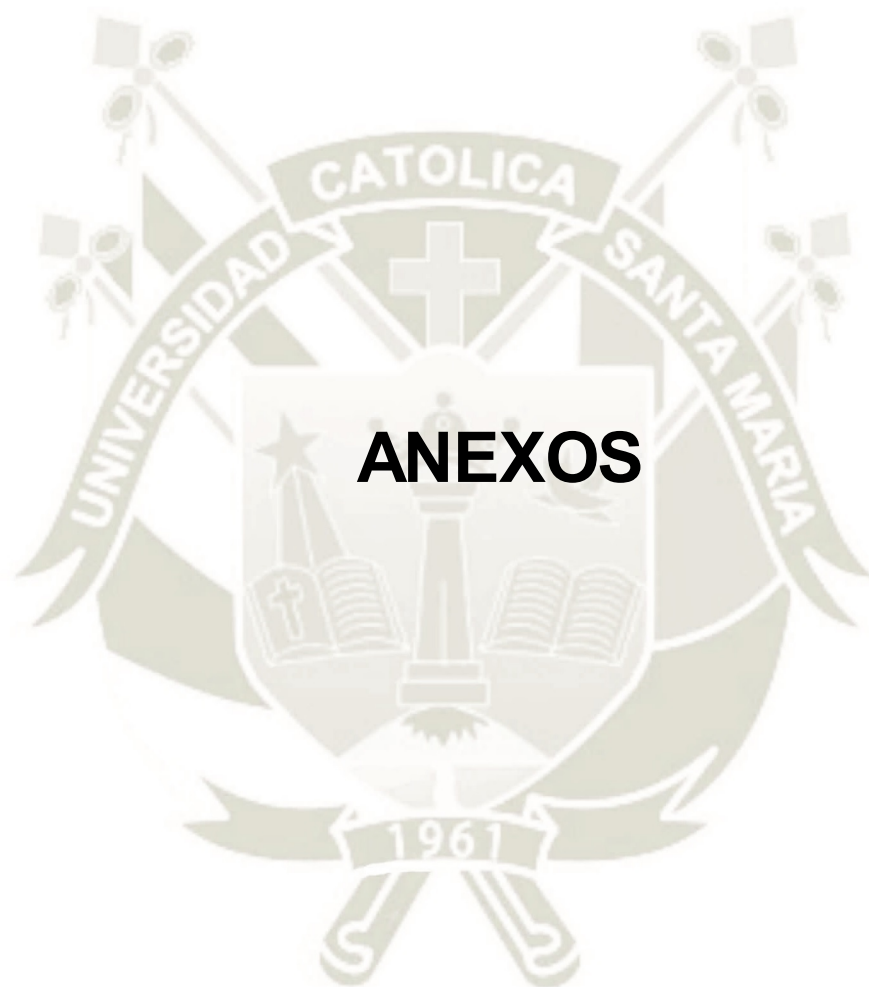
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Holm, T. and Saghy, E.. Bi Zahnhlk (Zurich): Tras Internat Dent; 2013.
2. Maisto O. Rev. Odontológica. Revista Asoc. Odont. 2014; 23(21): p. 52.
3. Bowman GA. Vide Histori of dentistry in missouri: Mo Ovid Bell Press; 2011.
4. Universidad de Pennsylvania Press. Second Internat. Conf. Endodont. Philadelphia, editor.: Univ. Pennsylvania Press; 2013.
5. Fridman CM. J. Dent Res. 2011; 2(1).
6. Mayne, J.R. et al. Oral surg. Med Path. 2014; 31(250).
7. Senia, E.S. et al. J Endodont. 2002; 1(136).
8. Callahan, J.R.. J. Allied Dent Soc. 2002; 93(29).
9. Johnston, H.B.. Dent Cosmos. 2012; 64(1257).
10. Schilder, H.. Dent Clin of N.A. 2001; 24(2): p. 723.
11. Blair, H.A.. J. Kentucky Dent, Assn. 2002; 24(36).
12. Rickert, U.G. and Dixon, C.M.. Trans Internat. Dent. Cong. 2012.
13. Grossman, J. Compendio de endodoncia. J. Endodont. 2010; 2(166).
14. Kapsimalis, P. and Evans, R. Oral Surg Med Path. 2006; 22(386).
15. Langeland, K. et al.. Dent Clin N. Amer. 2014; 18(309).
16. Schroeder, A., Zahnaertzl. Welt u Reform. 2001; 58(531).
17. Scheufefe, I. Disch Zahanarzil. Zischr. 2015; 7(913).

18. Stewart, G.G. Oral Surg Med Path. 2009; 11(1029).
19. Waechter, R. Zahnaertzl. Welf. 2000; 8(1).
20. Orlay, H.. Brit Dent J. 2011; 120(376).
21. Louis Grossman, D.D.S. Práctica Endodóntica. Cuarta ed. Buenos Aires: Editorial Mundi SAIC y F.; 2011.
22. Rosado Linares ML. Periodoncia. Primera ed. Arequipa, Perú: UCSM; 2010.
23. Carranza F. Periodontología Clínica de Glickman. Quinta ed. México: Interamericana; 2013.
24. Barrios G. Odontología su Fundamento Biológico. 2nd ed. Bogota: IATROS; 2008.
25. Carranza F. Periodontología Clínica de Glickman. 7th ed. México DF: Interamericana; 2008.
26. Umpire Fernández M. Características del interseptum en pacientes con lesiones de furcación clase I, II y III en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María. Tesis para Cirujano Dentista. Arequipa: UCSM.
27. Delgado Rodríguez CE. Estatus periapical pre-operatorio y calidad de la obturación; factores asociados al resultado del tratamiento endodóntico primario. Tesis de titulación. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Odontología.
28. La Rocca Chiape F. Evaluación de la calidad de obturación de los conductos radiculares realizados por los alumnos de pregrado de la carrera de Odontología de una Universidad Privada de Lima - Perú- en el año 2013. Tesis de título profesional de cirujano dentista. Lima-Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC.

29. Casanova Feliú V, Oyarzun Irigoyen PA. Reparación ósea radiográfica de lesiones periapicales post tratamiento endodóntico en dientes tratados en pre y postgrado entre los años 2010 a 2014. Tesis de pregrado. Santiago de Chile: Universidad Andres Bello, Facultad de Odontología.
30. León P, Ilabaca M, Alcota M, González F. Frecuencia de periodontitis apical en tratamientos endodónticos de pregrado. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral. 2011; 4(3).







ANEXO N° 1
MODELO DE FICHA REGISTRO

FICHA DE REGISTRO

FICHA N°

ENUNCIADO: INFLUENCIA DE LA CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN APICAL DE CONDUCTOS RADICULARES EN EL ESPACIO PERIODONTAL Y EL HUESO PERIAPICAL EN RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES. CONSULTA PRIVADA ANDAHUAYLAS. 2019

Edad: _____ Pieza dentaria: _____

1. CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN APICAL

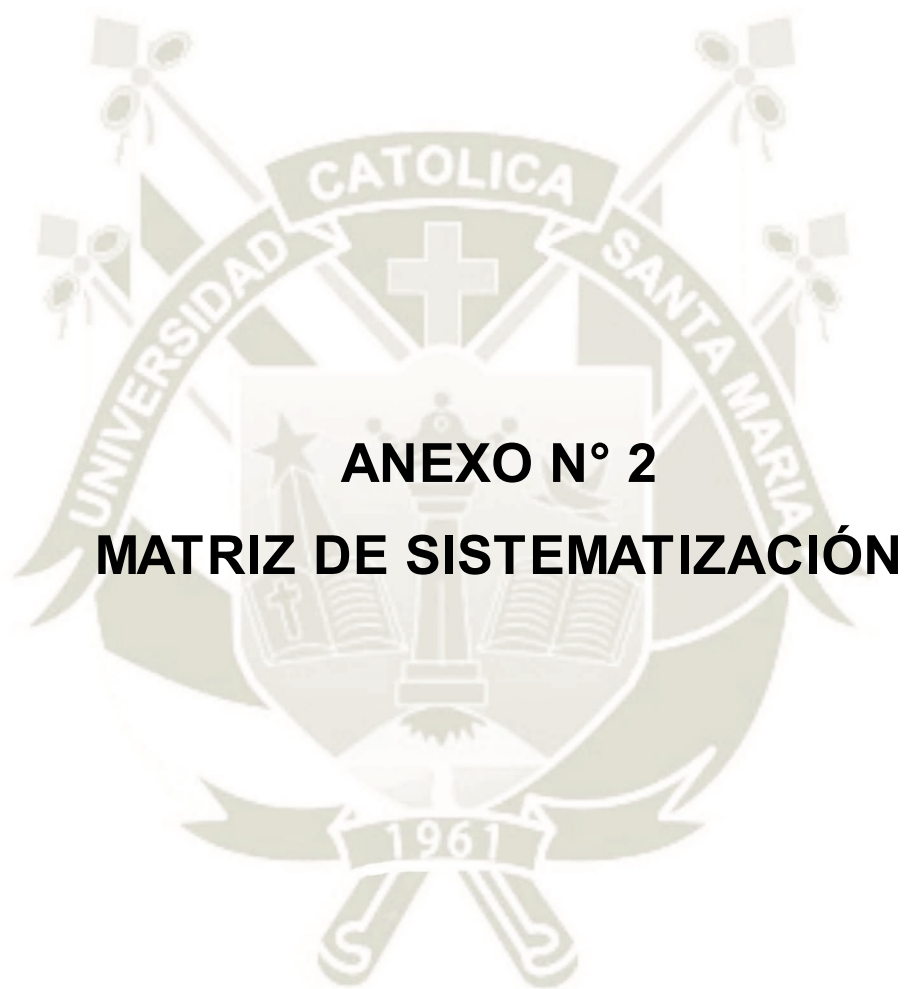
- 1.1. Correcta ()
- 1.2. Corta ()
- 1.3. Sobreobturada ()

2. ESPACIO PERIODONTAL APICAL

- 2.1. Conservado ()
- 2.2. Adelgazado ()
- 2.3. Engrosado ()
- 2.4. Inexistente ()

3. HUESO PERIAPICAL

- 3.1. Cortical Interna
 - a. Continua ()
 - b. Adelgazada ()
 - c. Discontinua ()
 - d. Engrosada ()
 - e. Ausente ()
- 3.2. Trabeculado
 - a. Regular ()
 - b. Irregular ()
 - c. Denso ()
 - d. Rarefacto ()



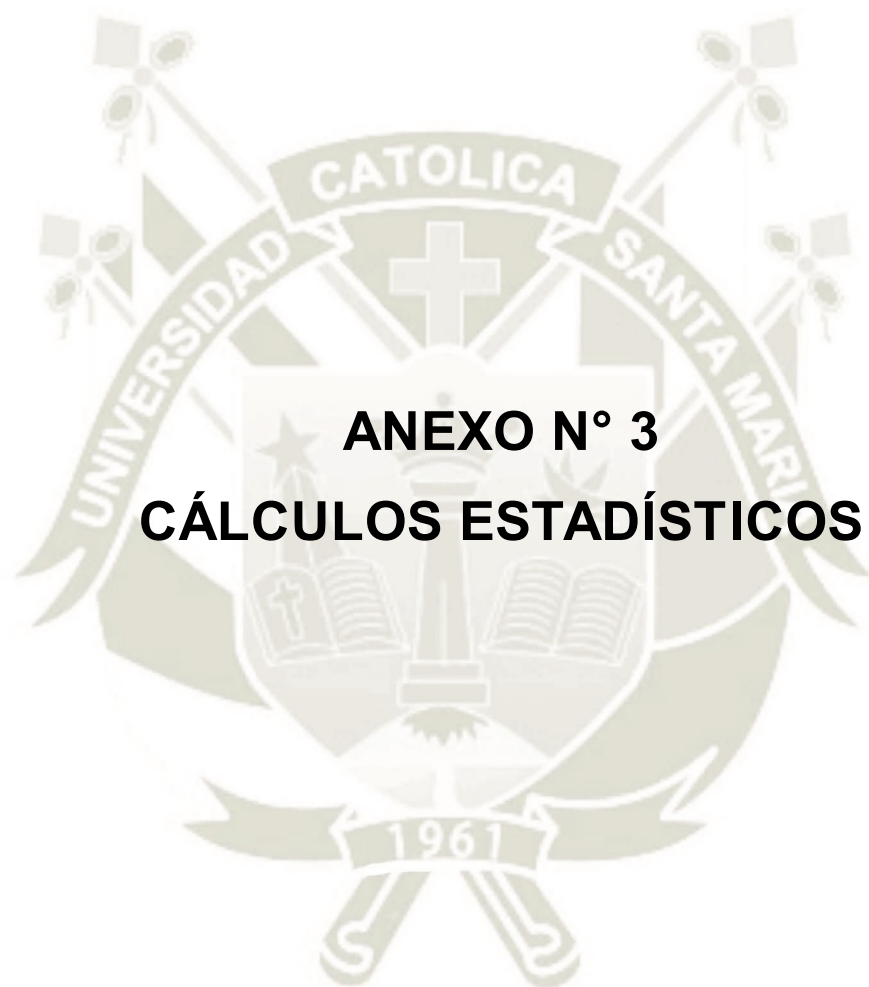
MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

ENUNCIADO: INFLUENCIA DE LA CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN APICAL DE CONDUCTOS RADICULARES EN EL ESPACIO PERIODONTAL Y EL HUESO PERIAPICAL EN RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES. CONSULTA PRIVADA ANDAHUAYLAS. 2019

UE	PIEZA DENTARIA	CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN APICAL	ESPACIO PERIODONTAL	HUESO PERIAPICAL	
				Cortical interna	Trabeculado
1.	12	Correcta	Conservado	Continúa	Regular
2.	22	Correcta	Conservado	Continúa	Regular
3.	32	Correcta	Conservado	Continúa	Regular
4.	12	Correcta	Conservado	Continúa	Regular
5.	33	Correcta	Conservado	Continúa	Regular
6.	43	Correcta	Conservado	Continúa	Regular
7.	12	Correcta	Conservado	Continúa	Regular
8.	43	Correcta	Conservado	Continúa	Regular
9.	22	Correcta	Conservado	Continúa	Denso
10.	33	Correcta	Conservado	Continúa	Denso
11.	44	Correcta	Adelgazado	Engrosada	Denso
12.	12	Correcta	Adelgazado	Engrosada	Denso
13.	34	Correcta	Adelgazado	Engrosada	Denso
14.	22	Correcta	Adelgazado	Engrosada	Denso
15.	33	Correcta	Adelgazado	Engrosada	Denso
16.	12	Correcta	Adelgazado	Engrosada	Denso
17.	22	Correcta	Conservado	Continúa	Regular
18.	32	Correcta	Conservado	Continúa	Regular
19.	12	Correcta	Conservado	Continúa	Regular
20.	33	Correcta	Conservado	Continúa	Regular

UE	PIEZA DENTARIA	CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN APICAL	ESPACIO PERIODONTAL	HUESO PERIAPICAL	
				Cortical interna	Trabeculado
1.	32	Corta	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
2.	22	Corta	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
3.	12	Corta	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
4.	33	Corta	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
5.	12	Corta	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
6.	22	Corta	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
7.	33	Corta	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
8.	12	Corta	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
9.	22	Corta	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
10.	43	Corta	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
11.	22	Corta	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
12.	43	Corta	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
13.	34	Corta	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
14.	12	Corta	Ensanchado	Ausente	Irregular
15.	22	Corta	Ensanchado	Adelgazada	Irregular
16.	12	Corta	Conservado	Adelgazada	Irregular
17.	33	Corta	Conservado	Adelgazada	Irregular
18.	22	Corta	Conservado	Adelgazada	Irregular
19.	42	Corta	Conservado	Adelgazada	Irregular
20.	34	Corta	Conservado	Adelgazada	Irregular

UE	PIEZA DENTARIA	CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN APICAL	ESPACIO PERIODONTAL	HUESO PERIAPICAL	
				Cortical interna	Trabeculado
1.	43	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
2.	34	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
3.	12	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
4.	22	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
5.	34	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
6.	42	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
7.	22	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
8.	32	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
9.	34	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
10.	22	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
11.	43	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
12.	12	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
13.	34	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
14.	44	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
15.	22	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
16.	43	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Rarefacto
17.	22	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Irregular
18.	12	Sobreobturada	Ensanchado	Ausente	Irregular
19.	22	Sobreobturada	Ensanchado	Adelgazada	Irregular
20.	33	Sobreobturada	Ensanchado	Adelgazada	Irregular



ANEXO N° 3
CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

CÁLCULO DEL χ^2

TABLA Nº 2: CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN APICAL – ESPACIO PERIODONTAL

$H_0: X \not\rightarrow Y$

$H_A: X \rightarrow Y$

CCOA	Conservado	Adelgazado	Ensanchado	TOTAL
Correcta	14	6	0	20
Corta	5	0	15	20
Sobreobturada	0	0	20	20
TOTAL	19	6	35	60

COMBINACIONES	O	E	O-E	(O-E) ²	$\chi^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
Correcta-Conservado	14	6.33	7.67	58.80	9.29+
Correcta-Adelgazado	6	2.00	4.00	16.00	8.00
Correcta-Ensanchado	0	11.67	-11.67	136.19	11.67
Corta-Conservado	5	6.33	-1.33	1.77	0.28
Corta-Adelgazado	0	2.00	-2.00	4.00	2.00
Corta-Ensanchado	15	11.67	3.33	11.09	0.95
Sobreobturación-Conservado	0	6.33	-6.33	40.07	6.33
Sobreobturación -Adelgazado	0	2.00	-2.00	4.00	2.00
Sobreobturación -Ensanchado	20	11.67	8.33	69.39	5.95
TOTAL	60				$\chi^2: 46.47$

GI: $(c-1) (f-1) = (3-1) (3-1) = 2 \times 2 = 4$

NS: 0.05

VC: 9.49

TABLA Nº 3: CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN APICAL – CORTICAL INTERNA

$H_0: X \not\rightarrow Y$

$H_A: X \rightarrow Y$

CCO	Continua	Adelgazada	Engrosada	Ausente	TOTAL
Correcta	14	0	6	0	20
Corta	0	6	0	14	20
Sobreobturada	0	2	0	18	20
TOTAL	14	8	6	32	60

COMBINACIONES	O	E	O-E	(O-E) ²	$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
Correcta-Continua	14	4.67	9.33	87.08	18.65
Correcta-Adelgazada	0	2.67	-2.67	7.13	2.67
Correcta-Engrosada	6	2.00	4.00	16.00	8.00
Correcta-Ausente	0	4.67	4.67	21.81	4.67
Corta-Continua	0	2.67	-2.67	7.13	2.67
Corta-Adelgazada	6	2.00	4.00	16.00	8.00
Corta-Engrosada	0	4.67	-4.67	21.81	4.67
Corta-Ausente	14	2.67	11.33	128.37	48.08
Sobreobturada-Continua	0	2.00	-2.00	4.00	2.00
Sobreobturada -Adelgazada	2	4.67	2.67	7.13	1.53
Sobreobturada -Engrosada	0	2.67	-2.67	7.13	2.67
Sobreobturada -Ausente	18	2.00	16.00	256.00	128.00
TOTAL	60				X²: 131.56

GI: (c-1) (f-1) = (4-1) (3-1) = 4 x 2 = 6

NS: 0.05

VC: 12.59

TABLA Nº 4: CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN APICAL – TRABECULADO ALVEOLAR

$H_0: X \nrightarrow Y$

$H_A: X \rightarrow Y$

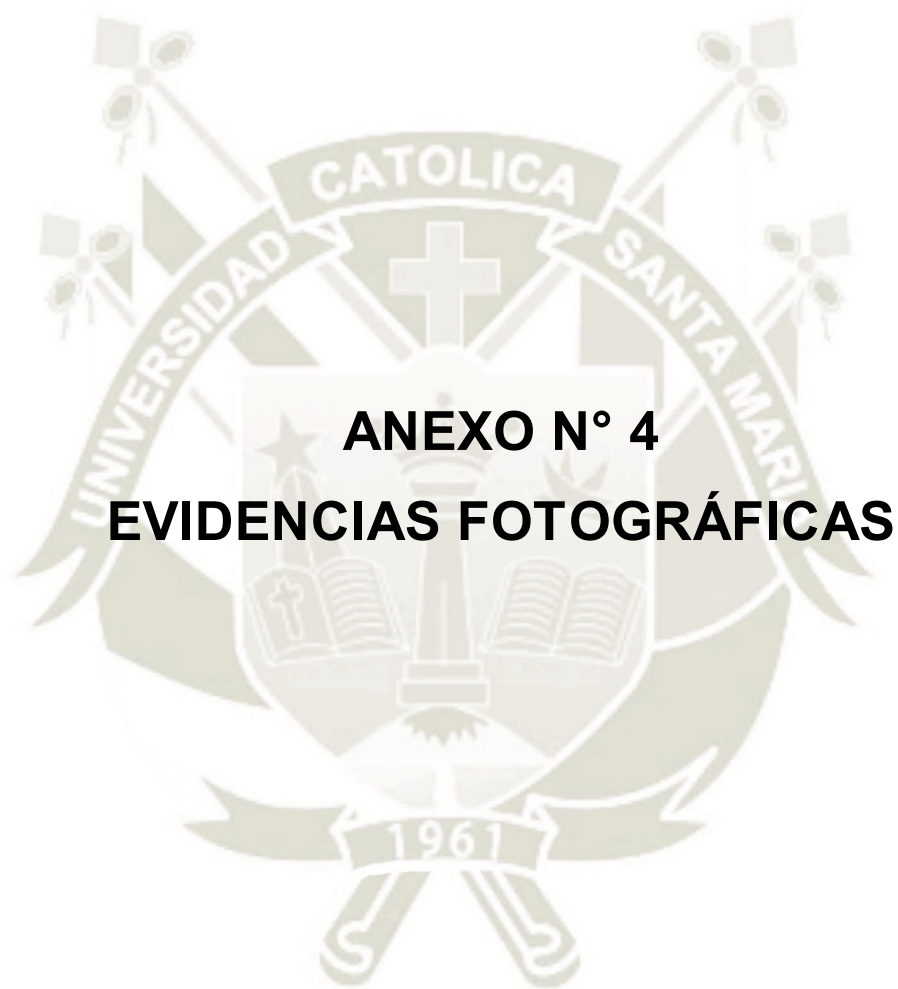
CCO	Regular	Irregular	Denso	Rarefacto	TOTAL
Correcta	12	0	8	0	20
Corta	0	7	0	13	20
Sobreobturada	0	3	0	17	20
TOTAL	12	10	8	30	60

COMBINACIONES	O	E	O-E	(O-E) ²	$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
Correcta-Regular	12	4.00	8.00	16.00	4.00+
Correcta-Irregular	0	3.33	-3.33	11.09	3.33
Correcta-Denso	8	2.67	-5.33	28.43	10.65
Correcta-Rarefacto	0	10.00	-10.00	100.00	10.00
Corta-Regular	0	4.00	-4.00	16.00	4.00
Corta -Irregular	7	3.33	3.67	13.47	4.04
Corta-Denso	0	2.67	-2.67	7.13	2.67
Corta-Rarefacto	13	10.00	3.00	9.00	0.90
Sobreobturada-Regular	0	4.00	-4.00	16.00	4.00
Sobreobturada-Irregular	3	3.33	-0.33	0.11	0.03
Sobreobturada-Denso	0	2.67	-2.67	7.13	2.67
Sobreobturada-Rarefacto	17	10.00	3.00	9.00	0.90
TOTAL	60				X²: 147.19

GI: (c-1) (f-1) = (4-1) (3-1) = 3 x 2 = 6

NS: 0.05

VC: 12.59



EVIDENCIAS RADIOGRÁFICAS

