

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y RADIOGRÁFICAS DEL PERIODONTO EN PACIENTES CON LESIONES DE FURCACIÓN CLASES I, II Y III DE RATEITSCHACK DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA-UCSM. AREQUIPA. 2013”

Tesis presentada por la Bachiller:

LAURA CECILIA ESPEJO BACA

Para optar el Título Profesional de

CIRUJANO DENTISTA

Asesor: Dr. Luis Arenas Velez

AREQUIPA – PERÚ

2017



***Agradezco a Dios y a mi Madre, ya que sin ellos
no hubiese sido posible haber concluido
satisfactoriamente mi carrera profesional.***

EPÍGRAFE

**"Sueña cuando acaba el día,
Sueña y tus sueños podrían hacerse realidad,
Las cosas nunca son tan malas como parecen,
Así que sueña, sueña, sueña."**

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	12
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1. Determinación del problema.....	13
1.2. Enunciado.....	13
1.3. Descripción del problema.....	14
1.4. Justificación.....	15
2. OBJETIVOS.....	16
3. MARCO TEÓRICO.....	17
3.1. Conceptos básicos.....	17
3.1.1. Periodonto.....	17
a. Encía.....	17
a.1. Concepto de encía.....	17
a.2. Áreas anatómicas de la encía.....	17
a.3. Características clínicas normales de la encía y su fundamento microscópico.....	21
a.4. Características microscópicas de la encía normal.....	23
b. Ligamento periodontal.....	29
b.1. Concepto.....	29
b.2. Embriogénesis del ligamento periodontal.....	30
b.3. Constitución microscópica normal.....	30
c. Cemento radicular.....	37
c.1. Concepto.....	37
c.2. Formación.....	37
c.3. Tipos de cemento.....	37
c.4. Composición.....	38
c.5. Unión amelocementaria.....	38
c.6. Espesor del cemento.....	38
d. Hueso alveolar.....	39

d.1. Concepto.....	39
d.2. Macroanatomía	39
d.3. Microanatomía	40
d.4. Composición química	41
3.1.2. Furcación	42
a. Concepto.....	42
3.1.3. Anatomía de la furcación	42
3.1.4. Sondeo de las furcaciones	43
3.1.5. Examen radiográfico de las furcaciones.....	44
3.1.6. Lesiones de furcación	45
a. Concepto	45
b. Prevalencia	45
c. Etiología	46
c.1. Periodontitis.....	46
c.2. Trauma oclusal	46
c.3. Proyecciones adamantinas hacia la furca.....	47
c.4. Extensión de la inflamación de la pulpa coronaria hacia la furca	47
c.5. Factores iatrogénicos	47
c.6. Morfología radicular	47
d. Características clínicas	47
d.1. Síntomas.....	47
d.2. Signos	48
e. Aspecto histopatológico	48
f. Clasificación.....	49
f.1. Según Carranza:	49
f.2. Según Rateitschak:	50
g. Subclasificación de Tarnow y Flechter	50
3.2. Revisión de antecedentes investigativos	51
4. HIPÓTESIS.....	54

CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL Y RECOLECCIÓN.....	55
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	56
1.1. Técnica.....	56
1.2. Instrumentos.....	57
1.3. Materiales de verificación	58
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	58
2.1. Ubicación espacial.....	58
2.2. Ubicación temporal.....	58
2.3. Unidades de estudio.....	59
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN	61
3.1. Organización	61
3.2. Recursos	61
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS.....	62
4.1. Plan de procesamiento de los datos	62
4.2. Plan de análisis de datos.....	62
CAPÍTULO III RESULTADOS.....	64
DISCUSIÓN.....	99
CONCLUSIONES.....	100
RECOMENDACIONES.....	102
BIBLIOGRAFÍA.....	103
HEMEROGRAFÍA	104
ANEXOS	105
ANEXO Nº 1 MODELO DE LA FICHA DE REGISTRO.....	106
ANEXO Nº 2 MATRIZ DE REGISTRO Y CONTROL.....	109
ANEXO Nº 3 FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	113
ANEXO Nº 4 CÁLCULOS ESTADÍSTICOS	115
ANEXO Nº 5 SECUENCIA FOTOGRÁFICA.....	131

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1:	Clases de lesiones de furcación según edad de los pacientes.....	73
Tabla N° 2:	Clases de lesiones de furcación según género.....	75
Tabla N° 3:	Clases de lesiones de furcación según su ubicación por diente	77
Tabla N° 4:	Variaciones del color gingival según la clase de lesiones de furcación.....	79
Tabla N° 5:	Variaciones de la textura superficial gingival según clases de lesiones de furcación.....	81
Tabla N° 6:	Variaciones de la consistencia gingival según clases de lesiones de furcación en pacientes con recesión gingival clase II de Miller	83
Tabla N° 7:	Variaciones del contorno gingival según clases de lesiones de furcación.....	85
Tabla N° 8:	Variaciones del tamaño gingival según clases de lesiones de furcación.....	87
Tabla N° 9:	Variaciones de la posición gingival aparente según clases de lesiones de furcación.....	89
Tabla N° 10:	Estadístico de la posición gingival real según clases de lesiones de furcación.....	91
Tabla N° 11:	Variaciones del sangrado gingival según clases de lesiones de furcación.....	93
Tabla N° 12:	Condición del espacio de ligamento periodontal según clases de lesiones de furcación.....	95
Tabla N° 13:	Integridad del interseptum según clases de lesiones de furcación.....	97
Tabla N° 14:	Patrón óseo destructivo según clases de lesiones de furcación.....	99
Tabla N° 15:	Características de la cortical interna según clases de lesiones de furcación.....	101
Tabla N° 16:	Condición del trabeculado alveolar según clases de lesiones de furcación.....	103
Tabla N° 17:	Condición del cemento radicular según clases de lesiones de furcación.....	105

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica Nº 1:	Clases de lesiones de furcación según edad de los pacientes.....	74
Gráfica Nº 2:	Clases de lesiones de furcación según género.....	76
Gráfica Nº 3:	Clases de lesiones de furcación según su ubicación por diente	78
Gráfica Nº 4:	Variaciones del color gingival según la clase de lesiones de furcación.....	80
Gráfica Nº 5:	Variaciones de la textura superficial gingival según clases de lesiones de furcación.....	82
Gráfica Nº 6:	Variaciones de la consistencia gingival según clases de lesiones de furcación en pacientes con recesión gingival clase II de Miller	84
Gráfica Nº 7:	Variaciones del contorno gingival según clases de lesiones de furcación.....	86
Gráfica Nº 8:	Variaciones del tamaño gingival según clases de lesiones de furcación.....	88
Gráfica Nº 9:	Variaciones de la posición gingival aparente según clases de lesiones de furcación.....	90
Gráfica Nº 10:	Estadístico de la posición gingival real según clases de lesiones de furcación.....	92
Gráfica Nº 11:	Variaciones del sangrado gingival según clases de lesiones de furcación.....	94
Gráfica Nº 12:	Condición del espacio de ligamento periodontal según clases de lesiones de furcación.....	96
Gráfica Nº 13:	Integridad del interseptum según clases de lesiones de furcación.....	98
Gráfica Nº 14:	Patrón óseo destructivo según clases de lesiones de furcación.....	100
Gráfica Nº 15:	Características de la cortical interna según clases de lesiones de furcación.....	102
Gráfica Nº 16:	Condición del trabeculado alveolar según clases de lesiones de furcación.....	104
Gráfica Nº 17:	Condición del cemento radicular según clases de lesiones de furcación.....	106

RESUMEN

La presente investigación tiene por objeto comparar las características clínicas y radiográficas del periodonto en lesiones de furcación clases I, II y III.

Se trata de un estudio observacional, prospectivo, transversal y comparativo. Con tal objeto se conformaron tres grupos de 20 lesiones de furcación por cada clase, elegidos intencionalmente. Las características clínicas gingivales observadas fueron: color, textura, consistencia, contorno, tamaño, posición gingival aparente, posición gingival real y sangrado al sondaje crevicular. Las características radiográficas (periapical) implicaron el estudio del espacio del ligamento periodontal, el hueso furcal o interseptum y el cemento radicular. Exceptuando la posición gingival real, todos los indicadores de ambas variables requirieron de frecuencias absolutas y porcentuales, y del χ^2 para el análisis estadístico. PGR precisó de medias, desviación estándar, valores máximos y mínimo y rango, así como la ANOVA, para dicho objetivo.

Los resultados señalan no haber diferencia estadística significativa en la mayoría de características clínicas y radiográficas entre las lesiones de furcación clase I, II y III, excepto en consistencia gingival en que la diferencia si fue estadísticamente significativa, con un nivel de significación, por tanto, se acepta la hipótesis nula más que la hipótesis alterna.

Palabras Claves: Características clínicas, características radiográficas, periodonto, lesiones de furcación clases I, II y III.

ABSTRACT

This present research has the aim to compare the clinic and radiographic characters of furcation affections type I, II and III. It is an observational, prospective, sectional and comparative study. So three groups of 20 furcal affections were confirmed, chosen intentionally. The clinic gingival characters studied, were: color, texture, consistency, form, size, apparent gingival position, real gingival position and bleeding by crevicular exploration. The radiographic characters (apical) studied were periodontal ligament, alveolar bone and root cement. All the indicators, except PGR, required absolute and percentage frequencies, and χ^2 for the statistical analysis. PGR needed means, standard deviation, maximum and minimum values and rank, also ANOVA, for the same objective.

The results show that there is no statistically significant difference in majority of clinic and radiographic characters among the furcal affections types I, II and III, except in gingival consistency in which there was a statistically significant difference, with a significance level of 0.05, so the null hypothesis is accepted more than the alternative hypothesis.

Key Words: Clinic characters, radiographic characters, periodontium, furcal affections type I, II, and III.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones de furcación constituyen afecciones caracterizadas por la presencia de enfermedad periodontal destructiva en las zonas de bi o trifurcación de dientes posteriores.

La caracterización clínica y radiográfica no sólo importa, para razones diagnósticas, sino también para propósitos investigativos, tal es la intención básica de la presente investigación, misma que compara las mencionadas características en lesiones de furcación clases I, II y III de Rateitschack, las cuales se identifican respectivamente porque permiten el sondaje horizontal hasta 3 mm, más de 3 mm y de modo completo en la furca.

La tesis consta medularmente de tres capítulos. En el Capítulo I, se presenta el Planteamiento Teórico consiste en el problema, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis.

El Capítulo II, comprende el Planteamiento Operacional y Recolección que concluye las técnicas, instrumentos y materiales de verificación, el campo de verificación y las estrategias de recolección y manejo de resultados.

En el Capítulo III, se presentan los Resultados de la investigación que consiste en las tablas, interpretaciones gráficas, así como la discusión, las Conclusiones y Recomendaciones.

Finalmente, se presenta la Bibliografía, la Hemerografía y la Informatografía, y los Anexos correspondientes. Esperando que los resultados de esta investigación constituyan un aporte importante para el proceso de la periodoncia.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

Las lesiones de furcación, llamadas también afecciones furcales o furcopatías constituyen alteraciones, destrucción de los tejidos de soporte, caracterizadas por la presencia de enfermedad periodontal.

Las lesiones de furcación clase I, II y III se caracterizan porque permiten el ingreso horizontal de la sonda en la furca hasta tres milímetros, más de tres y de modo completo, respectivamente.

La presente investigación permitirá establecer de manera comparativa las características clínicas y radiográficas de la encía y del periodonto de soporte en dichas afecciones.

El problema en cuestión ha sido determinado recurriendo a la revisión de antecedentes investigativos, a la consulta de especialistas.

1.2. Enunciado

“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y RADIOGRÁFICAS DEL PERIODONTO EN PACIENTES CON LESIONES DE FURCACIÓN CLASES I, II Y III DE RATEITSCHACK DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA-UCSM. AREQUIPA. 2013

1.3. Descripción del problema

a. Área del Conocimiento

a.1 Área General : Ciencias de la Salud

a.2 Área Específica : Odontología

a.3 Especialidades : Periodoncia.

a.4 Línea o Tópico : Patología periodontal

b. Operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES DE PRIMER ORDEN	SUBINDICADORES DE SEGUNDO ORDEN
V1 Características clínicas del periodonto	Color	- Rosa coral - Rojo azulado - Rojizo	
	Textura Superficial	- Puntillado - Lisa y brillante	
	Consistencia	- Firme y resilente - Muy firme - Blanda	
	Contorno	- Regular - Irregular	
	Tamaño	- Conservado - Aumentado - Disminuido	
	PGA	- Conservada - Recedida - Migrada a coronal	
	PGR	- Expresión mm	
	Sangrado gingival	- Presente - Ausente	
V2 Características radiográficas del periodonto	Espacio de ligamento periodontal	- Conservado - Ensanchado - Adelgazado	
	Hueso alveolar	- Integridad del septum	- Conservado - Reabsorbido
		- Patrón óseo destructivo	- Horizontal - Angular - Crateriforme - Otros
		- Cortical interna	- Continua - Discontinua - Engrosada - Adelgazada
		- Trabeculado	- Regular - Irregular - Denso - Rarefacto
Cemento radicular	- Conservado - Reabsorbido - Engrosado		

c. Interrogantes básicas

- c.1. ¿Cuáles son las características clínicas y radiográficas del periodonto en pacientes con lesiones de furcación clase I?
- c.2. ¿Cuáles son las características clínicas y radiográficas del periodonto en pacientes con lesiones de furcación clase II?
- c.3. ¿Cuáles son las características clínicas y radiográficas del periodonto en pacientes con lesiones de furcación clase III?
- c.4. ¿Cuáles son las diferencias o similitudes en las características clínicas y radiográficas del periodonto en pacientes con lesiones de furcación clases I, II y III?

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	Prospectivo	Transversal	Comparativo	De campo	Comparativo Prospectivo	Contrastativo

1.4. Justificación

El estudio se justifica por las diferentes razones:

a. Novedad

El rasgo inédito de la presente investigación radica en la comparación de las características clínicas y radiográficas del periodonto en las lesiones de furcación clases I, II y III, con fines de diagnóstico diferencial.

b. Relevancia

La investigación aporta nuevos conocimientos respecto al diagnóstico diferencial entre las tres clases de lesiones de furcación, en cuanto a su frecuencia de presentación, dado que cada una tiene rasgos específicos distintivos.

c. Viabilidad

Se considera que el estudio es factible porque se ha descrito la disponibilidad de pacientes con las características deseables presupuesto, tiempo, recursos, metodología y conocimiento de las restricciones éticas que limita hacer investigación en seres humanos.

d. Otras razones

Interés personal para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista, contribución con la cátedra de periodoncia y concordancia del tema con la líneas y políticas de investigación de la facultad de odontología.

2. OBJETIVOS

- 2.1. Determinar las características clínicas y radiográficas del periodonto en pacientes con lesiones de furcación clase I.
- 2.2. Establecer las características clínicas y radiográficas del periodonto en pacientes con lesiones de furcación clase II.
- 2.3. Precisar las características clínicas y radiográficas del periodonto en pacientes con lesiones de furcación clase III.
- 2.4. Comparar las características clínicas y radiográficas del periodonto en pacientes con lesiones de furcación clases I, II y III.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Conceptos básicos

3.1.1. Periodonto

a. Encía

a.1. Concepto de encía

La encía es la parte de la mucosa bucal constituida por tejido epitelio – conjuntivo que tapiza las apófisis alveolares, rodea el cuello de los dientes y se continúa con el ligamento periodontal, la mucosa alveolar y la palatina o lingual.¹

a.2. Áreas anatómicas de la encía²

En condiciones de normalidad, la encía posee tres áreas anatómicas: marginal, insertada e interdental:

a.2.1. Encía marginal

- Concepto

Llamada también encía libre o no insertada, es la porción de encía que no está adherida al diente y forma la pared blanda del surco gingival, rodeando los cuellos de los dientes a modo de collar.³

- Anchura y límites

La encía marginal es una estrecha bandeleta epitelio conectiva pericervical que tiene una anchura cérvico-apical de 1 mm. En situación de salud, la encía marginal se extiende desde la cresta gingival lindante con el límite amelocementario hacia coronal, hasta una depresión lineal inconstante, presente en el 50% de los casos,

¹ CARRANZA, Fermin. *Periodontología Clínica*. Pág. 24.

² NEWMAN, TAKEY Y CARRANZA. *Periodontología Clínica*. Pág. 44.

³ Ibid. Pág. 44.

denominada **surco marginal** hacia apical, límite que la separa de la encía adherida.⁴

- **El surco gingival**

En la encía marginal se estudia una entidad biológica críticamente importante en la salud y enfermedad del periodonto, el **surco gingival, crevículo o sulcus** el cual constituye una hendidura, fondo de saco o espacio potencial en forma de “V” que circunda el cuello de los dientes, y está limitado hacia dentro por la superficie dentaria, hacia fuera por el epitelio crevicular y hacia apical por la porción más coronaria de epitelio de unión. Se considera que el surco gingival normal tiene una profundidad clínica de 0 a 3 mm.

Para la determinación de la profundidad crevicular, se utiliza habitualmente el periodontómetro inserto en el crevículo. Las mediciones más someras se encuentran hacia las caras libres de los dientes, y las más profundas hacia las áreas interproximales.⁵

a.2.2. Encía insertada

- **Concepto**

La encía insertada, denominada también encía **adherida**, es la porción de encía normalmente firme, densa, puntillada e íntimamente unida al periostio subyacente y al hueso alveolar.⁶

- **Ancho**

La encía insertada tiene dos anchos:

⁴ NEWMAN, TAKEY Y CARRANZA. *Ob. Cit.* Pág. 44.

⁵ *Ibid.* Pág. 52.

⁶ *Ibid.* Pág. 44.

Ancho teórico

La encía insertada se extiende desde el surco marginal que la separa de la encía libre hasta la unión mucogingival que la separa de la mucosa alveolar.

Ancho real

La anchura real de la encía insertada, como parámetro clínico de interés diagnóstico, corresponde a la distancia desde la proyección externa del fondo surcal sobre la superficie de la encía que no necesariamente coincide con el surco marginal, hasta la unión mucogingival.⁷

- Espesor

La encía adherida varía de 2 a 4mm. Se incrementa con la edad y la extrusión dentaria. Las zonas más delgadas a su vez más angostas se localizan a nivel de premolares y las áreas más gruesas y amplias, a nivel de los incisivos.⁸

- Terminación

En lingual la encía insertada termina en el surco alvéolo lingual que se continúa con la mucosa del piso bucal. En el paladar la encía adherida se une insensiblemente con la mucosa palatina, sin existencia del límite mucogingival.⁹

a.2.3. Encía interdental

- Concepto

La encía interdental, llamada también **papilar o interproximal**, es la porción de encía que ocupa los nichos gingivales, es decir, los

⁷ NEWMAN, TAKEY Y CARRANZA. *Ob. Cit.* Pág. 44.

⁸ *Ibid.* Pág. 44.

⁹ *Ibid.* Pág. 44.

espacios interproximales entre el área de contacto interdentario y las crestas alveolares.

- **Morfología de la encía papilar**

Desde una vista vestibular, lingual o palatina, en condiciones de normalidad, la encía papilar tiene forma **triangular**.

Desde una perspectiva proximal la encía papilar puede asumir dos formas en **col** y **pirámide**. El col, agadón o valle es una depresión que une interproximalmente las papilas vestibular y palatina o lingual a modo de una silla de montar, la misma que se acentúa a nivel de molares, y se atenúa, incluso hasta desaparecer a nivel de los incisivos, donde asume más bien una forma piramidal concordante con una norma posición dentaria.

- **Factores que influyen en su configuración**

La configuración de la encía papilar depende de las **relaciones interproximales** y de la **posición gingival**. Así en caso de apiñamiento dentario, recesión gingival y diastemas, prácticamente desaparece la papila. Al contrario ésta puede crecer o deformarse en casos de agrandamiento gingival de diversa etiopatogenia.

- **Comportamiento del col**

El col es una **zona de extrema labilidad** al ataque de las endotoxinas de la placa bacteriana. Esta tapizado por un **epitelio plano mínimamente estratificado no queratinizado** y por tanto permeable a la acción de las bacterias.¹⁰

¹⁰ NEWMAN, TAKEY Y CARRANZA. *Ob. Cit.* . Pág. 44.

a.3. Características clínicas normales de la encía y su fundamento microscópico

Las características clínicas normales de la encía deben estudiarse a la luz de ciertos parámetros como: color, textura superficial, consistencia, contorno, tamaño y posición.¹¹

a.3.1. Color

La tonalidad de la encía normal se describe generalmente como **rosa coral**, rosa salmón o simplemente rosada. Esta particularidad se explica por la vasculatura, espesor del epitelio, grado de queratinización del mismo, nivel de colagenización y actividad de células pigmentarias.¹²

a.3.2. Textura superficial

La textura superficial de la encía adherida es **puntillada o graneada** semejante a la cáscara de naranja, y constituye una forma adaptativa a la función, por ello está vinculada con la presencia y grado de queratinización epitelial.

El puntillado no existe en la infancia, aparece en niños a los 5 años, se incrementa en la adultez y desaparece hacia la senectud. El puntillado es más evidente en superficies vestibulares que en linguales, donde incluso puede faltar.

El patrón de distribución del puntillado se estudia secando previamente la encía con un chorro de aire, ayudándose de ser necesario con una lupa, visualizándose puntillados finos y abundantes, finos y dispersos, prominentes y abundantes, prominentes y dispersos, y combinaciones.

¹¹ BARRIOS, Gustavo. *Odontología su Fundamento Biológico*. Pág. 306.

¹² Ibid. Pág. 308.

Su variación entre individuos responde a una base genética; su variación en áreas de una misma boca se debe a que éstas están disímilmente expuestas a la función. ¹³

a.3.3. Consistencia

La encía normal es **firme y resilente**, exceptuando su porción marginal, que es relativamente movable. La firmeza y resiliencia de la encía se debe a cuatro factores: el colágeno de la lámina propia, la presencia de fibras gingivales, su continuidad con el mucoperiostio y su fuerte unión al hueso alveolar subyacente. ¹⁴

a.3.4. Contorno o forma

La forma de la encía se describe en términos normales como **festoneada** desde una vista vestibular, palatina o lingual, y **afilada** hacia los cuellos dentarios, desde una perspectiva proximal. Esta morfología depende de la forma de los dientes y su alineación en la arcada, de la localización y tamaño del área de contacto proximal y de las dimensiones de los nichos gingivales. ¹⁵

a.3.5. Tamaño

El tamaño de la encía se identifica macroscópicamente con el **volumen clínico** de la misma, que en términos microscópicos resulta de la conjunción volumétrica de los elementos celulares, intercelulares y vasculares. El tamaño de la encía guarda relación directa con el contorno y posición gingivales. ¹⁶

¹³ BARRIOS, Gustavo. *Ob. Cit.* Pág. 310.

¹⁴ *Ibid.* Pág. 311.

¹⁵ *Ibid.* Pág. 312.

¹⁶ *Ibid.* Pág. 315.

a.4. Características microscópicas de la encía normal

El estudio histológico de la encía debe necesariamente involucrar: el **epitelio gingival** y el **tejido conectivo gingival**.¹⁷

a.4.1. Epitelio gingival

Las células del epitelio gingival son:

- El queratinocito que sintetiza queratina
- El melanocito que sintetiza melanina
- Las células de Langerhans que son macrófagos antigénicos
- Las células de Merkel que son terminales nerviosas.

El epitelio gingival o epitelio de la encía se divide en tres: **epitelio gingival externo**, **epitelio de surco** y **epitelio de unión**.¹⁸

- Epitelio gingival externo

○ **Concepto**

El epitelio gingival externo se describe como la parte del epitelio gingival que cubre la superficie de la encía marginal, papilar y adherida. Está constituido por un epitelio escamoso, estratificado, queratinizado.¹⁹

○ **Constitución histológica**

Este epitelio está compuesto por cuatro estratos diferentes, de la basal hacia la superficie: el **germinativo**, el **espinoso**, el **granuloso** y el **córneo**.

El estrato germinativo está constituido por 2 ó 3 hileras de células pequeñas cuboides o poligonales, de núcleo ovalado o redondo ubicado en el centro de la célula. En el citoplasma se aprecian varios organelos. este estrato contiene células inmaduras y

¹⁷ NEWMAN, TAKEY Y CARRANZA. Ob. cit. Pág. 47.

¹⁸ Ibid. Pág. 49.

¹⁹ LINDHE, Jan. Ob. cit. Pág. 38.

representa la fuente de proliferación celular del epitelio. Se interdigita con el conectivo subyacente, conformando **rete pegs** más o menos profundos. Las células se unen entre sí mediante **desmosomas** (placas de inserción con tonofilamentos) y por **nexus** (canales hidrofílicos).

El estrato espinoso debe su nombre al aspecto radiado típico de esta capa, constituida por haces de tonofilamentos de glicina y por desmosomas intercelulares. Las células de este estrato son más grandes y los ribosomas son más numerosos.

En el **estrato granuloso** las células se aplanan y muestran un alto contenido de **gránulos de queratohialina**, de función probablemente cohesiva entre los tonofilamentos. Estos gránulos están constituidos por una proteína, lípidos, hexosamina y un componente sulfurado.²⁰

El estrato córneo representa el resultado final del proceso de queratinización, es decir, el reemplazo del núcleo y de los organelos citoplasmáticos por queratina. La **paraqueratinización**, en cambio, implica una queratinización incompleta, dejando remanentes nucleares y algunos organelos sin reemplazar por queratina.²¹

- **Epitelio de surco**

o **Concepto**

El epitelio de surco llamado también epitelio crevicular, epitelio surcal o epitelio sulcular, constituye la porción de epitelio que tapiza la superficie interna de la encía desde la cresta gingival hasta la porción más coronaria del epitelio de unión. Está constituido por

²⁰ BARRIOS, Gustavo. *Ob. cit.* p. 100.

²¹ LINDHE, Jan. *Ob. cit.* Pág. 38.

epitelio escamoso, estratificado no queratinizado y conforma la pared blanda del surco gingival.²²

- **Paraqueratinización**

En condiciones de normalidad el epitelio crevicular no es paraqueratinizado. Sin embargo tiene cierta tendencia a la queratinización probablemente por la irritación de cantidades subclínicas de placa, por su eversión hacia la cavidad bucal o por terapia antimicrobiana intensa.

- **Constitución**

El epitelio de surco consta de 2 partes: una **coronal** de transición con discreta interdigitación epitelio conectiva, conformada por un estrato basal, un estrato espinogranuloso y un estrato superficial paraqueratinizado; y una **apical**, no queratinizada con una interfase epitelio-conectiva lisa, vale decir sin rete pegs.²³

- **Importancia**

El epitelio crevicular es de importancia crítica debido a que se comporta como una **membrana semipermeable** que permite el paso de las endotoxinas bacterianas desde el lumen sulcular al corión gingival, y la salida de fluidos tisulares de éste al surco gingival.²⁴

- **Epitelio de unión**

- **Concepto**

El epitelio de unión es una banda que tapiza el fondo de surco gingival a manera de collar. Se extiende del límite apical del epitelio crevicular hacia la superficie radicular, asumiendo una

²² LINDHE, Jan. Ob. cit. Pág. 39.

²³ Ibid. Pág. 41.

²⁴ NEWMAN, TAKEY Y CARRANZA. Ob. cit. Pág. 46.

forma triangular de vértice dental. Tiene un diámetro corono-apical de 0.25 a 1.35 mm., y consta de un epitelio escamoso estratificado no queratinizado, con un espesor de 3 ó 4 capas celulares en la infancia, y de 10 a 20 capas hacia la adultez y senectud.²⁵

○ **Adherencia epitelial**

El epitelio de unión se une al diente mediante la **adherencia epitelial**, microestructura unional consistente en una membrana basal constituida por una lámina densa adyacente al diente y una lámina lúcida en la que se insertan los hemidesmosomas.

La adherencia epitelial consta de tres zonas: apical, media y coronal. La zona **apical**, eminentemente proliferativa, está constituida por células germinativas. La zona **media** es fundamentalmente adherente. La zona **coronal** es sumamente permeable, exfoliatriz y descamativa.

La adhesión de la lámina densa de la adherencia epitelial al diente ocurre merced a la presencia de **polisacáridos neutros** y **glucoproteínas**. La inserción de la adherencia epitelial al diente se refuerza con las fibras gingivales, para formar la unidad funcional, **unión dentogingival**.²⁶

a.4.2. Tejido conectivo gingival

- **Concepto**

El tejido conectivo gingival, llamado también lámina propia o corión gingival es una estructura densamente colágena, constituido por dos capas: una capa **papilar** subyacente al epitelio que se interdigita marcadamente mediante papilas delomórficas con el epitelio gingival externo, discretamente mediante papilas

²⁵ LINDHE, Jan. Ob. cit. Pág. 48.

²⁶ Ibid. Pág. 52.

adelomórfas con la porción coronal del epitelio crevicular, y limita a través de una interfase lisa (sin rete pegs) con la porción apical del epitelio surcal y con el epitelio de unión. Y una capa **reticular** contigua al periostio del hueso alveolar.²⁷

- **Constitución histológica**

En el tejido conectivo gingival se deben estudiar: las fibras gingivales, los elementos celulares, la vasculatura, la inervación y los linfáticos.

o **Fibras gingivales**

1) **Concepto y funciones**

Las fibras gingivales constituyen un importante **sistema de haces de fibras colágenas**, cuya función es mantener la encía adosada al diente, proporcionar la rigidez necesaria a la encía a fin de que **soporte la fuerza masticatoria** sin separarse del diente.²⁸

2) **Grupos de fibras gingivales**

Las fibras gingivales se disponen en 3 grupos: **gingivodentales, circulares y transeptales**.

Las **fibras gingivodentales** desde la cresta gingival y la superficie de la encía marginal para insertarse en el cemento radicular inmediatamente apical al epitelio de unión en la base del surco gingival.

Las **fibras circulares** rodean al diente a manera de anillo a través del tejido conectivo de la encía marginal e interdental.

²⁷ BARTOLD, P.M. *Histología del periodonto*. Pág. 300.

²⁸ BARTOLD, P.M. *Ob. Cit.* Pág. 300.

Las **fibras transeptables** se extienden interproximalmente formando haces horizontales entre el cemento de dientes contiguos; y, haces oblicuos entre el epitelio de unión y la cresta ósea.²⁹

○ **Elementos celulares**

En el tejido conectivo gingival se encuentran las siguientes células: fibroblastos, mastocitos, plasmocitos, linfocitos y neutrófilos.

Los **fibroblastos** son las células más abundantes del tejido conectivo gingival. Se disponen entre los haces de fibras colágenas. Su función es triple: **formadora** de fibras de colágeno y matriz intercelular; **fagocitaria** de fibras en desintegración, y **cicatrizal** de las heridas mediante la formación de fibronectina.

Los **mastocitos**, llamados también **células cebadas**, contienen gránulos de heparina e histamina.

Los **plasmocitos** están vinculados con la respuesta inmune, al generar anticuerpos contra antígenos específicos.

Los **linfocitos** son responsables de desencadenar una reacción inmunológicamente competente.

Los **neutrófilos** están relacionados mayormente a procesos inflamatorios.³⁰

○ **Vasculatura gingival**

El aporte sanguíneo gingival emerge de tres fuentes: las **arteriolas supraperiostales, vasos ligamentales y arteriolas septales**.

Las **arteriolas supraperiostales** discurren a manera de red sobre el periostio de las tablas óseas. Envían capilares al epitelio de surco y a las papilas coriales subyacentes al epitelio gingival externo.

²⁹ BARTOLD, P.M. *Ob. cit.* Pág. 300.

³⁰ *Ibid.* Pág. 310.

Los **vasos ligamentales** provienen del ligamento periodontal; se extienden hacia la encía y se anastomosan con los capilares surcales

Las **arteriolas septales** emergen del tabique óseo interdental; se anastomosan con vasos del ligamento periodontal, del surco y de la cresta alveolar.³¹

- **Inervación gingival**

Esta deriva del nervio del ligamento periodontal y de los nervios vestibular, lingual y palatino. Se han evidenciado estructuras nerviosas terminales como: **fibras argirófilas, corpúsculos táctiles de Meissner, bulbos termorreceptores de Krause y husos encapsulados.**

- **Linfáticos gingivales**

El drenaje linfático de la encía comienza en los linfáticos de las papilas coriales, avanza hacia la red colectora del periostio de las apófisis alveolares y luego hacia los ganglios regionales, especialmente del grupo submaxilar.³²

b. Ligamento periodontal

b.1. 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

³¹ BARTOLD, P.M. *Ob. cit.* Pág. 312.

³² *Ibid.* Pág. 300.

con los espacios medulares del hueso alveolar mediante conductos vasculares.³³

b.2. Embriogénesis 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.³⁴

b.3. Constitución microscópica normal³⁵

El ligamento periodontal está constituido por los siguientes elementos:

- Fibras
- Células
- Vasos sanguíneos
- Linfáticos, y
- Nervios

b.3.1. Fibras

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

- **Fibras Principales**

³³ NEWMAN, TAKEY y CARRANZA. Ob. Cit. Pág. 140.

³⁴ BARRIOS, Gustavo. Ob. Cit. Tomo I. pág. 160.

³⁵ LINDHE, Jan. Ob. Cit. Pág. 280.

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**.

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
- **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.³⁶

- **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.³⁷

³⁶ CARRANZA, Fermín. Ob. cit. p. 80.

³⁷ Ibid. p. 80.

- **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.

- **Fibras apicales**

Estas fibras se organizan irregularmente en la zona periapical o se irradian desde el ápice hacia el hueso del fondo alveolar.³⁸

- **Fibras furcales**

Llamadas también fibras interradiculares; están presentes en las zonas de bi o trifurcación radicular de piezas dentarias posteriores.³⁹

- **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.

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.

³⁸ CARRANZA, Fermín. Ob. cit. p. 80.

³⁹ Ibid. p. 80.

- **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.⁴⁰

b.3.2. Células del ligamento periodontal

Las células de ligamento periodontal son:

- Fibroblastos
- Restos epiteliales de Malassez
- Otras células
- **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.

- **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

⁴⁰ CARRANZA, Fermín. Ob. cit. p. 80.

epiteliales, pueden degenerar, desaparecer o calcificarse para formar **cementículos**.

- **Otras células**

En el ligamento periodontal también pueden encontrarse:

- Células endoteliales
- Cementoblastos
- Osteoblastos
- Osteoclastos
- Macrófagos hísticos.⁴¹

b.3.3. 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.

El drenaje venoso se realiza al mismo tiempo que el aporte arterial. Las anastomosis arteriovenosas, se denominan **glomera**.⁴²

b.3.4. 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.

43

⁴¹ CARRANZA, Fermín. Ob. cit. p. 80.

⁴² Ibid. p. 80.

⁴³ Ibid. p. 80.

b.3.5. Nervios

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

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

Las terminaciones nerviosas son de 3 formas: **en botón, en ansa y anular**.⁴⁴

b.4. 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.
- **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.

⁴⁴ CARRANZA, Fermín. Ob. cit. p. 80.

- 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.

- **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.

- **Función nutritiva**

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

- **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**.⁴⁵

⁴⁵ CARRANZA, Fermín. Ob. cit. p. 80.

c. Cemento radicular

c.1. Concepto

El cemento radicular es un tejido calcificado de origen mesenquimal que conforma la cubierta exterior de la raíz anatómica. Constituye el anclaje interno de las fibras de Sharpey.⁴⁶

c.2. Formación

El cemento es producido por los cementoblastos. Cuando éstos se alojan en las lagunas cementarias, toman el nombre de cementocitos los cuales emiten prolongaciones citoplasmáticas que se comunican entre sí por un sistema intercanalicular.

El cemento se forma por deposición de cristales y producción de colágeno.⁴⁷

c.3. Tipos de cemento

El cemento radicular es de 3 tipos: celular, acelular e intermedio.

c.3.1. Cemento celular o secundario

Esta variedad se ubica fundamentalmente en la mitad apical de la raíz. Se caracteriza por ser menos calcificado, las fibras de Sharpey son menos abundantes y muestran variables grados de calcificación. Con la edad aumenta su grosor

c.3.2. Cemento acelular o primario

Este tipo de cemento ocupa la mitad coronaria de la raíz. No posee células.

⁴⁶ CARRANZA, Fermín. Ob. Cit. Pág. 160.

⁴⁷ NEWMAN, TAKEY y CARRANZA. Ob. Cit. Pág. 200.

c.3.3. Cemento intermedio

Es una zona mal definida cerca de la unión cemento – dentinaria. Contiene remanentes celulares de la vaina de Hertwig.⁴⁸

c.4. Composición

El *contenido orgánico* del cemento está constituido por fibras colágenas y una matriz interfibrilar calcificada de naturaleza glucoproteínica y mucopolisacárida.

El *contenido inorgánico* incluye:

- Hidroxiapatita (45% al 50%)
- Calcio, fósforo y magnesio en mayores cantidades en el ápice.⁴⁹

c.5. Unión amelo cementaria

Al respecto se pueden dar 4 tipos de relaciones:

- El cemento cubre al esmalte (60-65%).
- Unión borde a borde (30%).
- Cemento y esmalte no se unen (5 a 10%).
- El esmalte cubre al cemento (- del 5%).⁵⁰

c.6. Espesor del cemento

- En la mitad coronaria de la raíz: 16 a 20 micras.
- En el tercio apical y en las zonas furcales: 150 a 200 micras.⁵¹

⁴⁸ NEWMAN, TAKEY y CARRANZA. Ob. Cit. Pág. 208.

⁴⁹ BARRIOS, Ob. Cit. Tomo I. Pág. 200.

⁵⁰ LINDHE, Jan. Ob. Cit. 203.

⁵¹ Ibid. Pág. 210.

d. Hueso alveolar

d.1. 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.⁵²

d.2. Macroanatomía

d.2.1. 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.⁵³

d.2.2. 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 vestíbulo lingualmente por las tablas óseas. Si el

⁵² BASCONES, Antonio. Ob. Cit. Pág. 340.

⁵³ APRILE y FIGUN. Anatomía Odontológica. Pág. 344.

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 denominada **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.⁵⁴

d.2.3. 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.⁵⁵

d.3. Microanatomía

d.3.1. El Osteon o Sistema de Havers

La unidad microestructural básica del hueso alveolar es el **osteon** que está constituido por una arteria central, denominada arteria osteónica circunscrita por hueso laminillar concéntrico.⁵⁶

⁵⁴ FIGUN y GARINO. *Anatomía odontológica funcional*. Pág. 460.

⁵⁵ FIGUN y GARINO, Ob. Cit. Pág. 347.

⁵⁶ MUÑOZ DE FERRARIS, José. *Histología y embriología bucal dental*. Pág. 400.

d.3.2. Células

El **osteoblasto** es la célula osteogénica primitiva, es decir, la célula formadora de hueso, por excelencia. Así pues el osteoblasto vierte toda la matriz orgánica del hueso por medio de sus vesículas de secreción ubicadas en la circunferencia de su membrana celular.

El **osteocito** es el osteoblasto incluido en una laguna dentro de la matriz orgánica del hueso.

El **osteoclasto** es la célula vinculada directamente con el proceso de resorción ósea. Es una célula grande multinucleada que aparece dentro de depresiones óseas erosionadas llamadas **lagunas de Howship**.⁵⁷

d.3.3. Vasos, nervios y linfáticos

En realidad el aporte arterial del hueso alveolar procede del ligamento periodontal. Así pues **vasos perforantes** atraviesan la lámina cribiforme para nutrir el hueso esponjoso del tabique interdentario, llegando incluso a los espacios medulares. Los nervios y linfáticos acompañan a los vasos.⁵⁸

d.4. Composición química

El hueso alveolar está compuesto por:

- Una matriz orgánica, y
- Un componente mineral o inorgánico

La **matriz orgánica** del hueso alveolar consta de colágena Tipo I (90%) con pequeñas cantidades de proteínas no colágenas como: glucoproteínas, fosfoproteínas, lípidos y proteoglicanos.

El **componente mineral** del hueso alveolar está constituido:

⁵⁷ LINDHE, Jan. *Periodoncia*. p. 120.

⁵⁸ BARRIOS, Gustavo. Ob. Cit. 490.

- Principalmente por **calcio y fosfato**.
- Sales minerales en forma de cristales de hidroxiapatita: 65 a 70%.
- Hidroxilos, carbonatos y citratos.
- Pequeñas cantidades de iones de sodio, magnesio y flúor.⁵⁹

3.1.2. Furcación

a. Concepto

Área anatómica normal comprendida entre el fórmix furcal o techo de la furcación y las raíces de un mismo diente posterior, a los que se llama conos radiculares.⁶⁰

3.1.3. Anatomía de la furcación

En el área de furcación se deben estudiar los siguientes elementos anatómicos:

- El **complejo radicular es** una porción de la pieza dentaria localizada hacia la zona apical de la conexión cementoadamantina (CCA), es decir, la porción normalmente cubierta con cemento radicular. El complejo radicular puede dividirse en dos partes: tronco radicular y cono radicular.
- El **tronco radicular** representa la región no dividida de la raíz. La altura del tronco se define como la distancia entre la CCA y la línea de separación (furcación) entre los dos conos radiculares (raíces). Según la posición de la línea de separación, la altura de la raíz puede variar de una superficie a otra en un molar o premolar dado.
- El **cono radicular** forma parte de la región dividida del complejo radicular. El cono radicular (raíz) puede variar de tamaño y posición y, en ciertos niveles, puede estar conectado o separado de otros conos

⁵⁹ BARRIOS, Gustavo. Pág. 491.

⁶⁰ CARRANZA, Fermín. *Ob. Cit.*. Pág. 302.

radiculares. Dos o más conos radiculares constituyen la región de la furcación del complejo radicular.

- La **furcación propiamente dicha** es el área localizada entre cada cono radicular.
- La **entrada de la furcación** es el área de transición entre la porción radicular dividida y no dividida.
- El **fórnix de la furcación** es el techo de la furcación.
- El **grado de separación** es el ángulo de separación entre las dos raíces (conos).
- La **divergencia** es la distancia entre las dos raíces; esta distancia suele aumentar en dirección apical.
- El **coeficiente de separación** es la longitud de los conos en relación con la longitud del complejo radicular.

Se puede producir una fusión entre los conos radiculares divergentes; ésta puede ser completa o incompleta. En la fusión incompleta, los conos radiculares pueden estar fusionados a la altura del límite amelocementario, pero separados en una región más apical del complejo radicular.⁶¹

3.1.4. Sondeo de las furcaciones

La entrada vestibular a la furcación de los molares superiores y las entradas vestibular y lingual de los molares inferiores son casi siempre accesibles para el examen si se emplea una sonda periodontal curva graduada, un explorador o una cureta pequeña. El examen de las furcaciones proximales es más difícil, en particular cuando están presentes los dientes vecinos. Las áreas de contacto amplias entre los dientes pueden imposibilitar el acceso a las entradas de las furcaciones periodontales.

⁶¹ LINDHE. Jan. *Ob. cit.* Pág. 738

En los molares superiores, la entrada a la furcación mesial está ubicada mucho más próxima a la superficie radicular palatina que a la vestibular. Por ello, la furcación mesial debe ser sondeada desde la cara palatina del diente. La entrada distal de la furcación de un molar superior por lo general está ubicada a mitad de camino entre las superficies vestibular y palatina; en consecuencia, esta furcación puede ser sondeada desde vestibular como desde palatino.

En los premolares superiores la anatomía radicular puede variar de manera considerable. Las raíces también pueden albergar irregularidades como de-presiones longitudinales, invaginaciones o verdaderas furcaciones, que pueden abrirse a diferentes distancias del límite amelocementario. Debido a estas variaciones y al acceso limitado, suele ser difícil la evaluación clínica de las furcaciones en los premolares. En algunos pacientes, una lesión de furcación en un diente como éstos puede ser identificada solo después de la elevación de un colgajo y del tejido blando.⁶²

3.1.5. Examen radiográfico de las furcaciones

Siempre se deben tomar radiografías para confirmar los hallazgos del sondeo de los dientes con furcaciones afectadas. El examen radiográfico debe incluir radiografías periapicales "paralelas" y de aleta mordida (Bite wings) verticales. En las radiografías hay que examinar la ubicación del hueso interdental y el nivel óseo dentro del complejo radicular. Pueden darse situaciones en que los hallazgos clínicos no concuerdan con los radiográficos. Así, la pérdida de inserción localizada pero extensa que puede detectarse con una sonda dentro del complejo radicular de un molar superior no siempre aparecerá en la radiografía. Esto puede deberse a la superposición en la radiografía de la raíz palatina y de las estructuras radiculares remanentes. En un caso así, se deben tomar

⁶² LINDHE. Jan. *Ob. Cit.* Pág. 741

radiografías adicionales con diferente angulación para identificar la pérdida ósea dentro del complejo radicular.⁶³

3.1.6. Lesiones de furcación

a. Concepto

Las lesiones de furcación llamadas también compromisos de furca o afecciones furcales o furcopatías, se pueden definir como la presencia de enfermedad periodontal, destrucción de los tejidos de soporte en las zonas de bi o trifurcación radicular expresada en formación de bolsas y pérdida ósea interseptal.⁶⁴

El término defecto de furcación se refiere a la destrucción de los tejidos de soporte de dientes multirradiculares, de manera tal que esta destrucción permite el acceso clínico o incluso la visualización del área interradicular de manera parcial o total.

b. Prevalencia

Las lesiones de furcación afectan en orden decreciente a primeros molares inferiores, primeros molares superiores, segundos molares inferiores, segundos molares superiores y primeros pre molares superiores.

Estas lesiones afectan indistintamente a ambos géneros y su frecuencia y gravedad tiende a incrementarse con la edad.⁶⁵

⁶³ NEWMAN, TAKEY Y CARRANZA. *Ob. Cit.* Pág. 742

⁶⁴ *Ibid.* Pág. 306.

⁶⁵ *Ibid.* Pág. 307.

c. Etiología

Etiología de las lesiones de furcación	1.- Factores anatómicos	Proyecciones adamantinas Perlas de esmalte Morfología radicular divergente Conducto cavo radicular
	2.- Factores patológicos	Periodontitis Trauma oclusal Extensión de la inflamación cameral a la furca
	3.- Factores iatrogénicos	Prótesis inadecuadas Ortodoncia traumática Endodoncia incorrecta Operatoria

c.1. Periodontitis

La inflamación representada por las endotoxinas de la placa bacteriana va a afectar los epitelios de unión y de surco y luego va a progresar hacia los espacios medulares del hueso furcal siguiendo el curso de los vasos, produciendo destrucción horizontal del septum.⁶⁶

c.2. Trauma oclusal

Cuando el trauma oclusal es primario precede a la inflamación produciendo pérdida ósea por el mismo sin gingivitis ni bolsa. En tal caso la inflamación es el cofactor o el factor agravante, y si existen inflamación y bolsa constituye hallazgos sobreagregados.

Si el traumatismo por oclusión es secundario actúa como cofactor agravando y modificando la destrucción periodontal iniciada por la inflamación, produciendo defectos angulares o crateriformes del hueso furcal, debido a que la ingerencia de

⁶⁶ LINDHE, Jan. *Ob. Cit.* Pág. 402.

fuerzas anómalas cambia la dirección de penetración de los microorganismos en el hueso furcal.⁶⁷

c.3. Proyecciones adamantinas hacia la furca

La formación de espolones de esmalte en esta zona constituye verdaderas guías para la denudación radicular de la furcación.⁶⁸

c.4. Extensión de la inflamación de la pulpa coronaria hacia la furca

Se ha sugerido que las lesiones de furcación pueden ser causadas también por pasaje de gérmenes desde la pulpa hacia la furca por medio de los conductos accesorios (conducto cavo radicular) del fondo cameral.⁶⁹

c.5. Factores iatrogénicos

Coronas sobrecontorneadas, márgenes abiertos, restauraciones clase V deficientes, perforaciones furcales pueden propiciar la presencia de lesiones de furcación.⁷⁰

c.6. Morfología radicular

Las raíces muy divergentes tienen mayor proclividad a hacer compromisos de furca que las raíces paralelas.⁷¹

d. Características clínicas

d.1. Síntomas

La lesión de furca puede ser asintomática, sin embargo, el paciente puede referir:

⁶⁷ BARRIOS, Gustavo. *Ob. cit.* Tomo II. Pág. 208.

⁶⁸ *Ibid.* Pág. 209.

⁶⁹ CARRANZA, Fermín. *Ob. Cit.* Pág. 304.

⁷⁰ *Ibid.* Pág. 305.

⁷¹ *Ibid.* Pág. 306.

- Sensibilidad a los cambios térmicos, producida por caries o resorción lagunar de la raíz.
- Dolor punzante recurrente o constante causado por cambios pulpares.
- Sensibilidad a la percusión por inflamación aguda del ligamento periodontal.⁷²

d.2. Signos

- **Signos diagnósticos**
 - Denudación visible y oculta de la bi o trifurcación radicular.
 - Grados variables de recesión gingival
 - Penetración horizontal de la sonda en la furca.
- **Signos asociados**
 - Bolsa periodontal.
 - Absceso periodontal.
 - Absceso periapical.
 - Movilidad dentaria.⁷³

e. Aspecto histopatológico

No es patognomónico. Se puede observar:

- Exudado inflamatorio líquido y celular del ligamento periodontal.
- Proliferación epitelial en la furca desde una bolsa periodontal.
- Áreas de resorción y neoformación ósea.
- Resorción lagunar del cemento.
- Microabscesos en la furca.⁷⁴

⁷² RAMFJORD-ASH. *Periodoncia y Periodontología*. p. 320.

⁷³ LINDHE, Jan. Ob. Cit. Pág. 403.

⁷⁴ CARRANZA, Fermín. Ob. Cit. Pág. 305.

f. Clasificación

f.1. Según Carranza:⁷⁵

▪ Lesión de furca grado I

Se trata de una lesión incipiente con bolsa supraósea y pérdida ósea intrafurcal ligera, sin evidencia radiográfica aparente.

▪ Lesión de furca grado II

Esta lesión se caracteriza por la penetración parcial de la sonda dentro de la furca y presencia de bolsa intraósea. De modo que existe dos componentes de destrucción periodontal parcial: uno **vertical** representado por la bolsa, y otro **horizontal**, por la lesión de furcación.

La radiografía puede revelar o no radiolucidez compatible con afección furcal, debido comúnmente a enmascaramiento de la lesión por razones anatómicas o de angulación radiográfica. Este tipo de lesión comporta destrucción periodontal sólo de un lado.

▪ Lesión de furca grado III

Es una lesión que permite el paso de la sonda de vestibular a lingual debido a la destrucción del septum, aún cuando los orificios de entrada y salida estén ocluidos por tejido gingival.

La radiografía muestra habitualmente una zona de radiolucidez furcal compatible generalmente con pérdida ósea angular.

⁷⁵ CARRANZA, Fermín. Ob. Cit. Pág. 306.

▪ Lesión de furca grado IV

Esta lesión es un perfecto túnel de vestibular a lingual, cuyos orificios pueden ser apreciados clínicamente debido a la notoria recesión gingival y destrucción del hueso furcal.

El aspecto radiográfico es básicamente igual que el de la lesión grado III, aunque la radiolucidez furcal es obviamente más evidente y extensa.

f.2. Según Rateitschak:

- **Clase I:** Penetración horizontal de la sonda en la furca hasta 3 mm.⁷⁶
- **Clase II:** Introducción horizontal de la sonda en la furcación más de 3 mm.
- **Clase III:** Furca permeable o penetración completa de la sonda en la furcación.

g. Subclasificación de Tarnow y Flechter

Tarnow y Flechter subclasificaron cada una de las clases de Rateitschak, en consideración al componente destructivo vertical de la distancia que media entre el techo de la furca y la cresta ósea en tres subclases:

Subclase A: Cuando la distancia mencionada es menor o igual a 3 mm (radiográficamente); o cuando el nivel de inserción sea 6 mm (clínicamente).

Subclase B: Cuando la distancia interfurco-crestal es de 4 a 6 mm; o cuando el nivel de inserción mide entre 7 u 8 mm.

⁷⁶ CARRANZA, Fermín. Ob. Cit . Pag. 307.

Subclase C: Cuando la distancia del techo furcal-cresta ósea sea mayor o igual a 7 mm; o cuando el nivel de inserción sea mayor a 8 mm.

RATEITSCHAK	TARNOW Y FLECHTER
Clase I	A
	B
	C
Clase II	A
	B
	C
Clase III	A
	B
	C

77

3.2. Revisión de antecedentes investigativos

a. Título: “Correlación entre la profundidad de la bolsa periodontal, la profundidad furcal y la condición radiográfica del septum en pacientes con lesiones de furcación en el Centro Asistencial Alto Cayma 2000”

Autor: Pedro Javier Gamero Oviedo

Resumen: La investigación de la correlación entre la profundidad de la bolsa periodontal, profundidad furcal y condición radiográfica del septum en 30 pacientes con lesiones de furcación empleando una técnica observacional, clínico y radiográfico, han permitido llegar a interesantes resultados.

Así pues se ha observado que la mayor profundidad promedio de las bolsas periodontales (5.42 mm) se correlaciono con el grado III de lesión furcal, así mismo las

⁷⁷ CAMBRA, J.J. *Manual de cirugía periodontal periapical y de colocación de implantes*. Pág. 90.

mayores profundidades creviculares se han asociado mayormente a reabsorción ósea irregular, cortical interna ausente y trabeculado rarefacto.

De otro lado el grado más severo de lesión de furcación se correlaciona mayormente con reabsorción irregular del septum, cortical interna discontinua y ausente y trabeculado irregular y rarefacto, destacándose la mayor prevalencia de la discontinuidad de la lámina dura y la irregularidad del trabeculado.

Con lo expresado anteriormente se ha colegido una importante correlación directa entre la profundidad de la bolsa periodontal, la profundidad furcal y la condición radiográfica del septum en pacientes con lesiones de furcación, demostrándose con ello la aceptación parcial de la hipótesis.

- b. Título:** “Correlación entre la morfología de la terminación amelo cementaria y la prevalencia de lesiones de furcación en molares de pacientes adultos de la clínica odontológica UCSM 2002”

Autora: Kandi Paola Alatrística Andía

Resumen: El propósito de la presente investigación, es determinar la probable correlación etiológica entre la morfología de la terminación amelo cementaria y la prevalencia de lesiones de furcación, asumiendo como campo de verificación pacientes adultos de la clínica odontológica de la Universidad Católica De Santa María.

Los datos recolectados a partir de las variables mencionadas, luego de ser procesadas e interpretadas expresaron importantes hallazgos, como el hecho que

existe una correlación directa entre la terminación amelo cementaria insinuada hacia la furca y la presencia de lesiones de furcación, a pesar de haberse identificado una mayor frecuencia de la terminación amelo cementaria no insinuada hacia la furca, hecho que podría explicar por la igualdad de las frecuencias absolutas de ausencia y presencia de lesiones de furcación que haría que la correlación en este caso sea igual a “0”.

Las terminaciones insinuadas hacia la furca, en cambio, aunque se presentaron en menor porcentaje (21.21%), todas ellas se vincularon con presencia de lesiones de furcación, situación que concuerda con la prueba del chi que expresa una correlación directa entre las variables estudiadas, con un nivel de significación de 0.05.

c. Título: “Factores locales de riesgo más frecuentes en la aparición de las lesiones de furcación en pacientes de la clínica odontológica de la UCSM. Arequipa 2013”

Autor: Ernesto Edgar Villasante Villasante

Resumen: La presente investigación tiene por objeto precisar porcentualmente la influencia de los factores de riesgo locales más frecuentes en la ocurrencia de lesiones de furcación en pacientes de la Clínica Odontológica de la UCSM.

Se trata de un estudio observacional, prospectivo, transversal, descriptivo y de campo, Se empleó la observación clínica intraoral para estudiar ambas variables: factores de riesgo y lesiones de furcación. Se seleccionaron 60 pacientes con lesiones de furcación. A juzgar por el carácter categórico de ambas variables, se

aplicó frecuencias absolutas y porcentuales, como tratamiento estadístico.

El factor de riesgo local más frecuentes de las lesiones de furcación fue la asociación etiológico placa + trauma oclusal lo cual tuvo una inferencia del 46,67% que afectó mayormente a pacientes del género femenino de mayor edad.

Las lesiones de furcación predominante en la población estudiada fue la clase IIB, evidenciada en el 40% de los casos, lo mismo que se ubica mayormente en vestibular en la pieza 3 6.

La información obtenida luego fue sistematizada y estudiada, dando lugar a importantes resultados, como el hecho de que los factores de riesgo más frecuentes en la formación de lesiones de furcación, fueron los factores patológicos, y dentro, de éstos la asociación etiológica placa más trauma oclusal, seguido por los factores iatrogénicos, y luego los anatómicos, con lo que se comprueba la hipótesis.

4. HIPÓTESIS

Dado que, cada una de las clases de furcación comporta un diferente nivel de gravedad de la enfermedad periodontal en las zonas de biotrfurcación radicular, expresable clínica y radiográficamente:

Es probable que, las características clínicas y radiográficas del periodonto sean diferentes en pacientes con lesiones de furca clases I, II y III.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL Y RECOLECCIÓN

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

a. Precisión de la técnica

Se empleó dos técnicas: la observación clínica intraoral para estudiar las características clínicas de las lesiones de furcación; y, la observación radiográfica periapical para estudiar las características radiográficas de dichas lesiones.

b. Esquematización

VARIABLES	TÉCNICA
Características clínicas del periodonto	Observación clínica intraoral
Características radiográficas del periodonto	Observación radiográfica periapical

c. Descripción de la técnica

c.1. Observación clínica intraoral:

Esta sirvió para la identificación y tipificación de las lesiones de furcación según la nomenclatura de Rateitschack. Se asumió el estudio de los indicadores respectivos, es decir color gingival, contextura, consistencia, contorno, tamaño, PGA, PGR y sangrado gingival.

Las clases de Rateitschack son:

- **Clase I** : cuando la sonda penetra hasta 3 mm en la furca

- **Clase II:** cuando la sonda penetra más de 3 mm en la furca
- **Clase III :** cuando la sonda penetra completamente en la furcación

c.2. Observación radiográfica periapical

Está sirvió para caracterizar las lesiones de furcación en cuanto espacio de ligamento periodontal, hueso alveolar y cemento radicular.

1.2. Instrumentos

a. Instrumento documental

a.1. Precisión del instrumento

Se utilizó un instrumento de tipo elaborado, denominado **ficha de registro**, estructurada en función a las variables, indicadores y subindicadores

a.2. Estructura del instrumento

VARIABLES	EJES	INDICADORES	SUBEJES
V1 Características clínicas del periodonto	1	Color	1.1
		Textura Superficial	1.2
		Consistencia	1.3
		Contorno	1.4
		Tamaño	1.5
		PGA	1.6
		PGR	1.7
		Sangrado gingival	1.8
V2: Características radiográficas del periodonto	2	Espacio de ligamento periodontal	2.1
		Hueso alveolar	2.2
		Cemento radicular	2.3

a.3. Modelo del instrumento

Figura en anexos.

b. Instrumentos mecánicos

- Unidad dental
- Espejo bucal
- Sondas periodontales
- Sonda de Nabers
- Equipo de rayos x
- Computadora
- Cámara digital
- Esterilizadora

1.3. Materiales de verificación

- Útiles de escritorio
- Campos descartables
- Guantes desechables

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

a. Ámbito general:

UCSM-Arequipa.

b. Ámbito específico:

Clínica Odontológica de Pregrado de la UCSM.

2.2. Ubicación temporal

La investigación se llevó a cabo en el semestre par 2013.

2.3. Unidades de estudio

a. Opción: Grupos

b. Identificación de los grupos

b.1. Grupo 1: Conformado por pacientes con lesiones de furcación clase I.

b.2. Grupo 2: Conformado por pacientes con lesiones de furcación clase II.

b.3. Grupo 3: Conformado por pacientes con lesiones de furcación clase III.

c. Control de los grupos

c.1. Criterio de inclusión

- Pacientes con lesiones de furcación
- Pacientes de 50 – 70 años
- De ambos géneros
- Sin enfermedad sistémica preexistente de comprobada repercusión en el periodonto: diabetes, problemas endocrinos, metabólicos, discrasias sanguíneas, etc.

c.2. Criterios de exclusión

- Pacientes con otras patologías periodontales
- De menos de 50 y mayores de 70 años
- Con enfermedad sistémica preexistente

c.3. Criterios de eliminación

- Deseo de no participación en el estudio
- Deserción
- Enfermedad incapacitante.

d. Cuantificación de las unidades de estudio

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

Datos

Zα: 1.96 ,cuando el error α es de 0.05

p : proporción esperada para las variables: características clínicas y radiográficas del periodonto.

P = 0.40 (tomada de antecedentes investigativos)

$$i = \frac{w}{2} \quad w = 0.25/2 = 0.125$$

i = precisión para estimar la proporción

W = amplitud total de intervalo de confianza (tomada de antecedentes investigativos)

Reemplazando

$$n = (1.96)^2 \times 0.40 (1 - 0.40)/(0.125)^2$$

n = 60 lesiones de furcación.

e. Formalización de los grupos

Grupos	Nº
Clase I	20
Clase II	20
Clase III	20

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

3.1. Organización

- Autorización del Decano y Directores de Clínica
- Coordinación con los alumnos de la clínica
- Preparación de los pacientes para lograr su consentimiento informado
- Formalización de los grupos
- Prueba piloto
- Recolección

3.2. Recursos

a) Recursos Humanos

a.1. Investigador : Laura Cecilia Espejo Baca

a.2. Asesor : Dr. Luis Arenas Velez

b) Recursos Físicos

Instalaciones de la Clínica Odontológica de Pre Grado de la UCSM.

c) Recursos Económicos

El presupuesto para la recolección fue autofertado.

d) Recursos Institucionales

Universidad Católica de Santa María.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento de los datos

a. Tipo de procesamiento

Manual y computarizada (Programa SPSS Versión 19).

b. Operaciones del procesamiento

b.1. Clasificación

La información obtuvo a través de la ficha de recolección, siendo ordenada en una Matriz de Sistematización que figura en los anexos de la tesis.

b.2. Codificación

Se utilizó la codificación por dígitos.

b.3. Recuento

Se empleó matrices de conteo.

b.4. Tabulación

Se elaboraron tablas de doble entrada.

b.5. Graficación

Se emplearon graficas de barras dobles.

4.2. Plan de análisis de datos

a. Tipo de análisis

Cuantitativo, bivariado.

b. Tratamiento estadístico

VARIABLES	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS	PRUEBA ESTADÍSTICA
Características clínicas del periodonto	Cualitativas	Nominales	Frecuencia absoluta	Chi Cuadrado de homogeneidad
Características radiográficas del periodonto			Frecuencia porcentual	

* PGR por ser un indicador cuantitativo precisó de medias, desviación estándar, valor máximo y mínimo, así como el rango, como estadísticas descriptivas; y ANOVA como estadística inferencial



CAPÍTULO III

RESULTADOS

TABLA Nº 1
CLASES DE LESIONES DE FURCACIÓN SEGÚN EDAD DE LOS
PACIENTES

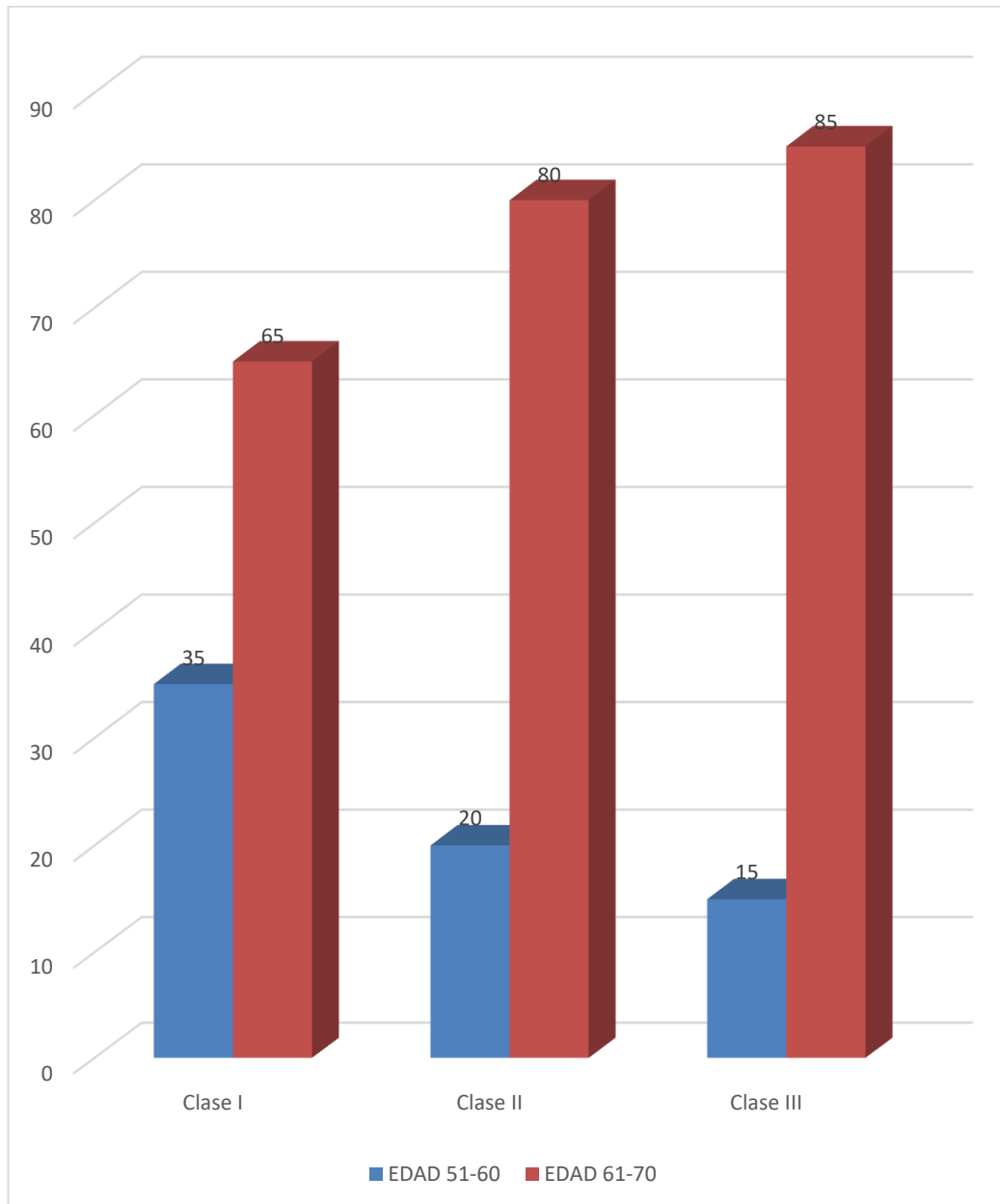
LESIÓN DE FURCACIÓN	EDAD				TOTAL	
	51-60		61-70			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	7	35.00	13	65.00	20	100.00
Clase II	4	20.00	16	80.00	20	100.00
Clase III	3	15.00	17	85.00	20	100.00

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

En la tabla Nº 1 se observa que, en las tres clases de lesión de furcación, predominan los pacientes de 61 a 70 años, con porcentajes respectivos de 65%, 80% y 85%, para las clases I, II y III, lo cual sugiere que a medida que avanza la edad hay mayor propensión para hacer afecciones furcales más graves.

GRÁFICA N° 1

CLASES DE LESIONES DE FURCACIÓN SEGÚN EDAD DE LOS PACIENTES



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 2
CLASES DE LESIONES DE FURCACION SEGÚN GÉNERO

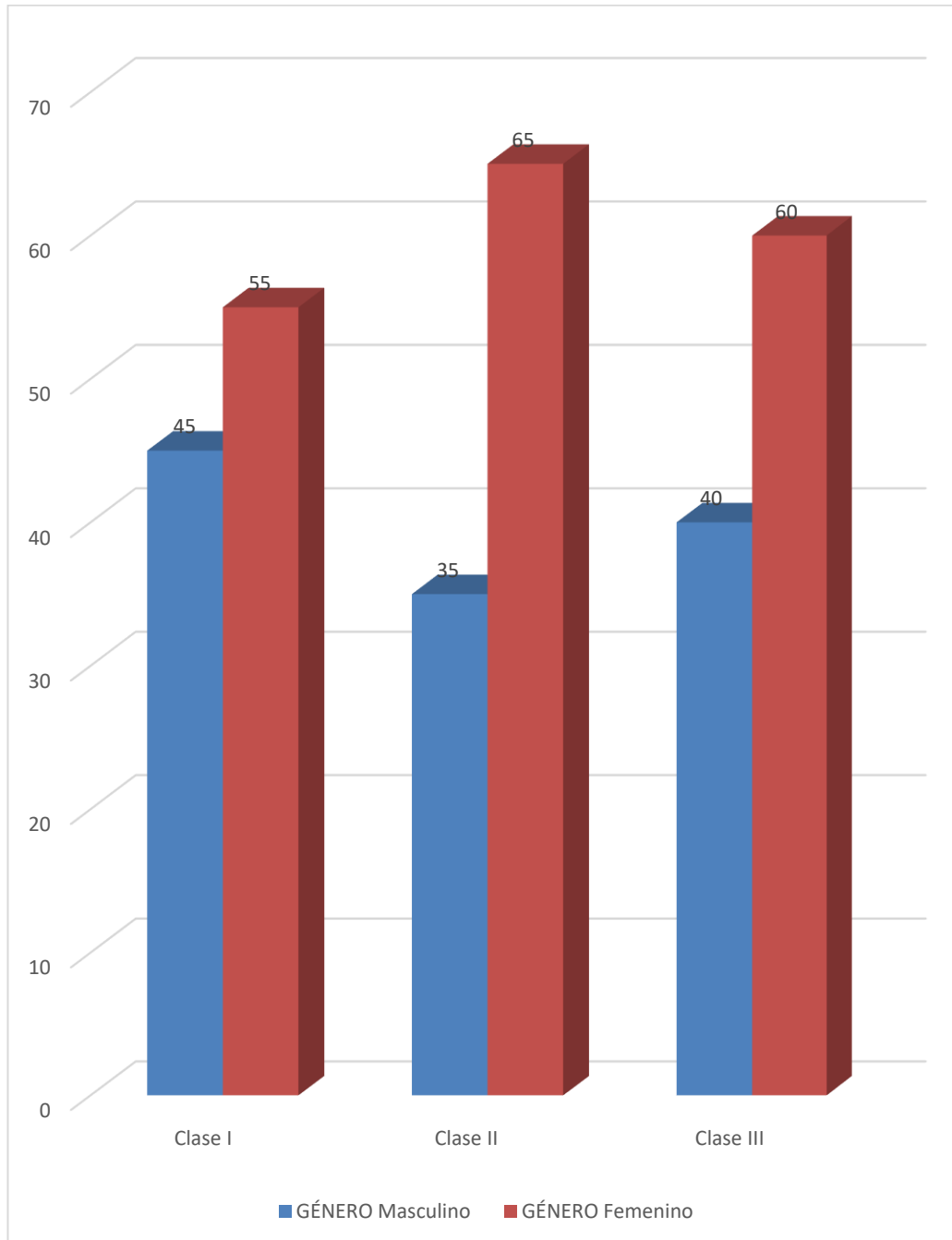
LESIÓN DE FURCACIÓN	GÉNERO				TOTAL	
	Masculino		Femenino			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	9	45.00	11	55.00	20	100.00
Clase II	7	35.00	13	65.00	20	100.00
Clase III	8	40.00	12	60.00	20	100.00

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

En la tabla N° 2 se observa que, las 3 clases de lesión de furcación afectan más a pacientes del género femenino, no habiendo una diferencia marcada entre las tres clases: clase I (55%), clase II (65%), y clase III (60%).

GRÁFICA Nº 2

CLASES DE LESIONES DE FURCACIÓN SEGÚN GÉNERO



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA Nº 3
CLASES DE LESIONES DE FURCACIÓN
SEGÚN SU UBICACIÓN POR DIENTE

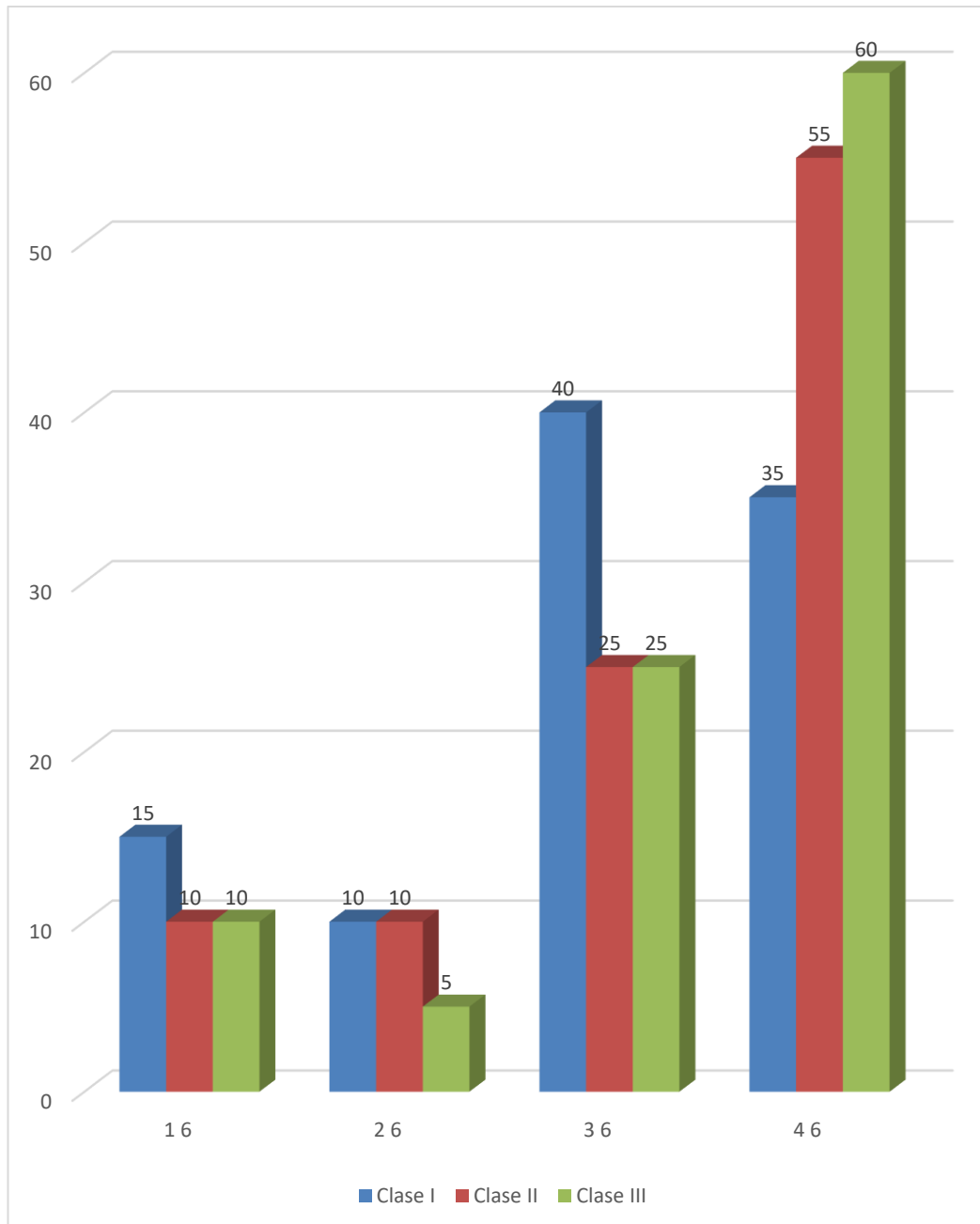
UBICACIÓN POR DIENTE	LESIONES DE FURCACIÓN					
	Clase I		Clase II		Clase III	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1 6	3	15.00	2	10.00	2	10.00
2 6	2	10.00	2	10.00	1	5.00
3 6	8	40.00	5	25.00	5	25.00
4 6	7	35.00	11	55.00	12	60.00
TOTAL	20	100.00	20	100.00	20	100.00

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla Nº 3 muestra que las lesiones de furcación clase I han afectado mayormente a la pieza dentaria 3 6 con el 40%; la clase II, a la pieza 4 6 con el 55%; y la clase III, a este último diente, pero en una ligera mayor proporción, con el 60%.

GRÁFICA N° 3

CLASES DE LESIONES DE FURCACIÓN
SEGÚN SU UBICACIÓN POR DIENTE



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA Nº 4
VARIACIONES DEL COLOR GINGIVAL SEGÚN LA CLASE DE
LESIONES DE FURCACIÓN

LESIÓN DE FURCACIÓN	COLOR GINGIVAL						TOTAL	
	Rosa coral		Rojizo		Rojo azulado			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	2	10.00	11	55.00	7	35.00	20	100.00
Clase II	0	0.0	13	65.00	7	35.00	20	100.00
Clase III	0	0.0	14	70.00	6	30.00	20	100.00

$X^2: 5.06 < VC: 9.49$

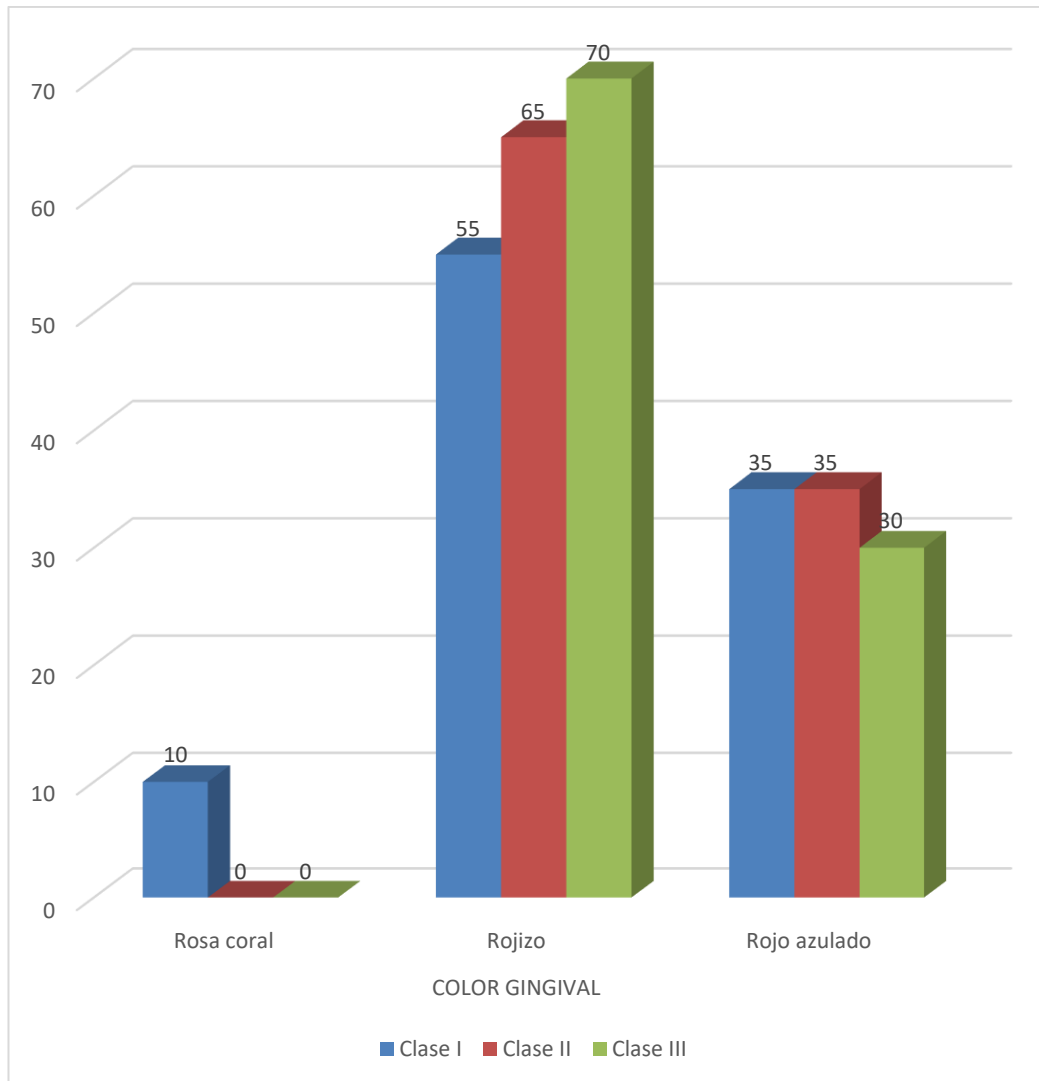
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

En la tabla Nº 4 se observa una especial predominancia del rojizo gingival en las tres clases de lesión de furcación, mayormente en las de clase III con el 70%, y menormente en las de clase I, con el 55%.

Según la prueba X^2 no existe diferencia estadística significativa en el color gingival entre las tres clases de lesión furcal.

GRÁFICA Nº 4

VARIACIONES DEL COLOR GINGIVAL SEGÚN LA CLASE DE
LESIONES DE FURCACIÓN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA Nº 5
VARIACIONES DE LA TEXTURA SUPERFICIAL GINGIVAL SEGÚN
CLASES DE LESIONES DE FURCACIÓN

LESIÓN DE FURCACIÓN	TEXTURA SUPERFICIAL				TOTAL	
	Puntillada		Lisa y brillante			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	3	15.00	17	85.00	20	100.00
Clase II	0	0.0	20	100.00	20	100.00
Clase III	0	0.0	20	100.00	20	100.00

$X^2: 3.64 < VC: 5.99$

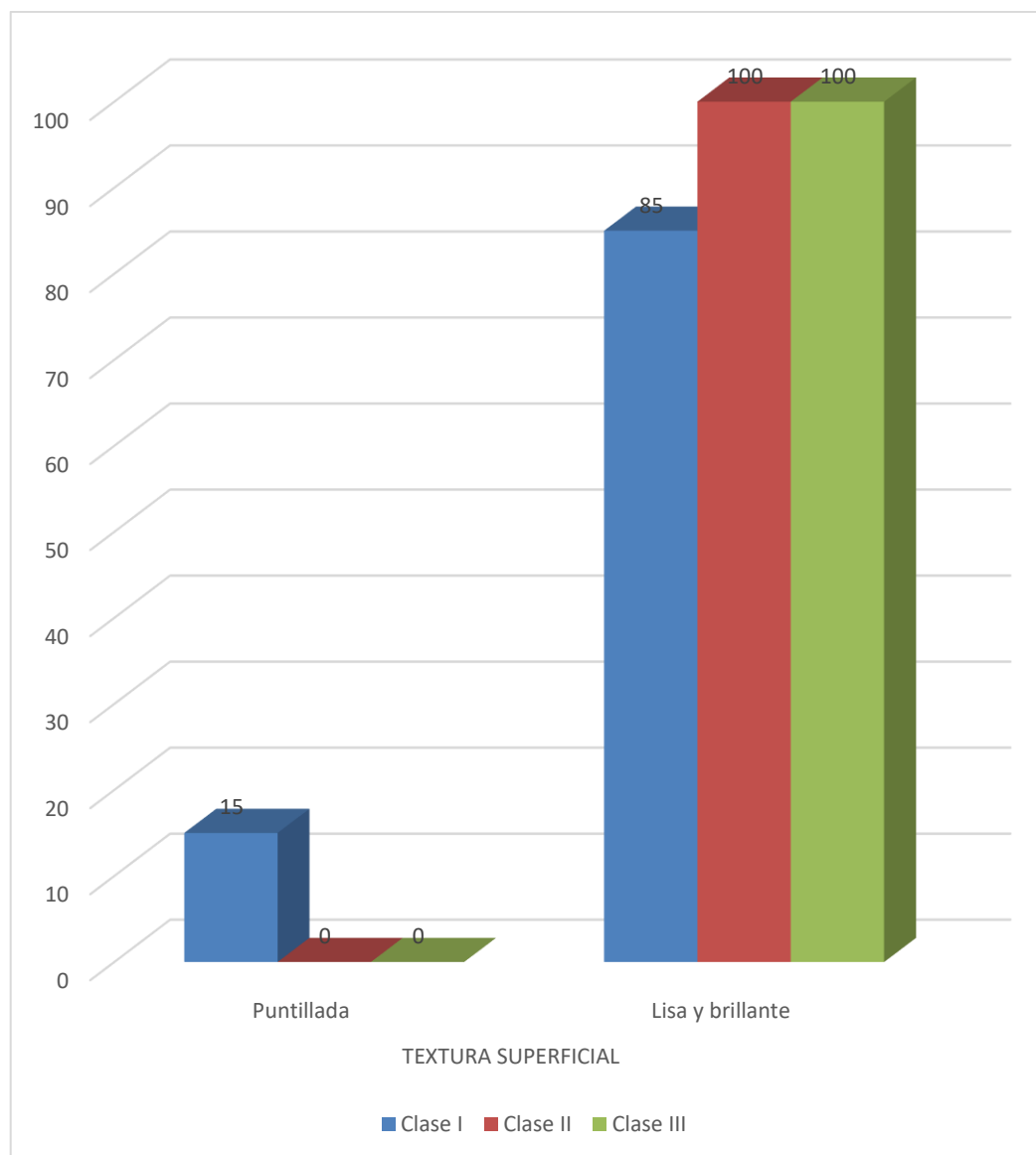
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

En la tabla Nº 5 se aprecia que la textura gingival más frecuente en las tres clases de lesión furcal fue la lisa y brillante, por desaparición del puntillado superficial, encontrado de modo exclusivo en las clases II y III, con el 100%.

El contraste X^2 indica no haber diferencia estadística significativa en la textura superficial entre las clases de afección furcal I, II y III.

GRÁFICA Nº 5

VARIACIONES DE LA TEXTURA SUPERFICIAL GINGIVAL SEGÚN
CLASES DE LESIONES DE FURCACIÓN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 6
VARIACIONES DE LA CONSISTENCIA GINGIVAL SEGÚN CLASES DE
LESIONES DE FURCACIÓN

LESIONES DE FURCACIÓN	CONSISTENCIA GINGIVAL				TOTAL	
	Firme y resilente		Blanda			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	4	20.00	16	80.00	20	100.00
Clase II	0	0.0	20	100.00	20	100.00
Clase III	0	0.0	20	100.00	20	100.00

$X^2: 8.83 > VC: 5.99$

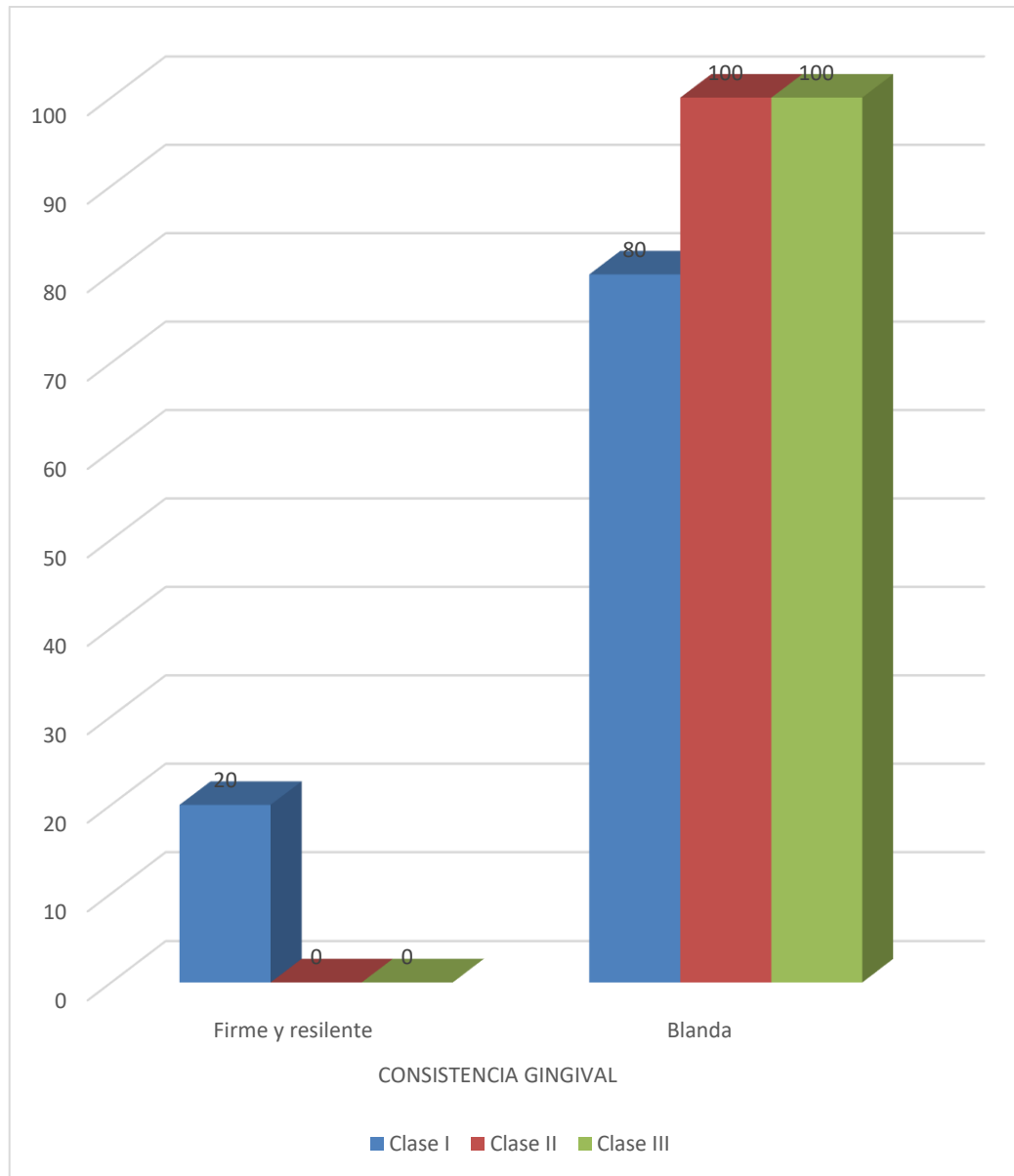
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

En la tabla N° 6 se evidencia una marcada consistencia blanca en las tres clases de furcopatía, en especial en las clases II y III, en que dicha condición se registró en el 100%.

Según el contraste X^2 , existe diferencia significativa en la consistencia gingival entre las lesiones de furcación clases I, II y III.

TABLA Nº 6

VARIACIONES DE LA CONSISTENCIA GINGIVAL SEGÚN CLASES DE
LESIONES DE FURCACIÓN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA Nº 7
VARIACIONES DEL CONTORNO GINGIVAL SEGÚN CLASES DE
LESIONES DE FURCACIÓN

LESIONES DE FURCACIÓN	CONTORNO GINGIVAL				TOTAL	
	Regular		Irregular			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	5	25.00	15	75.00	20	100.00
Clase II	4	20.00	16	80.00	20	100.00
Clase III	2	10.00	18	90.00	20	100.00

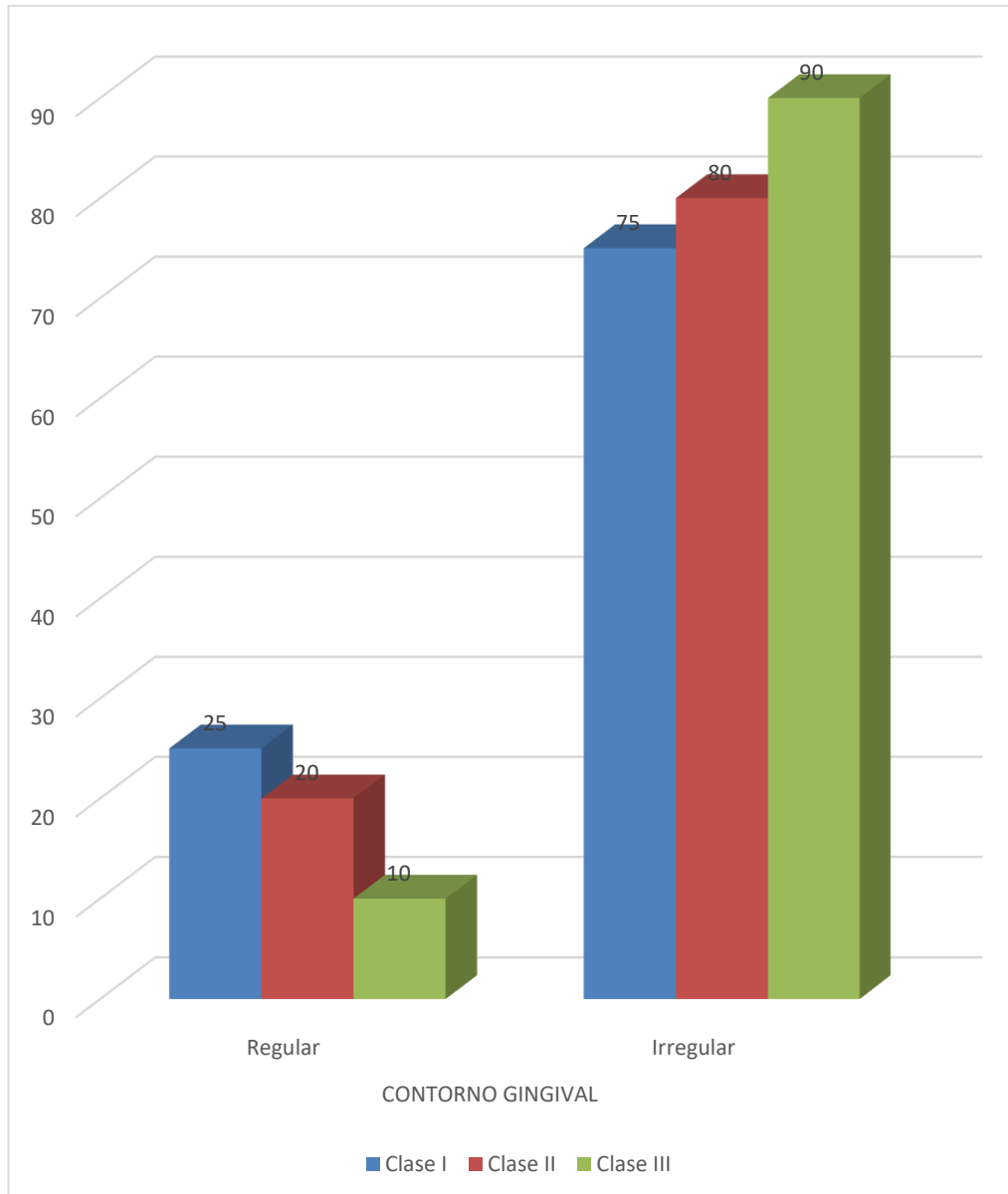
$X^2: 1.56 < VC: 5.99$

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Según la tabla Nº 7, el contorno irregular predominó en las tres clases de lesión furcal, y de manera más frecuente en la clase III en que dicha condición se evidenció en el 90% de los casos.

El contraste X^2 indica no haber diferencia estadística significativa en el contorno gingival entre las lesiones de furcación clases I, II y III.

GRÁFICA N° 7
VARIACIONES DEL CONTORNO GINGIVAL SEGÚN CLASES DE
LESIONES DE FURCACIÓN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA Nº 8
VARIACIONES DEL TAMAÑO GINGIVAL SEGÚN CLASES DE
LESIONES DE FURCACIÓN

LESIONES DE FURCACIÓN	TAMAÑO GINGIVAL				TOTAL	
	Conservado		Disminuido			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	4	20.00	16	80.00	20	100.00
Clase II	3	15.00	17	85.00	20	100.00
Clase III	2	10.00	18	90.00	20	100.00

$X^2: 0.78 < VC: 5.99$

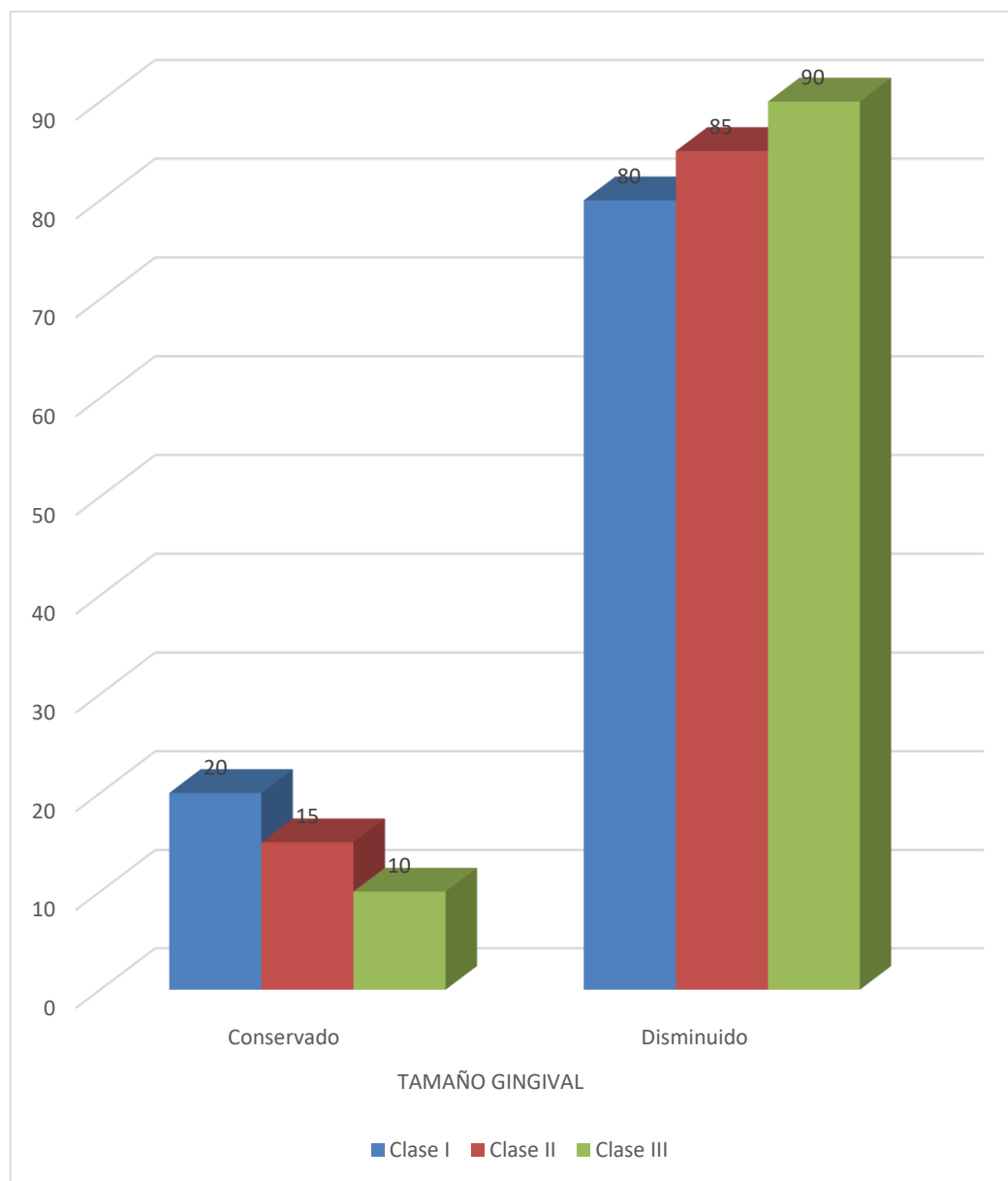
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Según la tabla Nº 8, la disminución del tamaño gingival predomina en los tres tipos de furcopatía, en especial en la clase III, en que dicha condición se dio en el 90% de los casos estudiados.

El contraste X^2 indica no haber diferencia estadística en el tamaño gingival entre las lesiones de furcación clases I, II y III.

GRÁFICA Nº 8

VARIACIONES DEL TAMAÑO GINGIVAL SEGÚN CLASES DE LESIONES DE FURCACIÓN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA Nº 9
VARIACIONES DE LA POSICIÓN GINGIVAL APARENTE SEGÚN
CLASES DE LESIONES DE FURCACIÓN

LESIONES DE FURCACIÓN	POSICIÓN GINGIVAL APARENTE				TOTAL	
	Conservada		Recedida			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	5	25.00	15	75.00	20	100.00
Clase II	3	15.00	17	85.00	20	100.00
Clase III	2	10.00	18	90.00	20	100.00

$X^2: 1.79 < VC: 5.99$

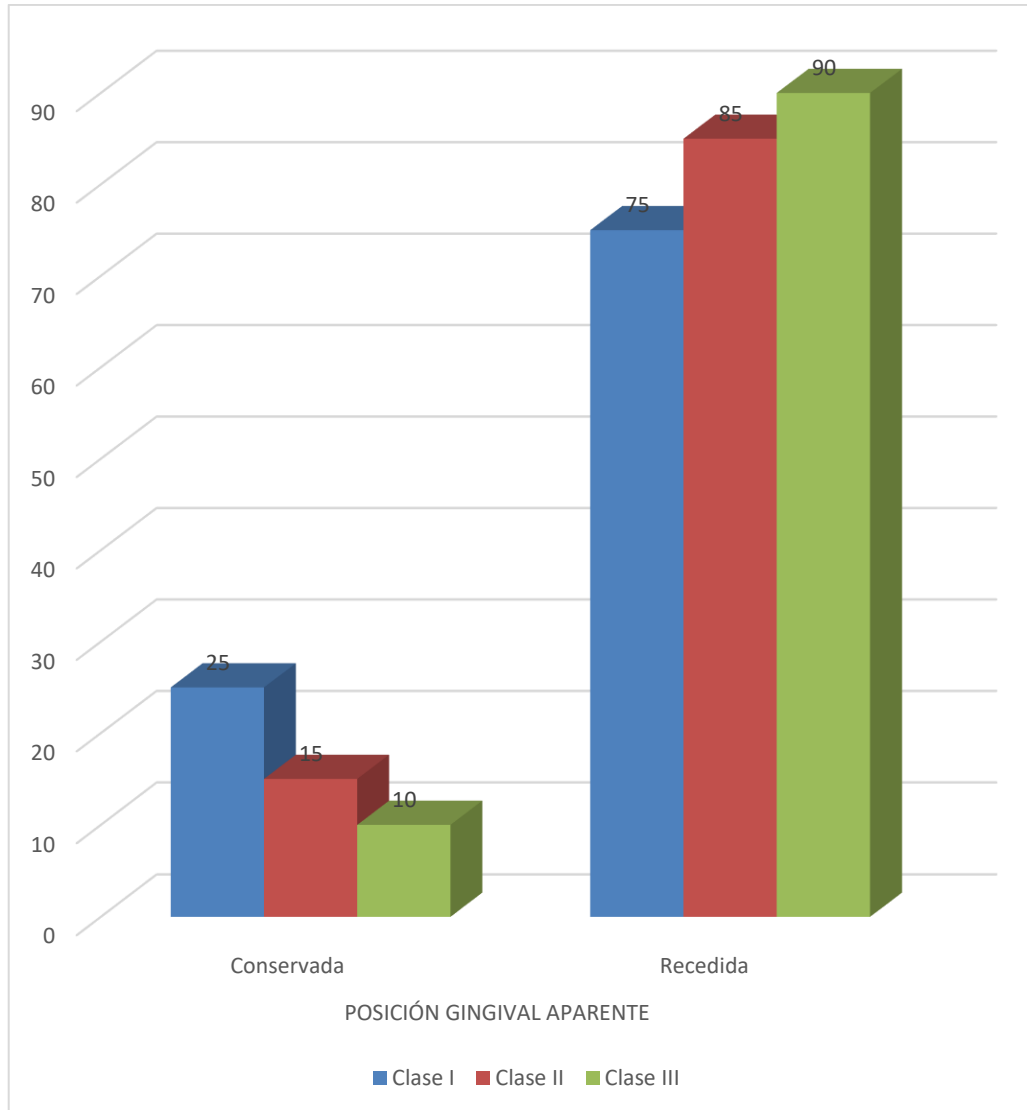
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Asimismo, en consideración a la tabla 9, se evidencia un marcado predominio de la recesión gingival en las tres clases de lesión de furcación, especialmente en la clase III, con el 90%.

El contraste X^2 indica no haber diferencia estadística en la posición gingival aparente entre las lesiones de furcación clases I, II y III.

GRÁFICA Nº 9

VARIACIONES DE LA POSICIÓN GINGIVAL APARENTE SEGÚN CLASES DE LESIONES DE FURCACIÓN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 10

ESTADÍSTICO DE LA POSICIÓN GINGIVAL REAL SEGÚN CLASES
DE LESIONES DE FURCACIÓN

LESIONES DE FURCACIÓN	Nº	POSICIÓN GINGIVAL REAL			
		\bar{X}/mm	S	Xmáx-Xmín	R
Clase I	20	5.45	1.20	6.00-4.00	2
Clase II	20	6.25	1.80	8.00-5.00	3
Clase III	20	7.10	1.82	8.00-5.00	3

F: 5.2 < VC: 5.82

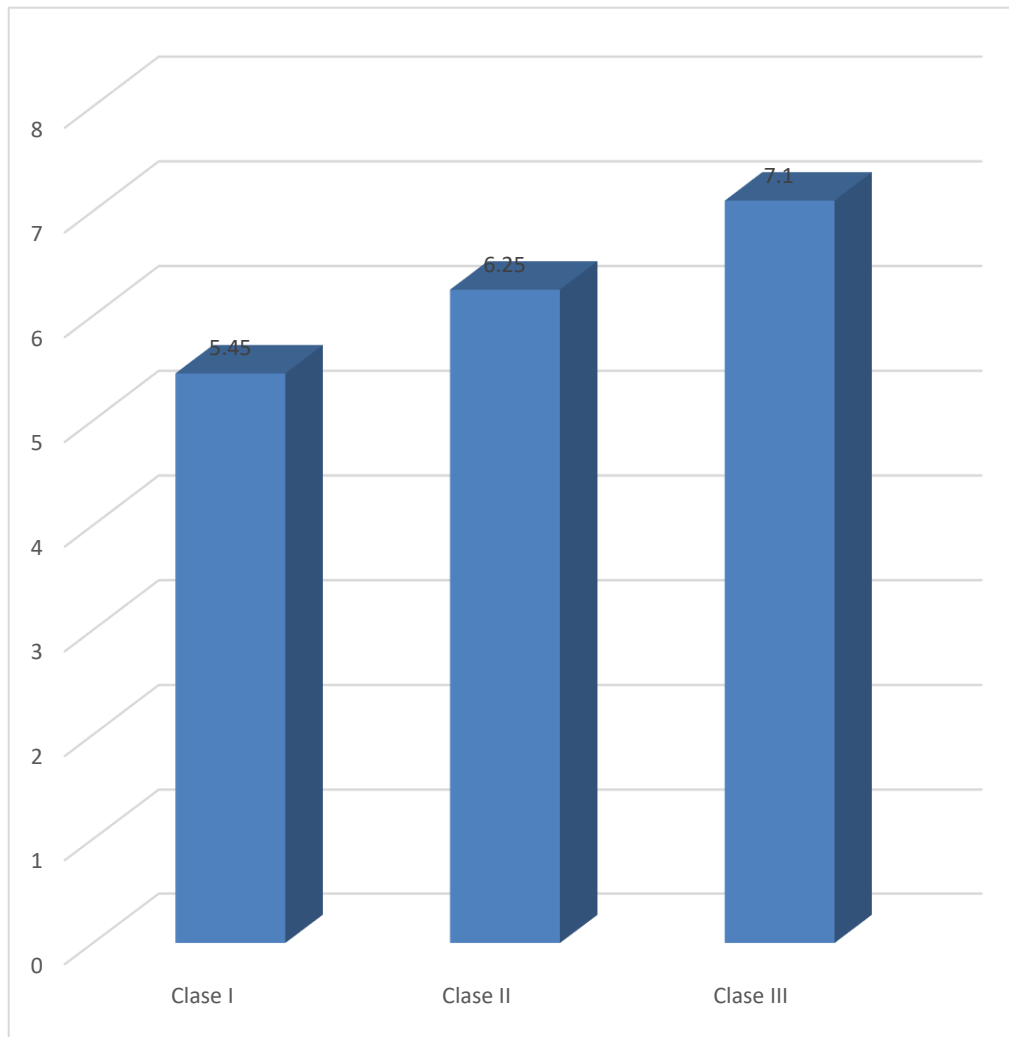
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Según la tabla N° 10, la mayor pérdida de inserción se dio en la lesión de furcación clase III, con una media de 7.10 mm, seguida por la clase II con un promedio de 6.25 mm; y finalmente la clase I con una medida de 5.45 mm.

La prueba ANOVA indica que la diferencia de los promedios de la posición gingival real no es estadísticamente diferente entre las lesiones de furcación clases I, II y III.

GRÁFICA Nº 10

ESTADÍSTICO DE LA POSICIÓN GINGIVAL REAL SEGÚN CLASE DE LESIÓN DE FURCACIÓN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 11
VARIACIONES DEL SANGRADO GINGIVAL SEGÚN CLASES DE
LESIONES DE FURCACIÓN

LESIONES DE FURCACIÓN	SANGRADO GINGIVAL				TOTAL	
	SI		NO			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	20	100.00	0	0.0	20	100.00
Clase II	20	100.00	0	0.0	20	100.00
Clase III	20	100.00	0	0.0	20	100.00

$X^2: 0.00 < VC: 5.99$

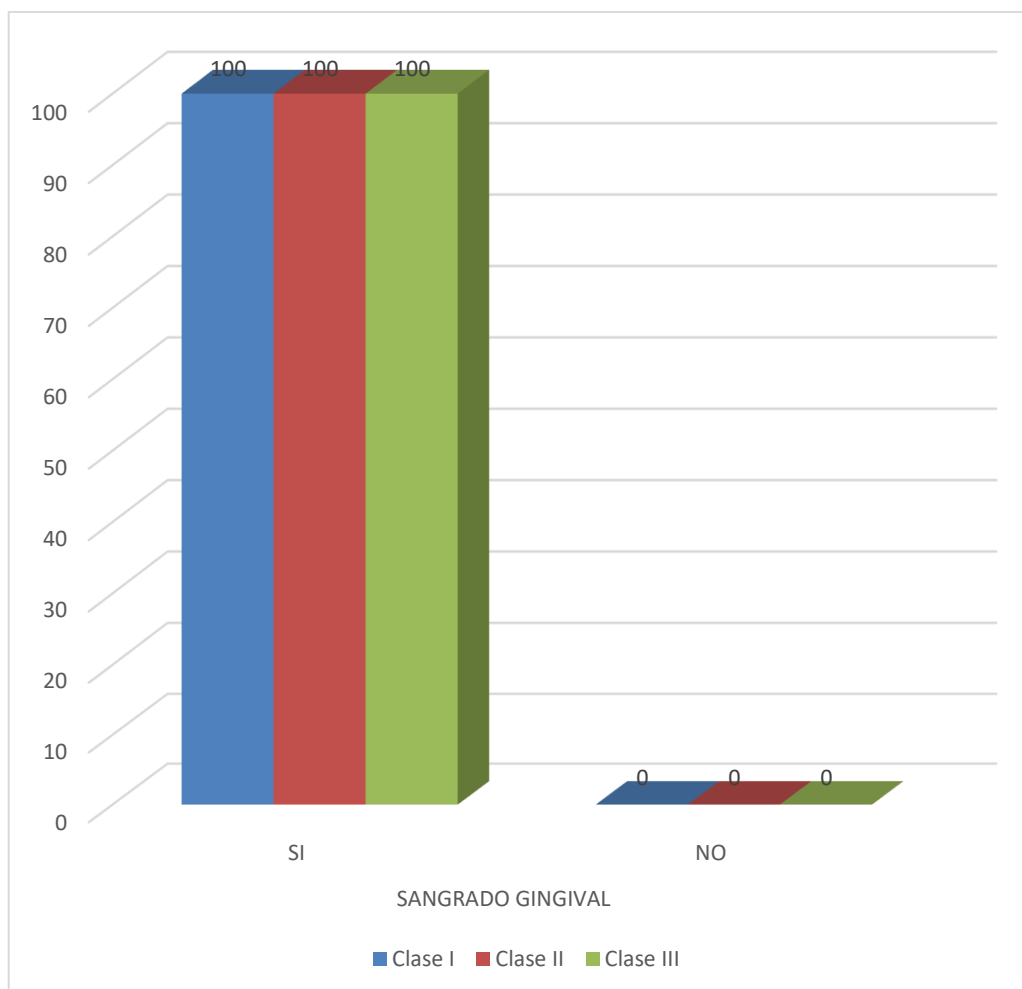
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla N° 11 muestra que el sangrado gingival al sondaje crevicular ha sido un hallazgo constante en las tres clases de lesión de furcación.

La prueba X^2 indica no haber diferencia estadística significativa en el sangrado gingival al sondaje crevicular entre las lesiones de furcación clases I, II y III.

GRÁFICA N° 11

VARIACIONES DEL SANGRADO GINGIVAL SEGÚN LA CLASE DE LESIÓN DE FURCACIÓN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 12
CONDICIÓN DEL ESPACIO DEL LIGAMENTO PERIODONTAL SEGÚN
CLASES DE LESIONES DE FURCACIÓN

LESIONES DE FURCACIÓN	ESPACIO PERIODONTAL				TOTAL	
	Conservado		Ensanchado			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	3	15.00	17	85.00	20	100.00
Clase II	2	10.00	18	90.00	20	100.00
Clase III	1	5.00	19	95.00	20	100.00

$X^2: 1.10 < VC: 5.99$

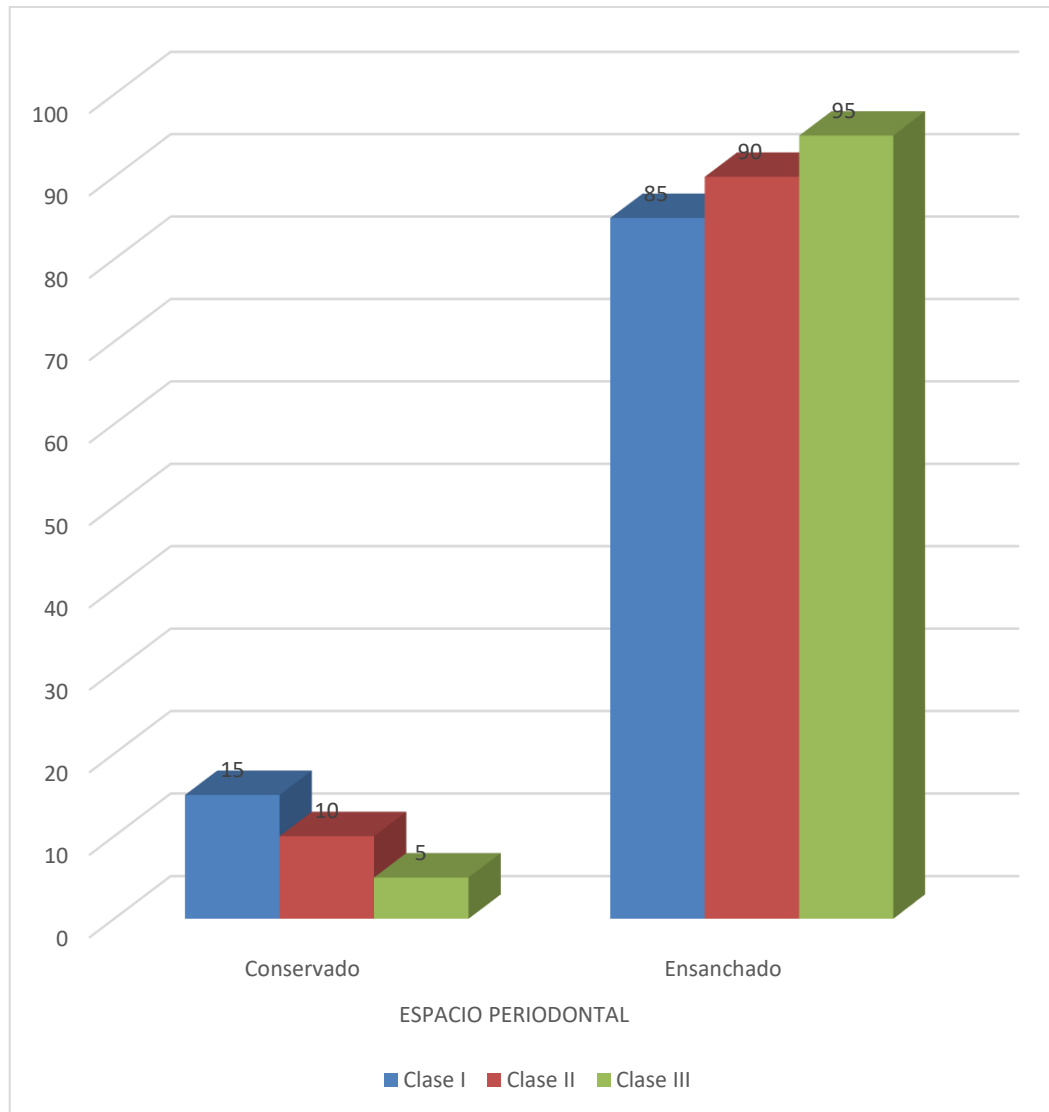
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Según la tabla N° 12, predominó el ensanchamiento del espacio periodontal en las tres clases, especialmente en la lesión de furca clase III, con el 95%; seguida por la lesión clase II, con el 90%; y finalmente la clase I con el 85%.

El contraste X^2 indica no haber diferencia estadística significativa en la condición del espacio periodontal entre las lesiones de furcación clases I, II y III.

GRÁFICA N° 12

CONDICIÓN DEL ESPACIO DEL LIGAMENTO PERIODONTAL SEGÚN CLASE DE LESIÓN DE FURCACIÓN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 13
INTEGRIDAD DEL INTERSEPTUM SEGÚN CLASES DE LESIONES DE
FURCACIÓN

LESIONES DE FURCACIÓN	INTEGRIDAD				TOTAL	
	Conservada		Reabsorbida			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	0	0.0	20	100.00	20	100.00
Clase II	0	0.0	20	100.00	20	100.00
Clase III	0	0.0	20	100.00	20	100.00

$X^2: 0.00 < VC: 5.99$

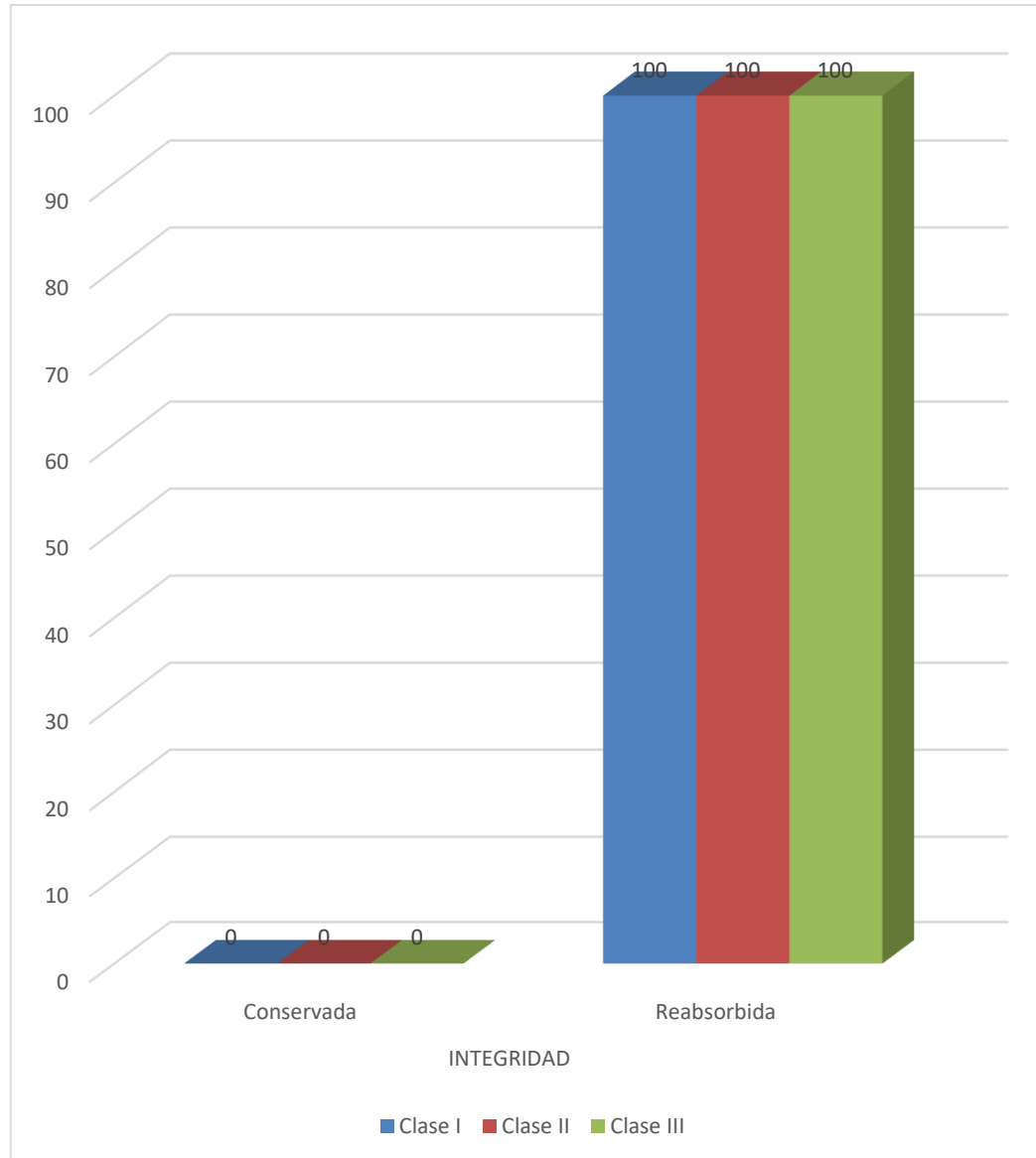
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

La tabla N° 13 informa que las tres clases de lesión de furcación acusan reabsorción ósea en el 100% de los casos estudiados.

El contraste X^2 indica no haber diferencia estadística significativa en la integridad interseptal entre las lesiones de furcación clases I, II y III.

GRÁFICA N° 13

INTEGRIDAD DEL INTERSEPTUM SEGÚN CLASES DE LESIONES DE FURCACIÓN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 14
PATRÓN ÓSEO DESTRUCTIVO SEGÚN CLASES DE LESIONES DE
FURCACIÓN

LESIONES DE FURCACIÓN	PATRÓN ÓSEO DESTRUCTIVO				TOTAL	
	Horizontal		Angular			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	6	30.00	14	70.00	20	100.00
Clase II	4	20.00	16	80.00	20	100.00
Clase III	2	10.00	18	90.00	20	100.00

$X^2: 2.50 < VC: 5.99$

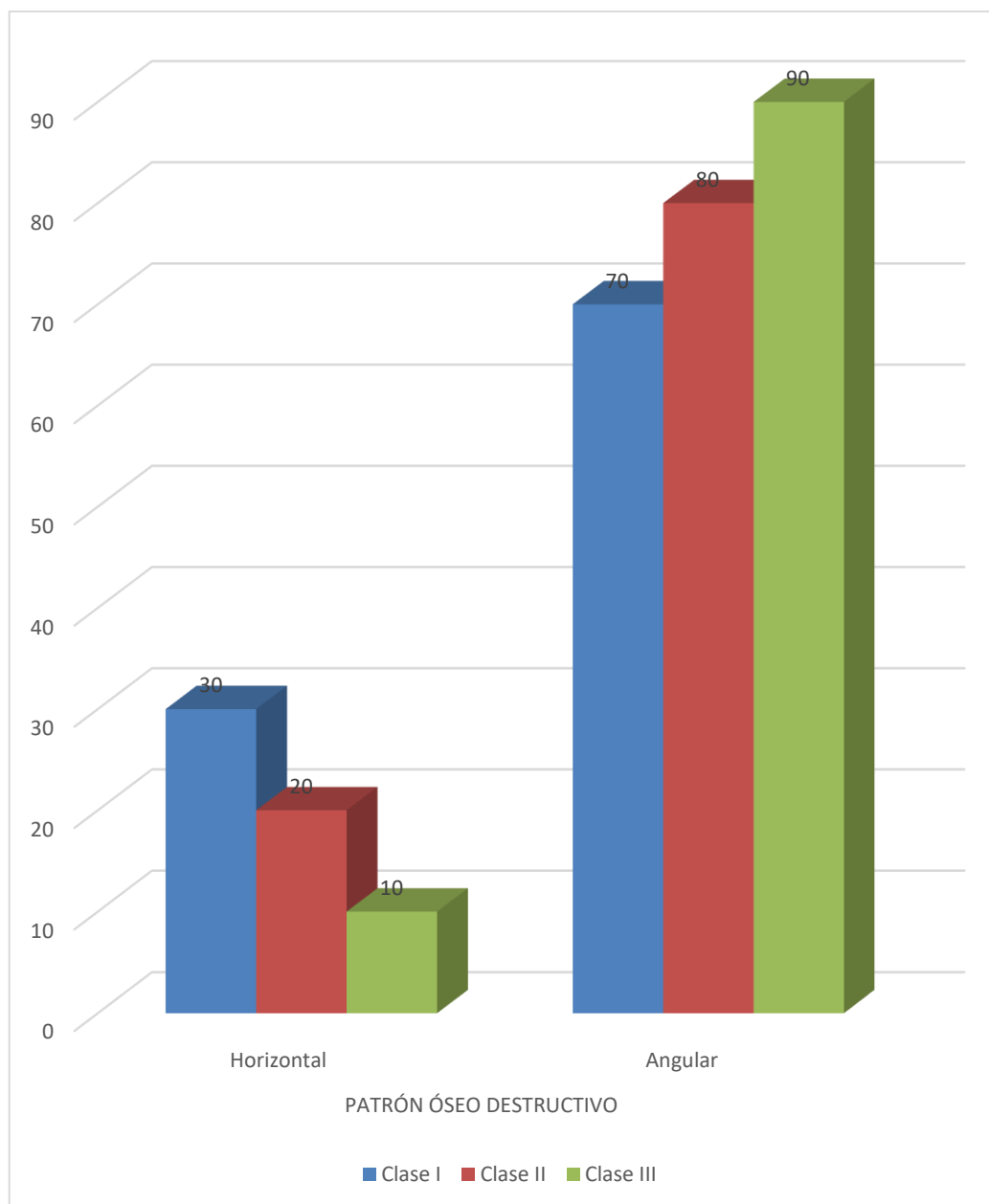
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

En las tres clases de lesión furcal predominaron los defectos óseos angulares con el 70%, 80% y 90%, para las clases I, II y III, respectivamente.

La prueba X^2 indica no haber diferencia estadística significativa en el patrón óseo destructivo entre las lesiones de furcación clase I, II y III.

GRÁFICA N° 14

**PATRÓN ÓSEO DESTRUCTIVO SEGÚN CLASES DE LESIONES DE
FURCACIÓN**



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 15
CARACTERÍSTICAS DE LA CORTICAL INTERNA SEGÚN CLASES DE
LESIONES DE FURCACIÓN

LESIONES DE FURCACIÓN	CORTICAL INTERNA				TOTAL	
	Continua		Discontinua			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	3	15.00	17	85.00	20	100.00
Clase II	2	10.00	18	90.00	20	100.00
Clase III	1	5.00	19	95.00	20	100.00

$X^2: 1.65 < VC: 5.99$

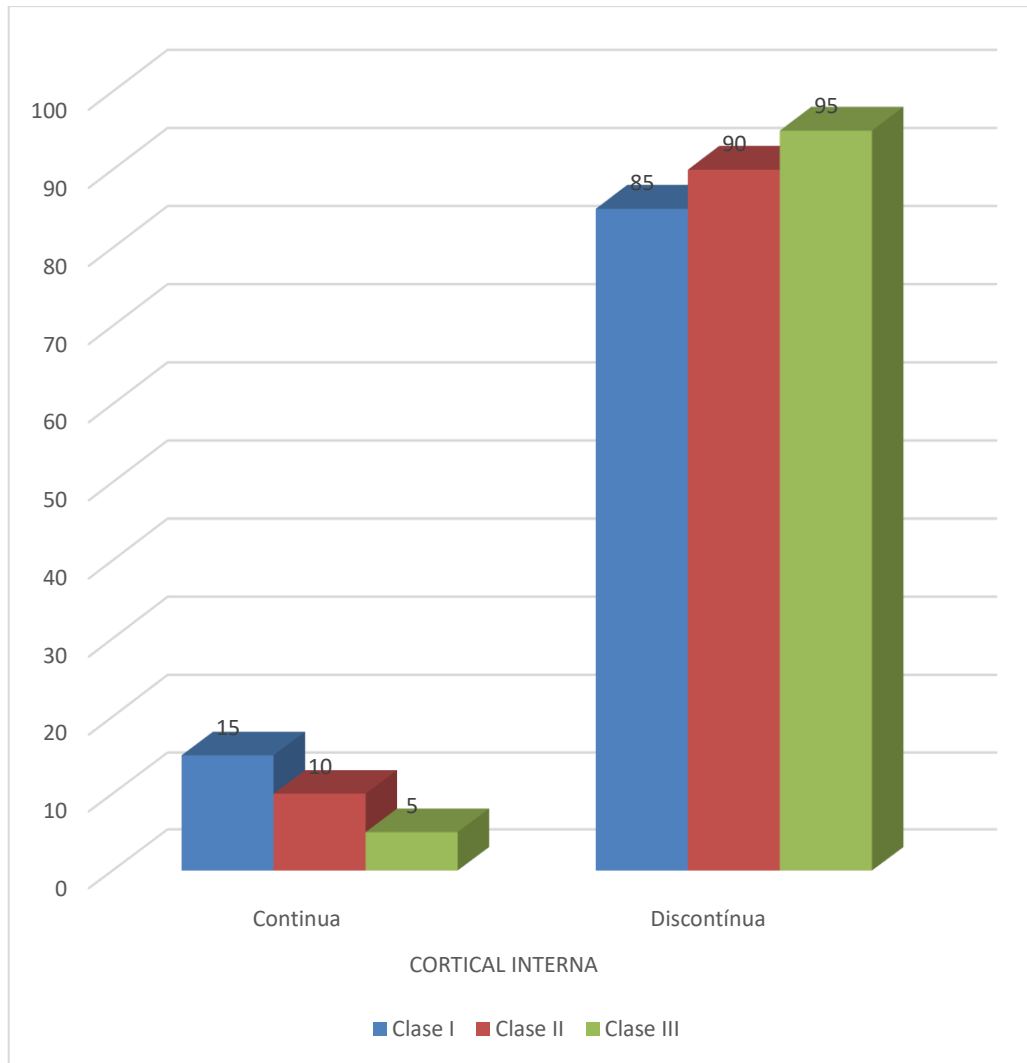
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Asimismo la discontinuidad de la cortical interna fue el hallazgo más frecuente en las tres clases de lesión furcal, especialmente en la clase III, con el 95%; seguida por la clase II, con el 90%; y, la clase I con el 85%.

El contraste X^2 indica no haber diferencia estadística significativa en la cortical interna entre las lesiones de furcación clases I, II y III.

GRÁFICA Nº 15

CARACTERÍSTICAS DE LA CORTICAL INTERNA SEGÚN CLASES DE LESIONES DE FURCACIÓN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA Nº 16

CONDICIÓN DEL TRABECULADO ALVEOLAR SEGÚN CLASES DE
LESIONES DE FURCACIÓN

LESIONES DE FURCACIÓN	TRABECULADO				TOTAL	
	Regular		Irregular			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	6	30.00	14	70.00	20	100.00
Clase II	4	20.00	16	80.00	20	100.00
Clase III	1	5.00	19	95.00	20	100.00

$X^2: 4.23 < VC: 5.99$

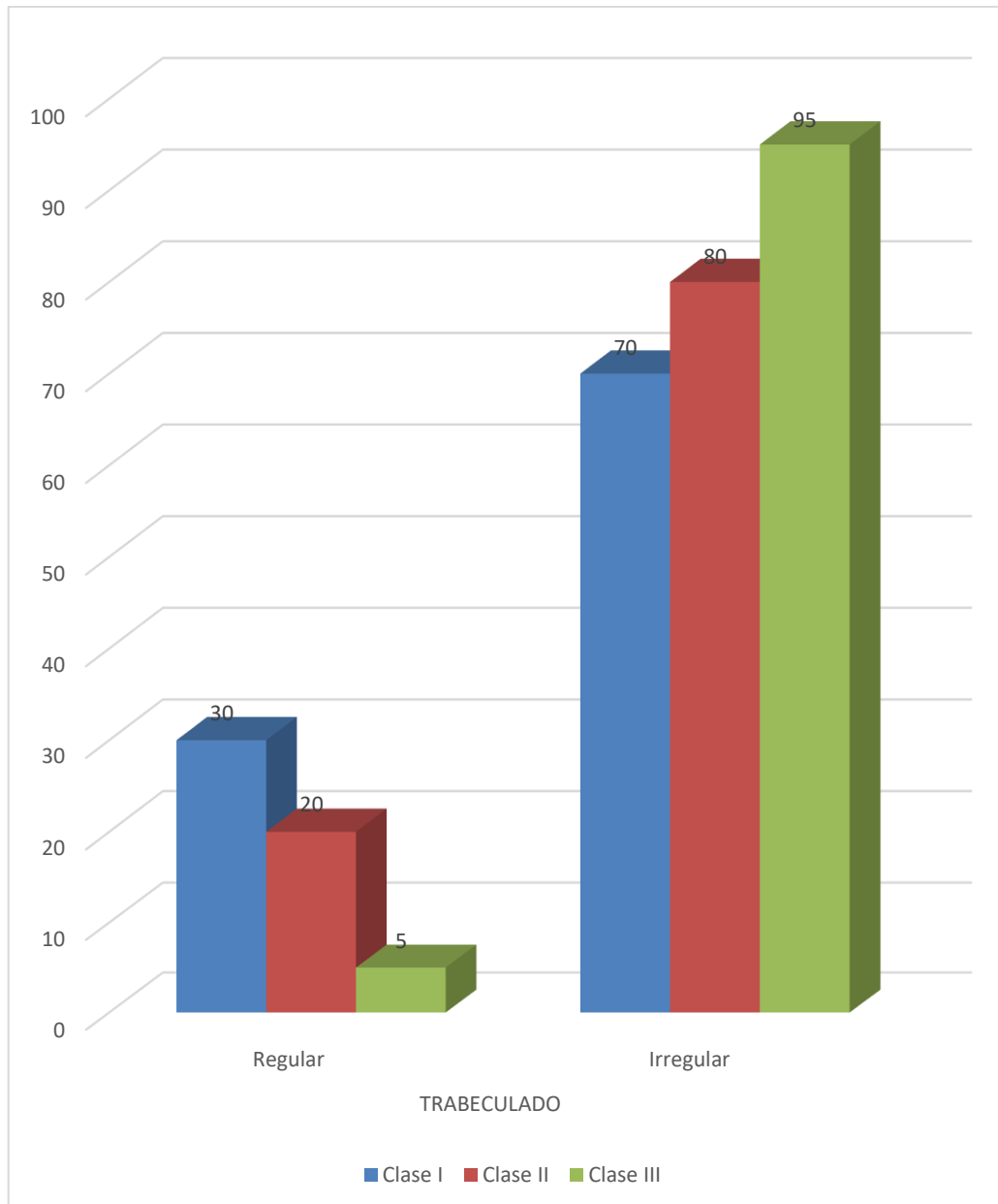
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

El trabeculado irregular fue más frecuente en las tres clases de lesión de furcación, especialmente en la clase III, con el 95%; seguida por la clase II con el 80%; y, la clase I con el 70%.

El contraste X^2 indica no haber diferencia estadística significativa en el trabeculado alveolar entre las lesiones de furcación clases I, II y III.

GRÁFICA Nº 16

CONDICIÓN DEL TRABECULADO ALVEOLAR SEGÚN CLASES DE
LESIONES DE FURCACIÓN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 17

**CONDICIÓN DEL CEMENTO RADICULAR SEGÚN CLASES DE
LESIONES DE FURCACIÓN**

LESIONES DE FURCACIÓN	CEMENTO RADICULAR				TOTAL	
	Conservado		Reabsorbido			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	18	90.00	2	10.00	20	100.00
Clase II	17	85.00	3	15.00	20	100.00
Clase III	15	75.00	5	25.00	20	100.00

$X^2: 1.68 < VC: 5.99$

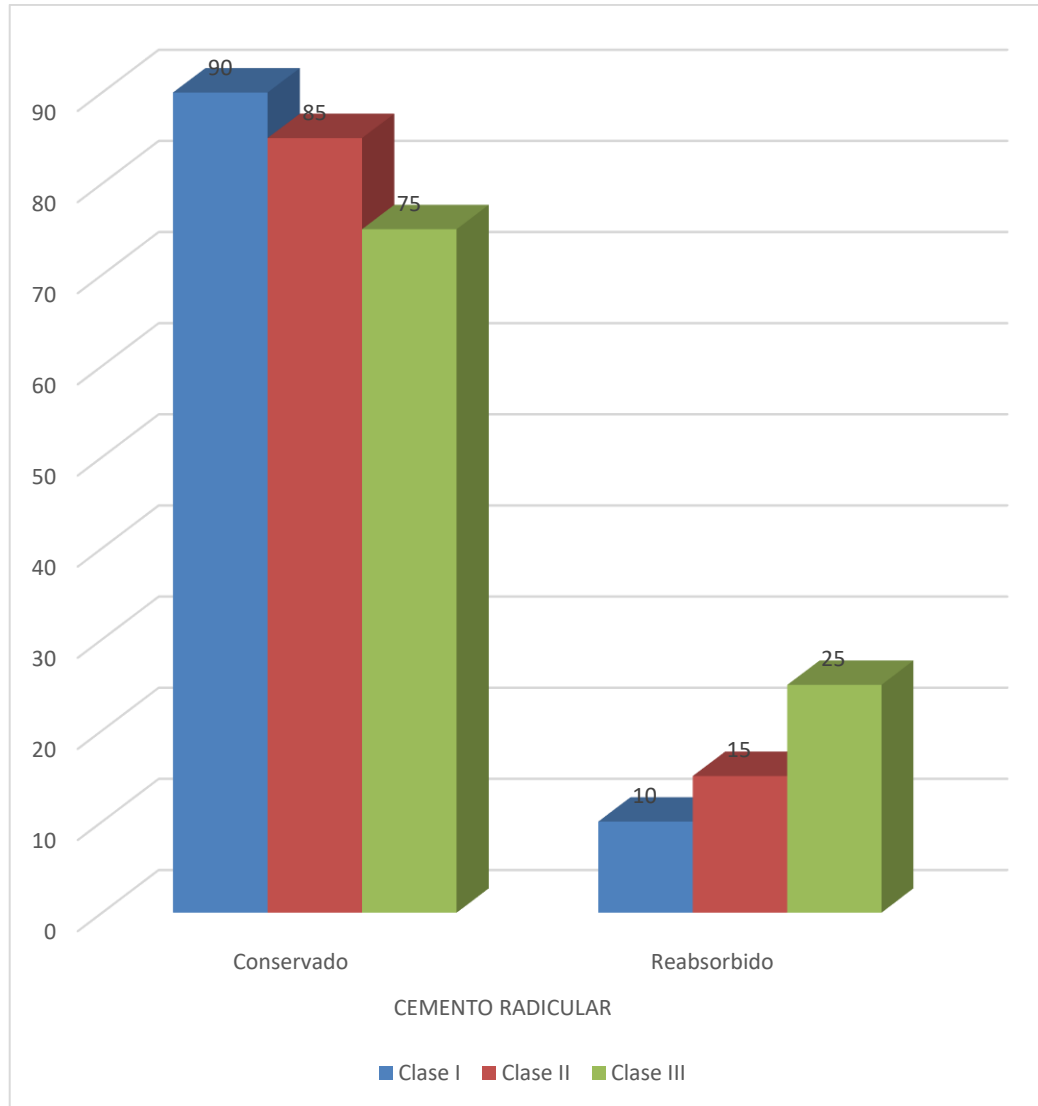
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

El cemento radicular se mostró mayormente conservado en las tres clases de lesión furcal, especialmente en la clase I, con el 90%; seguida por la clase II con el 85%; y, la clase III con el 75%.

La prueba X^2 muestra no haber diferencia estadística en el cemento radicular entre las lesiones de furcación clases I, II y III.

GRÁFICA Nº 17

CONDICIÓN DEL CEMENTO RADICULAR SEGÚN CLASES DE
LESIONES DE FURCACIÓN



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

DISCUSIÓN

A pesar de que las frecuencias indican diferencia matemática en la mayoría de las características clínicas y radiográficas de las lesiones de furcación clases I, II y III, dicha diferencia, desde el punto de vista significativa, excepto en la consistencia gingival en consideración a las pruebas aplicadas.

En este sentido Gomero Oviedo (2000) obtuvo una profundidad crevicular promedio de 5.42mm en lesiones de furca clase III, misma que se asoció mayormente a reabsorción ósea irregular, cortical interna ausente y trabeculado rarefacto.

Alatrística Andía (2002) informó una correlación directa entre la morfología de la terminación amelocementaria y la prevalencia de lesiones de furcación predominando las de clase II con el 63.42%, en las que se observó una pérdida de inserción promedio de 6.41 mm; y una preeminencia de defectos óseos furcales angulares con el 76.44%; una cortical interna exclusivamente discontinua con el 100%; y, un trabeculado entre rarefacto e irregular con el 80.42%.

Villasante Villasante (2013) reportó a la placa y trauma oclusal como la asociación etiológica más frecuente de lesiones de furcación, con el 46.67%, en los que predominó la clase II_B, evidenciada en el 40% de los casos, y en los que se advirtió una profundidad crevicular promedio de 5.35 mm, pérdida ósea angular del interseptum con el 74%; cortical interna discontinua con el 84%, y trabeculado residual rarefacto con el 53%.

CONCLUSIONES

PRIMERA:

En pacientes con lesión de furcación clase I se registró mayormente una tonalidad rojiza gingival con el 55%; una textura lisa y brillante, con el 85%; una consistencia blanda, con el 80%; un contorno irregular con el 75%; un tamaño disminuido, con el 80%; una posición gingival aparente con el 75%; una pérdida de inserción promedio de 5.45 mm, y presencia de sangrado en el 100%, como características clínicas gingivales. Asimismo, se observó espacio periodontal ensanchado con el 85%; reabsorción ósea con el 100%; patrón óseo destructivo angular con el 70%; cortical interna discontinua en el 85%; trabeculado irregular en el 70%; y, cemento radicular conservado con el 90%, como características radiográficas.

SEGUNDA:

En pacientes con lesión de furcación clase II se registró mayormente un color gingival con el 65%; una textura lisa y brillante en el 100%; una consistencia blanda con el mismo porcentaje; un contorno irregular con el 80%; un tamaño gingival disminuido con el 85%; una recesión gingival con igual porcentaje; una pérdida de inserción promedio de 6.25mm; y presencia de sangrado gingival en el 100%. De otro lado, se encontró ensanchamiento del espacio periodontal con el 90%; reabsorción ósea con el 100%; patrón óseo destructivo con el 80%; cortical interna discontinua con el 90%; trabeculado irregular con el 80%; y, cemento radicular conservado con el 85%.

TERCERA:

En pacientes con lesión de furcación clase III se observó mayormente un color gingival rojizo con el 70%; una textura lisa y brillante con el 100%; una consistencia blanda con igual porcentaje; un contorno irregular, un tamaño gingival disminuido y una recesión con el 90%; una pérdida de inserción promedio de 7.10mm; y presencia de sangrado gingival al sondaje con el 100%. También se registró ensanchamiento del espacio periodontal con el 95%; reabsorción ósea en el 100%; pérdida ósea angular con el 90%; cortical interna discontinua y trabeculado irregular con el 95%; y cemento radicular conservado con el 75%.

CUARTA:

Según la prueba X^2 , no existe diferencia estadística significativo en el color gingival, la textura superficial, el contorno, el tamaño, la posición gingival aparente, el sangrado gingival, el espacio del ligamento periodontal, la integridad interseptal, el patrón óseo destructivo, la cortical interna, trabeculado y cemento radicular, no así, en la consistencia gingival, en que las tres clases de lesión furcal exhibieron diferencia estadística significativa. La ANOVA muestra que la diferencia en la posición gingival no es estadísticamente significativa.

QUINTA:

Consecuentemente, se acepta la hipótesis nula en la mayoría de características clínicas gingivales y de las características radiográficas del periodonto de soporte en las tres clases de lesión furcal, excepto en la consistencia gingival en que se aceptó la hipótesis alterna, con un nivel de significación de 0.05.

RECOMENDACIONES

PRIMERA:

Se recomienda a nuevos tesisistas no sólo investigar los aspectos clínicos y radiográficos vinculados a la gravedad de las lesiones de furcación, sino también los factores de riesgo iniciadores y modificadores locales, a fin de establecer relaciones etiológicas multicausales.

SEGUNDA:

Conviene asimismo instaurar en la Clínica Odontológica de la UCSM un Programa Preventivo orientado al control sistemático de los factores de riesgo como placa, cálculos, iatrogenia odontológica, trauma oclusal, particularmente en pacientes con factores anatómicos proclives, como molares con raíces muy divergentes y espolones adamantinos hacia la furca, la fin de disminuir la incidencia de estas afecciones en términos más prolongados y a un mayor número de pacientes vulnerables.

TERCERA:

Para casos de lesiones ya establecidos, podría considerarse la siguiente propuesta terapéutica:

- Para lesiones de furcación clase I, se puede indicar, según el caso raspaje y alisado radicular, así como curetaje subgingival.
- Para lesiones de furcación clase II, se puede prescribir regeneración tisular y ósea guiadas, seguidas de colgajos desplazados para mejorar los niveles de cobertura radicular y de inserción.
- Para lesiones de furcación clase III según su gravedad, pueden indicarse, rarectomias, hemisecciones o bisecciones radiculares, incluso tunelizaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- BARRIOS, Gustavo. *Odontología su Fundamento Biológico*. Segunda edición. Editorial IATROS. Bogotá. 2008.
- CARRANZA, Fermín. *Periodontología Clínica de Glickman*. Séptima edición. Editorial Interamericana. México. D.F. 2008.
- CAMBRA, J.J. *Manual de cirugía periodontal periapical y de colocación de implantes*. Editorial Médica Panamericana; 2da edición. Madrid-España. 2007.
- LINDHE, Jan. *Periodontología clínica y odontología implantológica*. 10ª edición. Editorial Interamericana. Médico D.F. 2008.
- NEWMAN, TAKEY y CARRANZA. *Pedodontología clínica*. 2da edición. Edit. Interamericana. México D.F. 2008.
- RAMFJORD-ASH. *Periodoncia y Periodontología*. 3ra edición. Edit. Amolca. Buenos Aires. 2004.

HEMEROGRAFÍA

- Gamero Oviedo Pedro Javier. *Correlación entre la profundidad de la bolsa periodontal, la profundidad furcal y la condición radiográfica del septum en pacientes con lesiones de furcación en el Centro Asistencial Alto Cayma* 2000.
- Alatrística Andia Kandi Paola. *Correlación entre la morfología de la terminación amelo cementaria y la prevalencia de lesiones de furcación en molares de pacientes adultos de la clínica odontológica UCSM.* 2002.
- Villasante Villasante, Ernesto Edgar. *Factores locales de riesgo más frecuentes en la aparición de las lesiones de furcación en pacientes de la clínica odontológica de la UCSM.* Arequipa 2013.





ANEXOS



FICHA DE REGISTRO

Ficha N°

Enunciado: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y RADIOGRÁFICAS DEL PERIODONTO EN PACIENTES CON LESIONES DE FURCACIÓN CLASES I, II Y III DE RATEITSCHACK DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA-UCSM. AREQUIPA. 2013”

Edad: _____ Género: _____ Ubicación: _____

1. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DEL PERIODONTO

1.1.- COLOR	LESIONES DE FURCACIÓN		
	CLASE I	CLASE II	CLASE III
Rosa coral			
Rojo azulado			
Rojizo			

1.2.- TEXTURA SUPERFICIAL	LESIONES DE FURCACIÓN		
	CLASE I	CLASE II	CLASE III
Puntillado			
Lisa y brillante			

1.3.- CONSISTENCIA	LESIONES DE FURCACIÓN		
	CLASE I	CLASE II	CLASE III
Firme y resilente			
Muy firme			
Blanda			

1.4.- CONTORNO	LESIONES DE FURCACIÓN		
	CLASE I	CLASE II	CLASE III
Regular			
Irregular			

1.5.- TAMAÑO	LESIONES DE FURCACIÓN		
	CLASE I	CLASE II	CLASE III
Conservado			
Aumentado			
Disminuido			

1.6.- PGA	LESIONES DE FURCACIÓN		
	CLASE I	CLASE II	CLASE III
Conservada			
Recedida			
Migrada a coronal			

1.7.- PGR	LESIONES DE FURCACIÓN		
	CLASE I	CLASE II	CLASE III
Expresión en mm			

1.8.- SANGRADO GINGIVAL	LESIONES DE FURCACIÓN		
	CLASE I	CLASE II	CLASE III
Presente			
Ausente			

2. CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS DEL PERIODONTO

2.1. ESPACIO DE LIGAMENTO PERIODONTAL	LESIONES DE FURCACIÓN		
	CLASE I	CLASE II	CLASE III
Expresión en mm			
Conservado			
Ensanchado			
Adelgazado			

2.2. HUESO ALVEOLAR	LESIONES DE FURCACIÓN		
	CLASE I	CLASE II	CLASE III
Integridad del septum			
Patrón óseo destructivo			
Cortical interna			
Trabeculado			

2.3. CEMENTO RADICULAR	LESIONES DE FURCACIÓN		
	CLASE I	CLASE II	CLASE III
Conservado			
Reabsorbido			
Engrosado			



ANEXO N° 2
MATRIZ DE REGISTRO Y CONTROL

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN Nº 1

ENUNCIADO: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y RADIOGRÁFICAS DEL PERIODONTO EN PACIENTES CON LESIONES DE FURCACIÓN CLASE I, II Y III DE RATEITSCHACK DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA. UCSM. AREQUIPA. 2013

UE	LESIÓN DE FURCACIÓN CLASE I																
	Edad	Género	Ubic.	Características clínicas del periodonto								Características radiográficas del periodonto					
				Color	Textura	Consisten.	Contorno	Tamaño	PGA	PGR (NI)	Sangrado G.	ELP	Hueso alveolar				Cemento rad.
Int. S.	POD	CI	Trabec.														
1.	54	M	46	Rosa C	Puntillada	Firme y r.	Regular	Conserv.	Conserv.	4	Si	Conserv	Reabs	Horizont	Cont	Reg	Conservado
2.	56	F	36	Rojizo	Lisa y b.	Firme y r.	Regular	Conserv	Conserv.	6	Si	Ensanch	Reabs	Horizont	Discont	Reg	Conservado
3.	54	M	36	Rojizo	Lisa y b.	Firme y r.	Regular	Conserv.	Conserv.	5	Si	Ensanch	Reabs	Horizont	Discont	Reg	Conservado
4.	52	F	36	Rosa C	Puntillada	Firme y r.	Regular	Conserv.	Conserv.	4	Si	Conserv	Reabs	Horizont	Cont	Reg	Conservado
5.	58	F	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Conserv.	Conserv.	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Reg	Conservado
6.	54	F	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Regular	Dismin.	Recedida	5	Si	Conserv	Reabs	Horizont	Discont	Reg	Conservado
7.	60	M	16	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Dismin.	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Horizont	Discont	Irreg	Conservado
8.	68	F	36	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Dismin.	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
9.	66	M	26	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Dismin.	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
10.	62	F	16	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Dismin.	Recedida	5	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
11.	64	M	36	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Dismin.	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
12.	68	F	46	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Dismin.	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
13.	66	M	36	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Dismin.	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
14.	64	F	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Dismin.	Recedida	5	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
15.	62	F	16	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Dismin.	Recedida	5	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
16.	68	M	36	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Dismin.	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Reabsorbido
17.	70	F	26	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Dismin.	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Reabsorbido
18.	68	M	46	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Dismin.	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
19.	66	F	36	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Dismin.	Recedida	5	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
20.	68	M	46	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irregular	Dismin.	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
										Σ	109						
										\bar{X}	5.45						

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN Nº 2

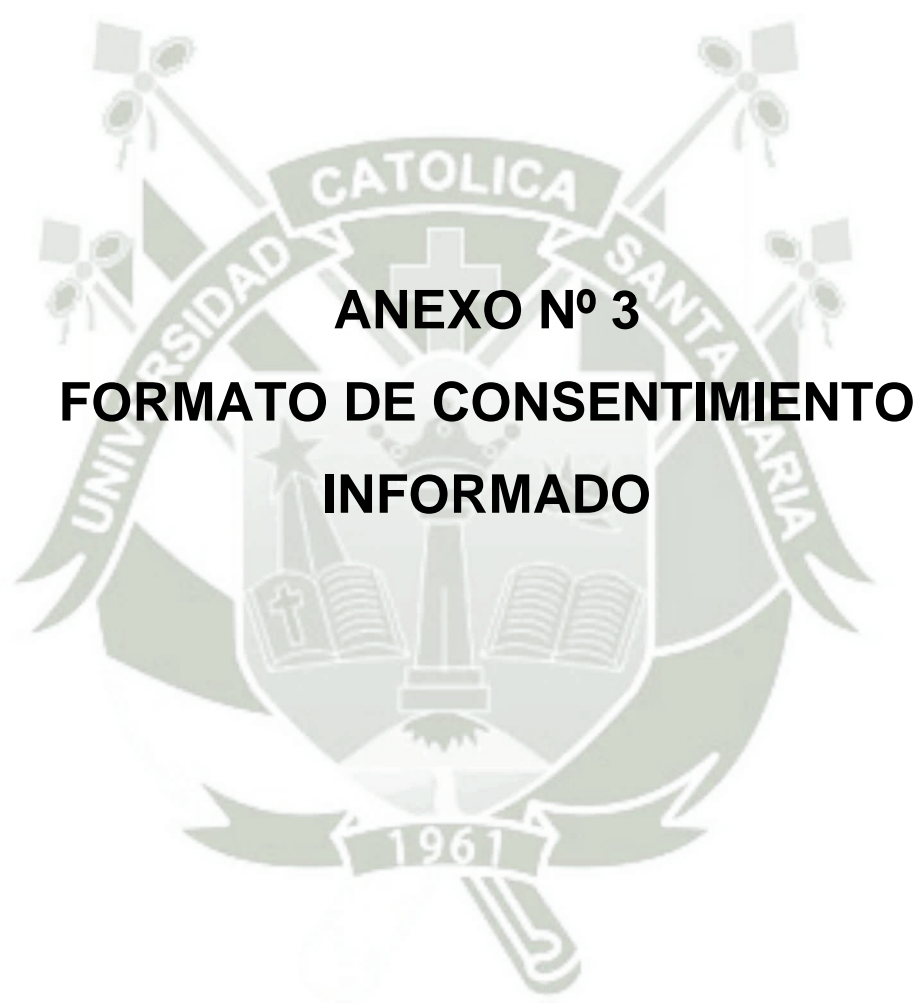
ENUNCIADO: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y RADIOGRÁFICAS DEL PERIODONTO EN PACIENTES CON LESIONES DE FURCACIÓN CLASE I, II Y III DE RATEITSCHACK DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA. UCSM. AREQUIPA. 2013

UE	LESIÓN DE FURCACIÓN CLASE II																
	Edad	Género	Ubic.	Características clínicas del periodonto								Características radiográficas del periodonto					
				Color	Textura	Consisten.	Contorno	Tamaño	PGA	PGR (NI)	Sangrado G.	ELP	Hueso alveolar				Cemento rad.
Int. S.	POD	CI	Trabec.														
1.	51	F	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Reg.	Conserv	Conserv	5	Si	Conserv	Reabs	Horiz	Cont	Reg	Conservado
2.	54	M	36	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Reg.	Conserv	Conserv	6	Si	Conserv	Reabs	Horiz	Cont	Reg	Conservado
3.	52	M	16	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Reg.	Conserv	Conserv	5	Si	Ensanch	Reabs	Horiz	Discont	Irreg	Conservado
4.	56	F	26	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Reg.	Dismin	Recedida	5	Si	Ensanch	Reabs	Horiz	Discont	Reg	Conservado
5.	62	F	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	5	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
6.	68	M	46	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
7.	70	F	36	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
8.	64	M	36	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	5	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
9.	66	F	46	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
10.	64	M	46	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
11.	66	F	36	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	7	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
12.	68	F	16	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	7	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Reabsorbido
13.	68	F	26	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	7	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Reabsorbido
14.	70	F	36	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Reabsorbido
15.	70	F	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	7	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
16.	66	M	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	7	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
17.	64	F	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	7	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
18.	62	M	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	7	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
19.	68	F	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	8	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
20.	66	F	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	7	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
										Σ	125						
										\bar{X}	6.25						

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN N° 3

ENUNCIADO: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y RADIOGRÁFICAS DEL PERIODONTO EN PACIENTES CON LESIONES DE FURCACIÓN CLASE I, II Y III DE RATEITSCHACK DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA. UCSM. AREQUIPA. 2013

UE	LESIÓN DE FURCACIÓN CLASE III																
	Edad	Género	Ubic.	Características clínicas del periodonto								Características radiográficas del periodonto					
				Color	Textura	Consisten.	Contorno	Tamaño	PGA	PGR (NI)	Sangrado G.	ELP	Hueso alveolar				Cemento rad.
Int. S.	POD	CI	Trabec.														
1.	52	M	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Reg.	Conserv	Conserv	6	Si	Conserv	Reabs	Horiz	Cont	Reg	Conservado
2.	56	F	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Reg.	Conserv	Conserv	6	Si	Ensanch	Reabs	Horiz	Discont	Irreg	Conservado
3.	64	M	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
4.	52	F	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	5	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
5.	62	M	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
6.	68	F	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	6	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
7.	66	M	36	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	7	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
8.	70	F	36	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	7	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
9.	68	M	36	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	8	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
10.	70	F	36	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	8	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
11.	68	M	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	8	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
12.	70	F	46	Rojizo	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	8	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
13.	70	M	46	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	8	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
14.	66	F	46	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	8	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
15.	64	F	36	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	7	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
16.	66	F	16	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	8	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Reabsorbido
17.	70	F	16	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	8	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
18.	68	F	26	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	7	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
19.	70	F	46	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	8	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
20.	68	M	46	Rojo A	Lisa y b.	Blanda	Irreg.	Dismin	Recedida	7	Si	Ensanch	Reabs	Ang	Discont	Irreg	Conservado
										Σ	142						
										\bar{X}	7.1						



FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El que suscribe _____
hace constar que da su consentimiento expreso para ser unidad de estudio en la investigación que presenta la Srta. **LAURA CECILIA ESPEJO BACA**, alumna de la Facultad de Odontología titulada: **“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y RADIOGRÁFICAS DEL PERIODONTO EN PACIENTES CON LESIONES DE FURCACIÓN CLASES I, II Y III DE RATEITSCHACK DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA-UCSM. AREQUIPA. 2013”**, con fines de obtención del Título Profesional de Cirujano Dentista.

Declaro que como sujeto de investigación, he sido informado exhaustiva y objetivamente sobre la naturaleza, los objetivos, los alcances, fines y resultados de dicho estudio.

Asimismo, he sido informado convenientemente sobre los derechos que como unidad de estudio me asisten, en lo que respecta a los principios de beneficencia, libre determinación, privacidad, anonimato y confidencialidad de la información brindada, trato justo y digno, antes, durante y posterior a la investigación.

En fe de lo expresado anteriormente y como prueba de la aceptación consciente y voluntaria de las premisas establecidas en este documento, firmamos:

Investigadora

Investigado

Arequipa,



ANEXO N° 4
CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

CÁLCULO DEL χ^2

1. COLOR GINGIVAL

$$H_0: I = II = III$$

$$H_1: I \neq II \neq III$$

LF	RC	R	RA	TOTAL
I	2	11	7	20
II	0	13	7	20
III	0	14	6	20
TOTAL	2	38	20	60

COMBINAC.	O	E	(O-E)	(O-E) ²	$\chi^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$
I + RC	2	0.67	1.33	1.77	2.64
I + R	11	12.67	-1.67	2.79	0.22
I + RA	7	6.67	0.33	0.11	0.02
II + RC	0	0.67	-0.67	0.45	0.67
II + R	13	12.67	-0.33	0.11	0.01
II + RA	7	6.67	0.33	0.11	0.02
III + RC	0	0.67	-0.67	0.45	0.67
III + R	14	12.67	1.33	1.77	0.14
III + RA	6	6.67	-0.67	0.45	0.67
TOTAL	60				$\chi^2 = 5.06$

$$E = \frac{\text{Total fila} \times \text{total columna}}{\text{Total general}}$$

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

NS: 0.05

χ^2 : 5.06

VC: 9.49

2. TEXTURA SUPERFICIAL

$H_0: I = II = III$

$H_1: I \neq II \neq III$

LF	P	LB	TOTAL
I	3	17	20
II	0	20	20
III	0	20	20
TOTAL	3	57	60

COMBINAC.	O	E	(O-E)	(O-E) ²	$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$
I + P	3	1	2	4	1.33
I + LB	17	19	-2	4	0.21
II + P	0	1	-1	1	1.00
II + LB	20	19	1	1	0.05
III + P	0	1	-1	1	1.00
III + LB	20	19	1	1	0.05
TOTAL	60				X² = 3.64

Gl: $(c-1) (f-1) = (2-1) (2-1) = 1 \times 2 = 2$

NS: 0.05

X^2 : 3.64

VC: 9.49

3. CONSISTENCIA GINGIVAL

H₀: I = II = III

H₁: I ≠ II ≠ III

LF	FR	B	TOTAL
I	4	16	20
II	0	20	20
III	0	20	20
TOTAL	4	56	60

COMBINAC.	O	E	(O-E)	(O-E) ²	$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$
I + FR	4	1.33	2.67	7.13	5.51
I + B	16	18.67	-2.67	7.13	0.38
II + FR	0	1.33	-1.33	1.77	1.33
II + B	20	18.67	1.33	1.77	0.09
III + FR	0	1.33	-1.33	1.77	1.33
III + B	20	18.67	1.33	1.77	0.09
TOTAL	60				X² = 8.83

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

NS: 0.05

X²: 8.83

VC: 5.99

4. CONTORNO GINGIVAL

H₀: I = II = III

H₁: I ≠ II ≠ III

LF	FR	B	TOTAL
I	5	15	20
II	4	16	20
III	2	18	20
TOTAL	11	49	60

COMBINAC.	O	E	(O-E)	(O-E) ²	$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$
I + R	5	3.67	1.33	1.77	0.48
I + IR	15	16.33	-1.33	1.77	0.11
II + R	4	3.67	0.33	0.11	0.03
II + IR	16	16.33	-0.33	0.11	0.01
III + R	2	3.67	-1.67	2.79	0.76
III + IR	18	16.33	1.67	2.79	0.17
TOTAL	60				X² = 1.56

Gl: 2

NS: 0.05

VC: 5.99

5. TAMAÑO GINGIVAL

$H_0: I = II = III$

$H_1: I \neq II \neq III$

LF	C	D	TOTAL
I	4	16	20
II	3	17	20
III	2	18	20
TOTAL	9	51	60

COMBINAC.	O	E	(O-E)	(O-E) ²	$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$
I + C	4	3.00	1.00	1.00	0.33
I + D	16	17.00	-1.00	1.00	0.06
II + C	3	3.00	0.00	0.00	0.00
II + D	17	17.00	0.00	0.00	0.00
III + C	2	3.00	-1.00	1.00	0.33
III + D	18	17.00	1.00	1.00	0.06
TOTAL	60				X² = 0.78

Gl: 2

NS: 0.05

X²: 0.78

VC: 5.99

6. PGA

$H_0: I = II = III$

$H_1: I \neq II \neq III$

LF	C	R	TOTAL
I	5	15	20
II	3	17	20
III	2	18	20
TOTAL	10	50	60

COMBINAC.	O	E	(O-E)	(O-E) ²	$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$
I + C	5	3.33	1.67	2.79	0.84
I + R	15	16.67	-1.67	2.79	0.17
II + C	3	3.33	-0.33	0.11	0.03
II + R	17	16.67	0.33	0.11	0.01
III + C	2	3.33	-1.33	1.77	0.53
III + R	18	16.67	1.33	1.77	0.11
TOTAL	60				X² = 1.69

Gl: 2

NS: 0.05

X²: 1.69

VC: 5.99

7. SANGRADO GINGIVAL

$H_0: I = II = III$

$H_1: I \neq II \neq III$

LF	SI	NO	TOTAL
I	20	0	20
II	20	0	20
III	20	0	20
TOTAL	60	0	60

COMBINAC.	O	E	(O-E)	(O-E) ²	$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$
I + SI	20	20	0	0	0
I + NO	0	0	0	0	0
II + SI	20	20	0	0	0
II + NO	0	0	0	0	0
III + SI	20	20	0	0	0
III + NO	0	0	0	0	0
TOTAL	60				X² = 0

GI: 2

NS: 0.05

X²: 0

VC: 5.99

8. ESPACIO PERIODONTAL

$H_0: I = II = III$

$H_1: I \neq II \neq III$

LF	C	E	TOTAL
I	3	17	20
II	2	18	20
III	1	19	20
TOTAL	6	54	60

COMBINAC.	O	E	(O-E)	(O-E) ²	$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$
I + C	3	2.00	1.00	1.00	0.50
I + E	17	18.00	-1.00	1.00	0.05
II + C	2	2.00	0.00	0.00	0.00
II + E	18	18.00	0.00	0.00	0.00
III + C	1	2.00	-1.00	1.00	0.50
III + E	19	18.00	1.00	1.00	0.05
TOTAL	60				X² = 1.10

Gl: 2

NS: 0.05

X²: 1.10

VC: 5.99

9. INTEGRIDAD INTERSEPTAL

$H_0: I = II = III$

$H_1: I \neq II \neq III$

LF	C	R	TOTAL
I	0	20	20
II	0	20	20
III	0	20	20
TOTAL	0	60	60

COMBINAC.	O	E	(O-E)	(O-E) ²	$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$
I + C	0	0	0	0	0
I + R	20	20	0	0	0
II + C	0	0	0	0	0
II + R	20	20	0	0	0
III + C	0	0	0	0	0
III + R	20	20	0	0	0
TOTAL	60				X² = 0

Gl: 2

NS: 0.05

X²: 0

VC: 5.99

10. TRABECULADO

$H_0: I = II = III$

$H_1: I \neq II \neq III$

LF	H	A	TOTAL
I	6	14	20
II	4	16	20
III	2	18	20
TOTAL	12	48	60

COMBINAC.	O	E	(O-E)	(O-E) ²	$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$
I + H	6	4	2	4	1.00
I + A	14	16	-2	4	0.25
II + H	4	4	0	0	0.00
II + A	16	16	0	0	0.00
III + H	2	4	-2	4	1.00
III + A	18	16	2	4	0.25
TOTAL	60				X² = 2.50

Gl: 2

NS: 0.05

X²: 2.50

VC: 5.99

11. CORTICAL INTERNA

$H_0: I = II = III$

$H_1: I \neq II \neq III$

LF	C	D	TOTAL
I	3	17	20
II	2	18	20
III	1	19	20
TOTAL	6	54	60

COMBINAC.	O	E	(O-E)	(O-E) ²	$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$
I + C	3	2	1.00	1.00	0.50
I + D	17	18	-1.00	1.00	0.05
II + C	2	2	0.00	1.00	0.50
II + D	18	18	0.00	1.00	0.05
III + C	1	2	-1.00	1.00	0.50
III + D	19	18	1.00	1.00	0.05
TOTAL	60				X² = 1.65

Gl: 2

NS: 0.05

X²: 1.65

VC: 5.99

12. TRABECULADO

$H_0: I = II = III$

$H_1: I \neq II \neq III$

LF	R	IR	TOTAL
I	6	14	20
II	4	16	20
III	1	19	20
TOTAL	11	49	60

COMBINAC.	O	E	(O-E)	(O-E) ²	$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$
I + C	6	3.67	2.33	5.43	1.48
I + R	14	16.33	-2.33	5.43	0.33
II + C	4	3.67	0.33	0.11	0.03
II + R	16	16.33	-0.33	0.11	0.01
III + C	1	3.67	2.67	7.13	1.94
III + R	19	16.33	2.67	7.13	0.44
TOTAL	60				X² = 4.23

Gl: 2

NS: 0.05

X²: 4.23

VC: 5.9

13. CEMENTO RADICULAR

$H_0: I = II = III$

$H_1: I \neq II \neq III$

LF	C	R	TOTAL
I	18	2	20
II	17	3	20
III	15	5	20
TOTAL	50	10	60

COMBINACI.	O	E	(O-E)	(O-E) ²	$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$
I + C	18	16.67	1.33	1.77	0.11
I + R	2	3.33	-1.33	1.77	0.53
II + C	17	16.67	0.33	0.11	0.01
II + R	3	3.33	-0.33	0.11	0.03
III + C	15	16.67	-1.67	2.79	0.17
III + R	5	3.33	1.67	2.79	0.83
TOTAL	60				X² = 1.68

Gl: 2

NS: 0.05

X²: 1.68

VC: 5.99

CÁLCULO DE LA ANOVA

1. HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS

$$H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2 = \bar{X}_3$$

$$H_1: \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2 \neq \bar{X}_3$$

2. CÁLCULO DE LA GRAN MEDIA

$$\bar{X} = \frac{n_1(\bar{X}_1) + n_2(\bar{X}_2) + n_3(\bar{X}_3)}{n_1 + n_2 + n_3} = \frac{(20)(5.45) + (20)(6.25) + (20)(7.10)}{20 + 20 + 20}$$

$$\bar{X} = \frac{109 + 125 + 142}{60} = \frac{376}{60} = 6.26$$

3. CUADRADO DE LA MEDIA ENTRE GRUPOS: MS_A

$$MS_A = \frac{\sum nj(\bar{X}_j - \bar{X})^2}{j-1}$$

Donde:

n_j : número de unidades de estudio

\bar{X}_j : media de cada grupo

j : número de grupos

\bar{X} : gran media

$$MS_A = \frac{20(5.45 - 6.26)^2 + 20(6.25 - 6.26)^2 + 20(7.10 - 6.26)^2}{3-1}$$

$$MS_A = \frac{20(-0.66)^2 + 20(0.0001) + 20(0.71)^2}{2} = \frac{13.2 + 0.002 + 14.2}{2}$$

$$MS_A = \frac{27.402}{2} = 13.701$$

4. CUADRADO DEL ERROR DE LA MEDIA: MS_E

$$MS_E = \frac{\sum (n_j - 1)S^2}{\sum (n_j - 1)}$$

$$MS_E = \frac{19(1.20)^2 + 19(1.80)^2 + 19(1.82)^2}{19 + 19 + 19}$$

$$MS_E = \frac{27.36 + 61.56 + 62.93}{57} = \frac{151.85}{57}$$

$$MS_E = 2.66$$

5. RAZÓN DE "F"

$$F = \frac{MS_A}{MS_E} = \frac{13.701}{2.66} = 5.15$$

$$F = 5.2$$

6. GRADOS DE LIBERTAD

$$\text{gl para el numerador} = \frac{J-1}{\sum (n_j - 1)} = \frac{3-1}{57} = \frac{2}{57}$$

7. ERROR α : 0.05

8. VALOR CRÍTICO O "F" TABULADA

$$VC = \frac{5.84 + 5.79}{2}$$

$$VC = 5.82$$

9. NORMA

SI "F" > VC $\Rightarrow H_0$ se rechaza

$\Rightarrow H_1$ se acepta

SI "F" < VC $\Rightarrow H_0$ se acepta

10. DECISIÓN

F: 5.2 < VC: 5.82 $\Rightarrow H_0$ se acepta

$\Rightarrow H_0 \bar{X}_1 = \bar{X}_2 = \bar{X}_3$



