

Surcos radiculares proximales y pérdida de inserción periodontal: estudio morfológico.

Proximal root grooves and periodontal attachment loss: a morphological study.

Britto Ebert Falcón-Guerrero^{1,a}

Filiación:

1 Universidad Nacional Mayor de San Marcos
a Cirujano dentista, Doctor en Estomatología.

ORCID:

orcid.org/0000-0002-9585-7052

Correspondencia:

✉ artdent2000@hotmail.com

Conflictos de Interés:

El autor niega conflictos de interés.

Revisión de Pares:

Recibido: 06/10/25

Aceptado: 10/12/25

Citar como: Britto Ebert Falcón-Guerrero. Surcos radiculares proximales y pérdida de inserción periodontal: estudio morfológico. Rev méd Trujillo.2026;21(1):15-21

DOI: [10.17268/rmt.2026.v21i1.7306](https://doi.org/10.17268/rmt.2026.v21i1.7306)



© 2024. Publicado por Facultad de Medicina, UNT.
Este es un artículo de libre acceso, bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0.
DOI: [http://dx.doi.org/10.17268/rmt](https://dx.doi.org/10.17268/rmt)
OJS: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RMT/>

RESUMEN

Objetivo: Introducción: la etiología de las enfermedades periodontales es multifactorial e involucra la interacción de factores sistémicos y locales que, en conjunto, influyen en el inicio, progresión y severidad del proceso patológico. Objetivos: el objetivo es profundizar en la comprensión de la morfología de los surcos presentes en las superficies proximales de las raíces de los dientes anteriores permanentes, tanto maxilares como mandibulares, así como evaluar la relación entre su presencia o ausencia y la pérdida de inserción periodontal. Métodos: Se desarrolló un estudio observacional, descriptivo de corte transversal. Se analizaron los surcos radiculares proximales en 140 dientes anteriores maxilares y mandibulares extraídos. Para evaluar la pérdida de inserción periodontal, las superficies radiculares fueron teñidas con azul de toluidina al 0,1%. Asimismo, se examinó la relación entre la presencia o ausencia de surcos y el grado de pérdida de inserción periodontal. Resultados: la prevalencia de surcos radiculares proximales fue del 86,67 %. En los dientes maxilares la prevalencia fue del 43,42 %, mientras que en los dientes mandibulares alcanzó el 56,67 %. Se constató que las superficies con surcos presentaron una mayor pérdida de inserción en comparación con aquellas sin surcos. Conclusión: Los surcos radiculares proximales permiten profundizar en la comprensión de la morfología presente en las superficies proximales de las raíces de los dientes anteriores permanentes.

Palabras claves: alisado dental; composición de la comunidad microbiana; desbridamiento periodontal; factor intrínseco; higiene bucal; pérdida de inserción periodontal; placa dental; raspado de la raíz; variación anatómica.

.(Fuente: DeCS BIREME).

SUMMARY

Objective: Introduction: The etiology of periodontal diseases is multifactorial and involves the interaction of systemic and local factors that, together, influence the onset, progression, and severity of the pathological process. Objectives: The objective is to deepen the understanding of the morphology of the grooves present on the proximal surfaces of the roots of permanent anterior teeth, both maxillary and mandibular, as well as to evaluate the relationship between their presence or absence and periodontal attachment loss. Methods: An observational, descriptive, cross-sectional study was conducted. Proximal root grooves were analyzed in 140 extracted maxillary and mandibular anterior teeth. To assess periodontal attachment loss, the root surfaces were stained with 0.1% toluidine blue. The relationship between the presence or absence of grooves and the degree of periodontal attachment loss was also examined. Results: The prevalence of proximal root grooves was 86.67%. In maxillary teeth, the prevalence was 43.42%, while in mandibular teeth it reached 56.67%. It was observed that surfaces with grooves presented greater attachment loss compared to those without grooves. Conclusion: Proximal root grooves allow for a deeper understanding of the morphology present on the proximal surfaces of the roots of permanent anterior teeth. **Key words:** Dental planing; microbial community composition; periodontal debridement; intrinsic factor; oral hygiene; periodontal attachment loss; dental plaque; root scaling; anatomical variation. (Source: MeSH).

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades periodontales, la gingivitis y sobre todo la periodontitis, son enfermedades que afectan cada año a miles de millones de personas en todo el mundo. Se caracterizan principalmente por una inflamación crónica y desregulada del periodonto, generalmente originada por una disbiosis polimicrobiana. No obstante, diversas condiciones sistémicas también se han asociado con la manifestación clínica de la periodontitis (1).

La cavidad bucal está compuesta por superficies mucosas (lengua, mucosa bucal, encía y paladar), tejidos duros (dientes) y tejido glandular exocrino (glándulas salivales mayores y menores), cada uno con características particulares que determinan la composición de la microbiota oral. Diversos factores, como las anomalías dentarias y ciertas intervenciones restauradoras o endodónticas, se han asociado con procesos de inflamación gingival, afectación del nivel de inserción periodontal y, en consecuencia, que se pierda el diente (2).

Esta persistencia de la placa suele atribuirse a las particularidades anatómicas de los dientes, entre ellas las bifurcaciones radiculares, las concavidades y los surcos. Estas variaciones morfológicas representan un desafío significativo para lograr un desbridamiento completo, contribuyendo de manera importante al inicio y progresión de las enfermedades periodontales. Aunque los microorganismos pueden colonizar los tejidos durante largos periodos sin provocar enfermedad, modificaciones en el entorno local pueden alterar el equilibrio entre salud y patología, favoreciendo la destrucción tisular en lugar de la remodelación fisiológica del periodonto. Diversos estudios han demostrado que estos factores locales constituyen determinantes clave en el desarrollo de tales alteraciones (3).

Los factores locales se definen como aquellas condiciones que influyen en la salud periodontal de un sitio específico, sin generar efectos sistémicos; cuya manifestación y desarrollo están determinados por la naturaleza de la respuesta inmune a las biopelículas bacterianas. Entre ellos se incluyen tanto anomalías en la anatomía radicular como características de origen iatrogénico (4).

Diversos factores relacionados con la morfología y la anatomía dentaria se han asociado con la pérdida de inserción periodontal y el deterioro del periodonto. La gravedad y la velocidad de progresión de la enfermedad pueden incrementarse por la influencia de factores de riesgo ambientales, sistémicos y locales, entre ellos las variaciones anatómicas radiculares. Una entrada de furca estrecha, las concavidades radiculares, las perlas de esmalte, las extensiones de esmalte cervical, así como la longitud y anchura de la raíz, el ángulo interradicular y la longitud del cuerpo radicular, constituyen factores anatómicos locales relevantes que pueden aumentar el riesgo de pérdida de la unión periodontal. En consecuencia, numerosos estudios morfológicos han intentado establecer la relación entre las anomalías en la forma radicular y la aparición o progresión de la enfermedad periodontal. Por tanto, estos factores deben considerarse cuidadosamente al determinar el diagnóstico, el pronóstico y la planificación terapéutica del paciente (5).

Diversos estudios han identificado complejos bacterianos presentes en la placa subgingival, lo que ha permitido ampliar la comprensión de la compleja ecología de la biopelícula dental. Dentro de los factores anatómicos predisponentes, los surcos radiculares constituyen anomalías del desarrollo originadas por un pliegue del epitelio del esmalte interno y de la vaina radicular epitelial de Hertwig sobre la superficie del diente. Estas particularidades morfológicas dificultan el autocuidado del paciente, ya que favorecen la acumulación de placa, cálculo y restos alimenticios. A su vez, facilitan el crecimiento microbiano y

generan condiciones anaeróbicas que promueven la selección y proliferación de bacterias patógenas (6).

Los factores relacionados con los dientes suelen corresponder a características anatómicas propias de la pieza dentaria, las cuales dificultan el control eficaz de la placa bacteriana. Entre ellas, el surco de desarrollo destaca como una condición que con frecuencia ejerce efectos adversos sobre el periodonto. En este sentido, variaciones anatómicas como los surcos localizados en las superficies proximales de las raíces pueden favorecer una mayor pérdida de inserción periodontal, contribuyendo al desarrollo de la enfermedad periodontal. Por ello, el conocimiento detallado de la morfología radicular resulta esencial para establecer un diagnóstico preciso y diseñar un plan de tratamiento adecuado (7). Por lo tanto, los hallazgos derivados de este estudio buscan analizar las anomalías morfológicas y las variaciones anatómicas, como los surcos radiculares; con el fin de comprender su implicancia en la práctica clínica, especialmente en procedimientos periodontales donde estas variaciones pueden dificultar el diagnóstico y el tratamiento. El presente estudio tiene como objetivo profundizar en la comprensión de la morfología de los surcos presentes en las superficies proximales de las raíces de los dientes anteriores permanentes, tanto maxilares como mandibulares, así como evaluar la relación entre su presencia o ausencia y la pérdida de inserción periodontal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de estudio: Se desarrolló un estudio observacional, descriptivo de corte transversal, enmarcado dentro de los estudios destinados a identificar y caracterizar las anomalías morfológicas y variaciones anatómicas presentes en las piezas dentaria.

Población- Muestra: en este estudio se analizaron un total de 140 dientes permanentes, de los cuales 70 correspondieron al maxilar y 70 a la mandíbula. Las piezas dentarias fueron extraídas por diversas razones clínicas y posteriormente conservadas en solución de formol inmediatamente después de la exodoncia. Se desconocía el historial clínico previo a la extracción de los dientes. Para su inclusión, se seleccionaron únicamente aquellos que presentaban una unión cemento-esmalte (UCE) íntegra, libres de caries y de restauraciones que sobrepasaran dicho límite anatómico, así como sin daños visibles ocasionados durante el procedimiento de extracción. La superficie radicular periodontal de cada diente fue cuidadosamente raspada y lavada con agua corriente para su limpieza. Se identificaron 20 piezas de cada tipo dentario: incisivos centrales maxilares y mandibulares, incisivos laterales y caninos. La clasificación de los dientes se realizó inicialmente según su localización en la arcada (maxilar o mandibular) y, posteriormente, de acuerdo con el tipo (incisivo central, incisivo lateral o canino) y el lado correspondiente (derecho o izquierdo).

Variables: El lado correspondiente de cada muestra se determinó considerando las diferencias morfológicas características, entre ellas: la variación en la morfología coronaria entre las superficies mesial y distal, la curvatura distal del ápice radicular presente en la mayoría de los dientes, así como las diferencias en la localización de la unión cemento-esmalte (UCE) en ambas superficies.

Procedimientos:

Tinción de las muestras y medición de la pérdida de inserción: una vez determinada la lateralidad de cada muestra, se procedió a la tinción con azul de toluidina. Para ello, las raíces se sumergieron en una solución de azul de toluidina al 0,1% durante 10 segundos. Posteriormente, cada pieza fue enjuagada con agua corriente con el fin de eliminar el exceso de colorante no fijado. De esta manera, se tiñó de forma selectiva la zona correspondiente a la unión periodontal, lo que permitió una mejor delimitación de las áreas de inserción para su posterior análisis (Figura 1).



Figura 1. Porción radicular teñida con azul de toluidina, en la que se observa el surco radicular marcado en un canino maxilar.

Posteriormente, la pérdida de inserción (PI) se midió a lo largo del eje longitudinal del diente, definida como la distancia comprendida entre la unión cemento-esmalte (UCE) y el nivel más coronal del ligamento periodontal teñido.

Marcado del surco: Se utilizó un topógrafo de William, con un punto de arranque para marcar cada diente en sus superficies mesial y distal. Para ello, cada pieza fue desplazada en ángulo recto a través del cable del instrumento. En los casos en que existía una concavidad, el cable entraba en contacto con ambas superficies laterales de la depresión, generando dos líneas de plomo que delimitaban la presencia del surco.

Medición de las dimensiones: Con la ayuda de un calibrador Vernier digital se llevaron a cabo las siguientes determinaciones (Figura 2):



Figura 2. Imagen de calibrador Vernier digital.

Longitud del surco: medida desde el extremo cervical hasta el extremo apical.

Ancho del surco: registrado en el punto medio de la longitud del mismo.

Distancia del origen del surco respecto a la UCE: determinada desde la unión cemento-esmalte (UCE) hasta el inicio del surco.

Profundidad del surco: evaluada en el punto medio de la longitud del surco.

Análisis de datos y consideraciones éticas: Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis estadístico. Para cada uno de los parámetros evaluados se calcularon las medias y las desviaciones estándar correspondientes. Posteriormente, se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) y una prueba t pareada para comparar los grupos. Se estableció un nivel de significancia estadística de $p < 0,01$.

Esta investigación contó con el aval de un comité de ética en investigación científica, así como con el consentimiento de los participantes..

RESULTADOS

Se examinaron un total de 280 superficies proximales correspondientes a 140 dientes anteriores permanentes, de los cuales 70 fueron maxilares y 70 mandibulares, incluyendo incisivos centrales, incisivos laterales y caninos. La prevalencia global de surcos radiculares proximales fue del 86,67 %. Al analizar por localización, la prevalencia en los dientes maxilares fue del 43,42 %, mientras que en los mandibulares alcanzó el 56,67 %.

Prevalencia de surcos según tipo de dientes: La prevalencia de surcos para incisivos centrales maxilares, incisivos laterales y caninos fue de 56 %, 64 % y 78 %, respectivamente, y la de dientes mandibulares fue de 88 % para el incisivo central mandibular, 90 % para incisivo lateral mandibular y 80 % para caninos mandibulares. La mayor prevalencia se observó en los incisivos laterales mandibulares, con un 90 % de las superficies ranuradas. Por el contrario, la menor prevalencia correspondió a los incisivos centrales maxilares, donde solo el 56 % presentaron surcos radiculares proximales.

Prevalencia de surcos según punto de origen: En los dientes anteriores maxilares, el 37,3 % de los surcos radiculares proximales se originaron en la unión cemento-esmalte (UCE). En los anteriores mandibulares, este porcentaje fue mayor, alcanzando el 55,03 %.

Prevalencia de surcos según superficies: De las 280 superficies examinadas, 228 presentaron surcos. De estas, 110 (48,24 %) correspondieron a la superficie mesial, mientras que 118 (51,75 %) se localizaron en la superficie distal. En el maxilar se halló un 64 % en la superficie mesial y el 68 % de la superficie distal; en la mandíbula encontramos el 82,67 % de las superficies mesial y un 89,33 % de la superficie distal. La mayor prevalencia se encontró en las superficies distales de los dientes anteriores mandibulares (89,33 %). En contraste, la menor prevalencia se observó en las superficies mesiales de los dientes anteriores maxilares (64 %).

Ancho de los surcos: La mayor anchura de los surcos se observó en el canino maxilar (4,3 mm), mientras que la menor anchura correspondió al incisivo central maxilar (0,8 mm). El ancho medio registrado fue de 1,97 mm para los incisivos centrales maxilares y de 2,20 mm para los incisivos mandibulares. En los incisivos laterales, el promedio fue de 2,12 mm en los maxilares y 2,29 mm en los mandibulares. En cuanto a los caninos, los valores fueron de 2,49 mm en el maxilar y 2,42 mm en la mandíbula.

Profundidad de las ranuras: La mayor profundidad se registró en el canino mandibular (1,38 mm), mientras que la menor profundidad correspondió al canino maxilar (0,05 mm).

Los resultados completos se presentan en la Tabla 1.

Pérdida de adhesión (PDA): El valor mínimo de PDA para todos los tipos de dientes fue de 0 y el PDA máximo se observó en un canino maxilar, es decir, 9,79 mm. (Tabla 2).

Tabla 1. Prevalencia media de surcos radiculares y valores medios de parámetros morfológicos (ancho, longitud y profundidad) con desviación estándar.

Tipo de diente	Media del ancho	Media de la longitud	Media de profundidad	Prevalencia (%)
Incisivo central maxilar	1,97+0,53	10,98+2,14	0,56+0,30	12,28
Incisivo lateral maxilar	2,12+0,57	11,47+1,99	0,42+0,21	14,03
Canino maxilar	2,49+0,57	12,85+2,84	0,55+0,31	17,10
Incisivo central mandibular	2,20+0,52	11,16+2,05	0,44+0,18	19,30
Incisivo lateral mandibular	2,29+0,52	12,02+1,87	0,46+0,16	19,74
Canino mandibular	2,42+0,56	13,62+2,62	0,64+0,26	17,54

Tabla 2. Valores de pérdida de adhesión (PDA) en dientes anteriores permanentes

Tipo de diente	PDA mínima (mm)	PDA máxima (mm)	PDA media (mm)
Incisivo central maxilar	0	0	2,57
Incisivo lateral maxilar	0	0	3,34
Canino maxilar	0	9,79	4,26
Incisivo central mandibular	0	0	3,42
Incisivo lateral mandibular	0	0	3,78
Canino mandibular	0	0	3,47

Pérdida de adhesión en superficies ranuradas y no ranuradas: se observó que la PDA media fue significativamente mayor en las superficies con surcos radiculares en comparación con las superficies sin surcos, en los siguientes dientes: incisivo central maxilar, canino maxilar, incisivo central mandibular, incisivo lateral mandibular y canino mandibular ($p < 0,01$).

Los incisivos centrales maxilares, que presentaron la menor prevalencia de surcos, mostraron también la menor media de PDA. Los incisivos laterales mandibulares registraron la mayor prevalencia de surcos y presentaron una PDA media de 3,78 mm. El canino maxilar presentó la PDA media más alta, con 4,26 mm, además de ser el diente en el que se encontró el valor máximo de

Tabla 3. Pérdida de adherencia en superficies ranuradas y no ranuradas, y comparación con la prevalencia de ranuras

Tipo de diente	PDA media en superficies ranuradas	PDA media en superficies no ranuradas	Prevalencia de ranuras (%)	Nivel de significancia
Incisivo central maxilar	3,53	1,14	12,28	0,001
Incisivo lateral maxilar	2,99	3,99	14,03	0,157
Canino maxilar	4,53	3,33	17,10	0,001
Incisivo central mandibular	3,63	1,93	19,30	0,001
Incisivo lateral mandibular	3,71	0,34	19,74	< 0,001
Canino mandibular	4,54	0,78	17,54	< 0,001
Total	3,86	1,84	0	0

PDA: pérdida de adhesión.

DISCUSIÓN

El presente estudio se llevó a cabo con el propósito de analizar la morfología radicular de 140 dientes anteriores extraídos, tanto maxilares como mandibulares (20 de cada tipo). Se efectuó un

levantamiento morfológico de los surcos radiculares proximales, además de evaluar la influencia de dichos surcos en la pérdida de inserción periodontal.

En total, se examinaron 280 superficies proximales correspondientes a 140 dientes permanentes anteriores (70 maxilares y 70 mandibulares), incluyendo incisivos centrales, incisivos laterales y caninos. La prevalencia de surcos radiculares proximales fue del 86,67 % de los dientes evaluados (130 de 150) y del 76 % de todas las superficies analizadas (228 de 280). Estos resultados son comparables con los reportados en investigaciones previas, como el estudio de Chen et al. (3), que describen hallazgos consistentes en relación con la frecuencia de surcos radiculares, tanto así que la concavidad mesial en la unión cemento-esmalte del primer premolar maxilar puede contribuir a la pérdida ósea alveolar localizada y acelerar la progresión de la enfermedad periodontal.

La mayor prevalencia de surcos radiculares se registró en los incisivos laterales mandibulares, mientras que la menor frecuencia se observó en los incisivos centrales maxilares. En términos de distribución por superficie, se evidenció que las superficies distales presentaban una mayor prevalencia de surcos en la mayoría de los dientes, a excepción del incisivo central mandibular, que mostró una prevalencia equivalente en sus caras mesial y distal. En cuanto a la proporción relativa de surcos por tipo dental, los caninos mandibulares representaron el 17,54 % del total de surcos, porcentaje inferior al registrado en los incisivos laterales (19,74 %) y en los incisivos centrales (19,30 %). Este hallazgo resulta consistente con lo reportado por Chung y Jeong (8), quienes también observaron una menor frecuencia de surcos en caninos mandibulares. De manera interesante, los caninos mandibulares mostraron una prevalencia incluso más baja que la de los incisivos centrales maxilares (0,0 % frente a 7,56 %, respectivamente).

La placa subgingival y el cálculo radicular presente en la bolsa periodontal constituyen los principales factores locales asociados con la aparición y progresión de la periodontitis, siendo indispensables de eliminar para alcanzar la salud periodontal. Diversos estudios han señalado la dificultad en la remoción completa del cálculo cuando la profundidad del surco periodontal supera los 3 mm (9). Ensayos previos han demostrado que no existen diferencias significativas en los resultados del tratamiento periodontal al comparar el uso de instrumentos ultrasónicos subgingivales con los instrumentos manuales. No obstante, los primeros ofrecen ventajas adicionales, como ahorro de tiempo, menor esfuerzo operatorio, reducción del dolor y un efecto antibacteriano complementario. Sin embargo, las superficies radiculares proximales de dientes anteriores y posteriores suelen ser las zonas con mayor frecuencia de cálculo residual tras el raspado y alisado radicular (10). En el presente estudio se observó que el 37,3 % de los surcos radiculares en dientes anteriores maxilares y el 55,03 % en dientes anteriores mandibulares se originaban a nivel de la unión cemento-esmalte (UCE), mientras que el 62,6 % de los surcos maxilares y el 44,96 % de los mandibulares tenían su origen en una posición apical a la UCE. Estos hallazgos concuerdan con lo reportado por Fox y Bosworth (11), para los dientes maxilares. En conjunto, estos resultados respaldan la idea de que la presencia de bolsas periodontales profundas combinadas con surcos radiculares proximales constituye un factor que dificulta significativamente la eliminación completa del cálculo, comprometiendo el éxito del tratamiento periodontal.

Los factores relacionados con los dientes suelen estar vinculados con características anatómicas propias de cada pieza, las cuales pueden dificultar el control de la placa. Entre estos, el surco de desarrollo radicular representa una de las condiciones más relevantes, ya que con frecuencia ejerce un efecto negativo sobre el periodonto. El nivel de inserción clínica se define como la distancia entre la base del bolsillo periodontal y un punto fijo en la corona, generalmente la UCE. Las variaciones en este nivel solo pueden atribuirse a una ganancia o pérdida de adherencia clínica

(PDA), lo que convierte a este parámetro en un indicador más preciso de la destrucción periodontal (12).

En el contexto del abordaje periodontal de defectos intraóseos, la selección de un principio biológico regenerativo combinado con la técnica quirúrgica de tejidos blandos depende de la morfología del defecto óseo (ancho, profundidad y número de paredes óseas remanentes), así como de la cantidad y calidad de los tejidos blandos disponibles para cubrirlo. Si bien los surcos radiculares proximales aumentan la superficie de unión y generan una morfología radicular más resistente a las fuerzas de torsión, una vez que se produce la pérdida de inserción periodontal, estas estructuras se convierten en un factor predisponente para la acumulación de placa bacteriana y cálculo, favoreciendo la progresión de la enfermedad periodontal (13).

En el presente trabajo, se observó que 57 dientes mandibulares con surcos radiculares proximales en ambas superficies también presentaban pérdida de inserción en ambas superficies. En el caso de los dientes maxilares, 41 piezas dentarias mostraron surcos en ambas superficies, mientras que 53 dientes evidenciaron pérdida de inserción en ambas. Al analizar los dientes con afectación unilateral, se encontró que 9 dientes mandibulares y 13 maxilares presentaban pérdida de inserción en una sola superficie, mientras que 17 dientes maxilares y 15 mandibulares mostraron surcos limitados a una superficie.

En términos generales, de los 140 dientes examinados, 130 (86,67 %) presentaron surcos radiculares, mientras que 20 dientes (13,33 %) carecían de ellos. De los dientes con surcos, 85 (65,38 %) mostraron tanto ranuras como pérdida de inserción en ambas superficies, y 11 dientes (8,46 %) presentaron surcos y pérdida de inserción únicamente en la superficie que albergaba el surco. Cabe destacar que 15 dientes (11,53 %) tenían surcos en una sola superficie, pero evidenciaron pérdida de inserción en ambas superficies.

Se observó que aproximadamente 9 dientes (6,92 %), a pesar de no presentar surcos radiculares, mostraron PDA, con un valor medio de 3,73 mm; y los 10 dientes (7,69 %) que presentaban surcos no evidenciaron pérdida de inserción. Este hallazgo coincide con las observaciones realizadas por Chen et al. (3), lo que sugiere que podrían existir otros factores más determinantes que las variaciones anatómicas en la progresión de la enfermedad, tales como el entorno anaeróbico y la especificidad del sitio en etapas avanzadas de la periodontitis.

Se encontraron diferencias altamente significativas en la pérdida de inserción media entre las superficies con y sin surcos. Al comparar los valores globales, se observó que las superficies ranuradas presentaron una PDA media de 3,86 mm (rango: 0–9,79 mm), mientras que las superficies no ranuradas mostraron una PDA media de 1,83 mm (rango: 0–9,35 mm). Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Di Domenico et al. (14), quienes demostraron que la presencia de surcos radiculares incrementa la probabilidad de desarrollar inflamación gingival al actuar como un factor retentivo para la acumulación de placa bacteriana.

Al comparar los valores medios de PDA con la prevalencia de surcos en los distintos tipos de dientes. Se observó que los incisivos centrales maxilares presentaron la menor prevalencia de surcos, coincidiendo con la menor PDA media registrada. En contraste, los incisivos laterales mandibulares mostraron tanto la mayor prevalencia de surcos como la PDA media más elevada, lo que resalta la posible influencia de la morfología radicular en la pérdida de inserción periodontal.

El hallazgo del presente estudio, que identifica a los surcos radiculares proximales como un factor etiológico significativo en la pérdida de inserción periodontal, y a la vez los incisivos mandibulares presentan la mayor prevalencia de periodontitis, esto es respaldado por lo reportado por AlGhamdi et al. (15),

quienes señalaron que una pérdida de inserción superior a 3 mm constituye un criterio diagnóstico de enfermedad periodontal.

La explicación más plausible de los efectos adversos de los surcos radiculares sobre el periodonto se relaciona con su capacidad para favorecer la acumulación de placa bacteriana. En este sentido, Zeng et al. (16), dice que los entornos biológicos son muy agresivos para los implantes metálicos, demostrando que las irregularidades superficiales (como surcos y hoyos) incrementan la adhesión y el crecimiento temprano de la placa supragingival en superficies experimentales de hidroxiapatita, confirmando su papel como potentes modificadores locales del microambiente periodontal.

Los surcos radiculares proximales representan una condición anatómica desfavorable para el periodonto, ya que facilitan la acumulación y el crecimiento de la placa bacteriana. Estas estructuras proporcionan áreas protegidas que dificultan la acción de las medidas de higiene bucal y limitan la efectividad de los mecanismos de defensa del huésped. En consecuencia, se genera un entorno en el que la eliminación mecánica de la placa y el cálculo es deficiente, lo que compromete de manera significativa la salud periodontal. Además, la configuración de estas concavidades favorece el establecimiento de condiciones anaeróbicas, propicias para la selección y proliferación de microorganismos periodontopatógenos, acelerando así la destrucción de los tejidos de soporte dentario.

La eliminación completa del cálculo y la placa bacteriana en los surcos radiculares subgingivales representa un desafío clínico, principalmente debido a la morfología de la mayoría de las curetas, que no permite un acceso adecuado a estas áreas. En este estudio, el ancho medio de las ranuras fue de 2,27 mm, con un rango entre 0,8 y 4,3 mm, lo que evidencia la variabilidad anatómica que puede dificultar el tratamiento. Para motivar el comportamiento de higiene bucal del consumidor y mejorar el cumplimiento del paciente con respecto a la eficacia recomendada para la limpieza dental; la instrumentación en estas zonas exige una percepción táctil altamente refinada por parte del operador para poder identificar y negociar la concavidad. Una vez detectada la presencia de un surco radicular proximal que limite la capacidad del paciente para un control efectivo de la placa, se recomienda la prescripción de medidas auxiliares de higiene oral, además del uso del hilo dental, ya que este último puede no ser suficiente e incluso quedar retenido en la concavidad (17).

Los resultados del presente estudio evidencian que los dientes anteriores, tanto maxilares como mandibulares, presentan con frecuencia surcos en las superficies proximales de sus raíces. Dichos surcos exhiben una marcada variabilidad en cuanto a su prevalencia según el tipo de diente y en sus características morfológicas (punto de origen, longitud, ancho y profundidad). Asimismo, los hallazgos respaldan la hipótesis de que la presencia de surcos radiculares proximales constituye un factor determinante en la PDA, al actuar como condicionante local que favorece la progresión de la enfermedad periodontal.

CONCLUSIONES

Los surcos radiculares proximales permiten profundizar en la comprensión de la morfología presente en las superficies proximales de las raíces de los dientes anteriores permanentes. Este rasgo anatómico constituye un importante factor de riesgo local que debe considerarse de manera prioritaria en el diagnóstico periodontal, la valoración del pronóstico y la planificación del tratamiento. Por ello, resulta imprescindible desarrollar investigaciones en pacientes que respalden estas correlaciones y que profundicen en el entendimiento del papel que desempeñan estas variaciones anatómicas en la progresión de la enfermedad periodontal.

Cuando se encuentran surcos radiculares proximales, entonces se les identifica como uno de los principales factores etiológicos locales implicados en la pérdida de inserción periodontal. En consecuencia, su detección debe considerarse de manera prioritaria en el diagnóstico periodontal, la valoración del pronóstico y la planificación del tratamiento. El presente estudio morfológico establece una relación directa entre la presencia de surcos radiculares proximales y la profundidad de pérdida de adherencia clínica, en dichas superficies. No obstante, resulta imprescindible llevar a cabo investigaciones en pacientes que respalden estas correlaciones y profundicen en la comprensión del papel que desempeñan estas variaciones anatómicas en la progresión de la enfermedad periodontal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Easter QT, Fernandes Matuck B, Beldorati Stark G, Worth CL, Predeus AV, Fremin B, et al. Single-cell and spatially resolved interactomics of tooth-associated keratinocytes in periodontitis. *Nat Commun.* 2024 Jun 14; 15 (1): 5016. doi: 10.1038/s41467-024-49037-y.
2. Tuominen H, Rautava J. Oral Microbiota and Cancer Development. *Pathobiology.* 2021; 88 (2): 116-126. doi: 10.1159/000510979
3. Chen F, Liu Q, Liu X, Fang Q, Zhou B, Li R, Shen Z, Zheng KX, Ding C, Zhong L. Periodontitis was associated with mesial concavity of the maxillary first premolar: a cross-sectional study. *Sci Rep.* 2024 Feb 5;14(1):2955. doi: 10.1038/s41598-024-53371-y
4. Tsimpiris A, Tsolianos I, Grigoriadis A, Moschos I, Goulis DG, Kouklakis G. Asociación de periodontitis crónica con infección por *Helicobacter pylori* en estómago o boca: una revisión sistemática y metanálisis. *Eur J Dent.* Mayo de 2023; 17 (2): 270-282. doi: 10.1055/s-0042-1756690
5. Beycioglu Z, Acar B, Ocak M, Bayrakdar IS, Guncu GN, Akman AC. Evaluation of the relationship between periodontal bone destruction and mesial root concavity of the maxillary first premolar. *BMC Oral Health.* 2024 Jun 26;24(1):735. doi: 10.1186/s12903-024-04494-1
6. Lovegrove JM. Dental plaque revisited: bacteria associated with periodontal disease. *J N Z Soc Periodontol.* 2004; (87): 7-21. PMID: 15143484.
7. Valente NA, Bardini G. Successful Management of Palatal Developmental Groove-Associated Periodontal Defect Using Palatal Access Flap and Odontoradicaloplasty: A Case Report. *Case Rep Dent.* 2025 Jan 17; 2025: 5562567. doi: 10.1155/crid/5562567
8. Chung YM, Jeong SN. Analysis of periodontal attachment loss in relation to root form abnormalities. *J Periodontal Implant Sci.* 2013 Dec; 43 (6): 276-82. doi: 10.5051/jpis.2013.43.6.276
9. Yan Y, Zhan Y, Wang X, Hou J. Clinical evaluation of ultrasonic subgingival debridement versus ultrasonic subgingival scaling combined with manual root planing in the treatment of periodontitis: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2020 Jan 28; 21 (1): 113. doi: 10.1186/s13063-019-4031-y
10. Huo W, Wang H, Liu S, Liu Y. [Ultrasound subgingival scaling combined with manual root planing for treatment of chronic periodontitis in elderly patients]. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao.* 2020 May 30; 40 (5): 723-726. Chinese. doi: 10.12122/j.issn.1673-4254.2020.05.18
11. Fox SC, Bosworth BL. A morphological survey of proximal root concavities: a consideration in periodontal therapy. *J Am Dent Assoc.* 1987 Jun; 114 (6): 811-4. doi: 10.14219/jada.archive.1987.0167
12. Valente NA, Bardini G. Successful Management of Palatal Developmental Groove-Associated Periodontal Defect Using Palatal Access Flap and Odontoradicaloplasty: A Case Report. *Case Rep Dent.* 2025 Jan 17; 2025: 5562567. doi: 10.1155/crid/5562567
13. Gaudex Y, Gandillot V, Fontanille I, Bouchard P, Kerner S, Carra MC. Palatal groove associated with periodontal lesions: a systematic review illustrated by a decisional tree for management.

- BMC Oral Health. 2024 Sep 4; 24 (1): 1037. doi: 10.1186/s12903-024-04771-z
14. Di Domenico GL, Fabrizi S, Cappare P, Sberna MT, de Sanctis M. Prevalence and Periodontal Conditions of Developmental Grooves in an Italian School of Dentistry and Dental Hygiene: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Mar 29; 19 (7): 4047. doi: 10.3390/ijerph19074047
 15. AlGhamdi A, Almarghani A, Alyafi R, Ibraheem W, Assaggaf M, Howait M, et al. Prevalence of periodontitis in high school children in Saudi Arabia: a national study. *Ann Saudi Med*. 2020 Jan-Feb; 40 (1): 7-14. doi: 10.5144/0256-4947.2020.7
 16. Zeng L, Walker AR, Calderon PDS, Xia X, Ren F, Esquivel-Upshaw JF. The Effect of Amino Sugars on the Composition and Metabolism of a Microcosm Biofilm and the Cariogenic Potential against Teeth and Dental Materials. *J Funct Biomater*. 2022 Nov 6; 13 (4): 223. doi: 10.3390/jfb13040223
 17. Lang T, Staufer S, Jennes B, Gaengler P. Clinical validation of robot simulation of toothbrushing—comparative plaque removal efficacy. *BMC Oral Health*. 2014 Jul 4; 14: 82. doi: 10.1186/1472-6831-14-82