



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

**TESIS PARA OPTAR POR EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA BUCAL Y
MAXILOFACIAL**

CONCORDANCIA INTEROBSERVADOR EN LA INTERPRETACIÓN
DE SIGNOS RADIOGRÁFICOS PERIODONTALES EN
RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES DIGITALES ENTRE RADIÓLOGOS
Y PERIODONCISTAS.

INTER-OBSERVER CONCORDANCE IN THE INTERPRETATION OF
PERIODONTAL RADIOGRAPHIC SIGNS IN DIGITAL PERIAPICAL
RADIOGRAPHIES AMONG RADIOLOGISTS AND PERIODONTISTS.

Remedios Elia Mamani Visa

ASESORES:

Mg. Raúl Rafferty Herrera Mujica

PhD. María Eugenia Guerrero Acevedo

Lima - Perú

2019

JURADOS

1. Coordinadora del Jurado

Mg. Quezada Márquez, Milushka Miroslava

Docente del Programa de Segunda Especialidad en Radiología Bucal y
Maxilofacial

Universidad Peruana Cayetano Heredia

2. Profesor calificador

Mg. Ruíz García de Chacón, Vilma Elizabeth

Docente del Programa de Segunda Especialidad en Radiología Bucal y
Maxilofacial

Universidad Peruana Cayetano Heredia

3. Profesor calificador

Mg. Ariza Fritas, Tania

Docente del Programa de Segunda Especialidad en Periodoncia e
Implantes

Universidad Peruana Cayetano Heredia

ASESORES DE TESIS

Mg. Raúl Rafferty Herrera Mujica

Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial

Universidad Peruana Cayetano Heredia

PhD María Eugenia Guerrero Acevedo

Departamento Académico de Estomatología Médico Quirúrgico

Universidad Mayor de San Marcos

DEDICATORIA

A mis padres Julio y Avelina quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos Elmer, Elar, Virginia y Silvia mis sobrinos Leslie, César y Jessy por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso.

A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona.

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores de tesis: Dr. Raúl Herrera Mujica y a la Dra. María Eugenia Guerrero Acevedo principales colaboradores durante todo este proceso, quienes con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitieron el desarrollo de este trabajo.

Agradezco a los todos docentes de la Segunda Especialidad de Radiología Bucal y Maxilofacial que con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en la Universidad Peruana Cayetano Heredia

A los docentes del Programa de Segunda Especialidad en Periodoncia e Implantes de la Universidad Peruana Cayetano Heredia: Dr. Luis Pérez Chávez y Dra. Tania Ariza Fritas, por su colaboración y orientación en este trabajo.

A los ingenieros Elar Rolando Mamani Visa y Virgilio Fredy Tito Chura por su valiosa colaboración en el cálculo de los coeficientes Kappa.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo es autofinanciado.

DECLARACION DEL AUTOR

Este trabajo es original e inédito, es de propiedad intelectual de los autores y no es copia de otra fuente ni en parte ni en su totalidad. Asimismo está diseñado para aportar conocimientos en el área de la Radiología Bucal y Maxilofacial y Periodoncia.

Declaro que los autores no tenemos ningún potencial conflicto de interés relacionado con el presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

SUMMARY

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIAL Y MÉTODOS.....	5
3. RESULTADOS.....	13
4. DISCUSIÓN.....	17
5. CONCLUSIONES.....	24
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
7. TABLAS Y GRÁFICOS.....	30

RESUMEN

Antecedentes: La variabilidad interobservador en la evaluación de los signos radiográficos periodontales es particularmente una problemática en un entorno académico.

Objetivo: Estimar la concordancia interobservador de signos radiográficos periodontales en radiografías periapicales digitales entre radiólogos y periodoncistas.

Métodos: Seis observadores previamente instruidos (3 radiólogos y 3 periodoncistas) observaron 114 radiografías, se evaluó un diente en cada radiografía y se calificó el porcentaje de reabsorción ósea, el patrón de reabsorción ósea y el ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. Los estadísticos Kappa de Cohen y Kappa de Fleiss se utilizaron para determinar el acuerdo entre pares de especialistas y entre especialistas de la misma área respectivamente. Se utilizó el estadístico Kappa Global para determinar el acuerdo entre grupos de especialistas. Se utilizaron las escalas de Landis y Koch y de Altman para la interpretación de los grados de concordancia.

Resultados: La concordancias entre pares de especialistas fueron desde insignificante ($\kappa = 0.03$, $IC_{95\%} -0.06-0.11$), hasta moderada ($\kappa = 0.53$, $IC_{95\%} 0.41-0.65$). La concordancia dentro de grupos de especialistas fue desde pobre ($\kappa = 0.16$, $IC_{95\%} 0.08-0.23$), hasta débil ($\kappa = 0.37$, $IC_{95\%} 0.26-0.47$). La concordancia entre grupos de especialistas fue desde pobre ($\kappa = 0.20$, $IC_{95\%} 0.14-0.26$), hasta débil ($\kappa = 0.32$, $IC_{95\%} 0.24-0.39$).

Conclusiones: El acuerdo entre los dos grupos evaluados fue débil, la discrepancia en los conceptos, la falta de consenso sobre los criterios y definiciones, la falta de familiaridad con la nueva clasificación de la pérdida ósea radiográfica y con la técnica empleada y podrían explicar estos resultados. Es recomendable unificar criterios y su consenso para mejorar el acuerdo.

Palabras clave: Variaciones Dependientes del Observador, Radiografía, Dental, Digital; Enfermedades Periodontales; Interpretación de Imagen Asistida por Computador.

SUMMARY

Background: The variability evaluation of periodontal radiographic signs is particularly problematic in an academic environment.

Objective: To estimate the inter-observer concordance of periodontal radiographic signs in digital periapical radiographs among radiologists and periodontists.

Methods: Six observers (3 radiologists and 3 periodontists) observed 114 radiographs, one tooth in each radiograph was evaluated and the scores for bone resorption percentage, bone resorption pattern and for periodontal ligament space widening were registered. The Cohen's Kappa and Fleiss's Kappa statistics were used to determine the agreement between individual specialists and within the groups respectively. The Global Kappa statistic was used to determine the agreement between groups. The scales of Landis and Koch and Altman were used for interpretation of concordance agreement.

Results: The agreement between pairs of specialists ranged from slight ($\kappa = 0.03$, $IC_{95\%} -0.06-0.11$), to moderate ($\kappa = 0.53$, $IC_{95\%} 0.41-0.65$). The agreement within groups of specialists was from poor ($\kappa = 0.16$, $IC_{95\%} 0.08-0.23$), to weak ($\kappa = 0.37$, $IC_{95\%} 0.26-0.47$). The agreement between groups of specialists was from poor ($\kappa = 0.20$, $IC_{95\%} 0.14-0.26$), to weak ($\kappa = 0.32$, $IC_{95\%} 0.24-0.39$).

Conclusions: The agreement between the two groups evaluated was weak, the discrepancy in the concepts, the lack of familiarity on the criteria and definitions, the lack of familiarity with the new classification of radiographic bone loss and

the technique used could explain these results. Consensus and criteria unification are recommended to improve agreement.

Key words: Observer Variation; Radiography, Dental, Digital; Periodontal Diseases; Image Interpretation; Computer-Assisted.

1. INTRODUCCION

Los signos periodontales a nivel radiográfico a pesar de sus limitaciones son complemento importante de los exámenes clínicos que conllevan al establecimiento de adecuados diagnósticos, planes de tratamiento, pronósticos, así como también la evaluación a largo plazo del periodonto.(1,2,3) El porcentaje de pérdida ósea alveolar en relación con la longitud de la raíz, junto con parámetros clínicos ya se usa actualmente para determinar el estadio de la periodontitis.(4) Signos tales como el ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, ausencia de lámina dura, defectos óseos (vertical u horizontal) y las imágenes difusas en el área de la furcación, asociados con signos clínicos, son sugestivos de la presencia de enfermedad periodontal. (2)

La radiografía periapical digital es uno de los métodos diagnósticos cada vez más utilizados debido a que han introducido muchos beneficios potenciales para la práctica periodontal como la producción instantánea de imágenes digitales de alta resolución, mejora de la imagen capturada sin exposición adicional a la radiación, reducción del tiempo entre la exposición e interpretación de la imagen, y documentación digital de los registros del paciente. (5,6)

Los clínicos al interior de las escuelas de odontología muestran variaciones en la interpretación de pruebas y ayudas diagnósticas. (7,8) Lanning et al. (9), demostró una variabilidad significativa entre los profesores de medicina preventiva, periodoncistas y estudiantes de postgrado de la especialidad de periodoncia con respecto a la interpretación radiográfica, diagnóstico y planificación del tratamiento

para enfermedades periodontales comunes. Simancas et al. (7), hallaron una concordancia nula, casi perfecta y aceptable para los hallazgos de la lámina dura, presencia de defectos óseos, y tipo de defecto óseo respectivamente, en radiografías periapicales convencionales. Díaz et al. (8), encontraron una concordancia pobre en la evaluación de hallazgos periodontales en radiografías panorámicas entre estudiantes y un experto periodoncista. Asimismo, se ha observado una baja concordancia entre los odontólogos al evaluar los niveles de hueso alveolar radiográfico en las fijaciones de implantes y entre los periodoncistas y preventivos al evaluar la pérdida ósea radiográfica. (1) Investigaciones recientes reportan falta de precisión y amplia variabilidad entre odontólogos, periodoncistas e higienistas orales al valorar la pérdida ósea radiográfica. (7,8) Esto es particularmente una problemática en un entorno académico. Múltiples especialistas comúnmente supervisan el diagnóstico y el tratamiento de los pacientes a diario en las clínicas de Estomatología. La evaluación variada o inexacta de las radiografías podría conducir a diagnósticos erróneos, sobre tratamientos o infratratamientos, o una evaluación radiográfica inadecuada de las condiciones periodontales del paciente. Las evaluaciones variadas pueden ser perjudiciales para el aprendizaje del alumno, la evaluación del rendimiento y la eficacia de la enseñanza. (1)

Varias razones explican la variabilidad interobservador: experiencia del observador, formación o entrenamiento profesional, la técnica de imagen, tipo de imagen (digital o convencional), falta de consenso sobre los criterios y definiciones y acceso a imágenes previas. (10)

Son escasos los estudios de concordancia interobservador entre especialistas odontólogos, y no se ha realizado ningún estudio de concordancia interobservador de signos radiográficos periodontales entre radiólogos y periodoncistas a nivel local y nacional, por lo tanto surge la necesidad de plantear una investigación donde se evalúe el grado de concordancia interobservador con el fin de generar reflexión y discusión sobre el nivel de concordancia hallada.

El objetivo de esta investigación fue estimar el grado de concordancia interobservador en la interpretación de signos radiográficos periodontales en radiografías periapicales digitales entre dos grupos independientes de radiólogos y periodoncistas.

OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar el grado de concordancia interobservador en la interpretación de signos radiográficos periodontales en radiografías periapicales digitales entre especialistas en Radiología bucal y Maxilofacial y Periodoncia.

Objetivos específicos

-Determinar el grado de concordancia interobservador de signos radiográficos periodontales entre pares de especialistas.

-Determinar el grado de concordancia interobservador de signos radiográficos periodontales en grupos independientes de radiólogos y periodoncistas.

-Determinar el grado de concordancia interobservador de signos radiográficos periodontales entre grupos de radiólogos y periodoncistas.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

El presente trabajo es un estudio de pruebas diagnósticas, concordancia entre observadores. De acuerdo a los niveles de investigación corresponde al nivel relacional (12), de acuerdo a la secuencia temporal es transversal, según el control de la asignación de los factores de estudio es observacional, y en relación con la cronología de los hechos prospectivo. (11,12)

Población

La población estuvo constituida por los pacientes que acudieron al Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CDD-UPCH). La unidad de observación fue la imagen radiográfica y la unidad de análisis fue la pieza dentaria.

Muestra

La determinación de la muestra se realizó de acuerdo a las indicaciones de Donner. (13) Se realizó un estudio piloto con 20 radiografías periapicales digitales y con tres observadores (dos radiólogos y un periodoncista) en las mismas condiciones (sala de informes radiográficos del CDD-UPCH) y en base a los resultados se estimó el tamaño muestral.

Estimación del tamaño de muestra

El tamaño de muestra se obtuvo mediante el software estadístico “R” Versión 3.5.3 (R Foundation for Statistical Computing Viena, Austria), mediante su paquete

Kappasize (13), utilizando para ello los resultados del estudio piloto donde se consideró la media aritmética de las tres tasas de prevalencia como la prevalencia general respecto a cada categoría de la variable porcentaje de reabsorción ósea: $\pi_1=0.20$, $\pi_2=0.18$, $\pi_3=0.40$, $\pi_4=0.20$, $\pi_5=0.02$. Siendo el valor preliminar de Kappa $K_0 = 0.0288$. Se utilizó un 95% de IC con un límite superior e inferior $K_L = 0.142$, $K_U = 0.435$ respectivamente; y con un valor de $\alpha = 0.05$

El tamaño de muestra requerido fue 82 sujetos para 6 observadores. Como se disponía de 114 radiografías periapicales digitales, se decidió considerar todas para el presente estudio.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Los autores seleccionaron las imágenes de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión:

Radiografías con superposición de las cúspides vestibular-lingual/palatino.

Los espacios interproximales debieron estar abiertos.

Los contactos proximales no tuvieron que traslaparse a menos que los dientes estén desalineados en términos anatómicos.

Asimismo debió visualizarse la unión cemento esmalte (UCE) y el ápice radicular. (1)

Además, las imágenes radiográficas periapicales digitales tuvieron densidad, contraste, nitidez y fidelidad óptimos visados por los autores.

Criterios de exclusión

Piezas sin caries que comprometan la UCE.

Imágenes radiográficas periapicales digitales sin aparatología ortodóntica.

Variables

Se consideró dos variables asociadas, los signos periodontales y los observadores.

Signos periodontales

Porcentaje de reabsorción ósea (PRO)

Máxima pérdida ósea en porcentaje en relación a la longitud de la raíz desde la UCE hasta el ápice radicular. (4) Los indicadores fueron la indistinción e interrupción en la continuidad de la lámina dura vista a lo largo de la cara mesial o distal de la cresta alveolar interdental (14), *la pérdida del ángulo normalmente agudo entre la lámina dura y la cresta alveolar*. (15) Asimismo se estimó que el nivel de la cresta ósea se encontraba en el punto a lo largo de la superficie de la raíz donde se observó una lámina dura intacta. Los dientes con discrepancias de pérdida de hueso mesial y distal fueron juzgados por el mayor porcentaje de los dos. En caso de dientes multirradiculares se utilizó la raíz más larga. (1) El porcentaje de reabsorción ósea se calificó de acuerdo a la última clasificación de la periodontitis de la AAP-AEP (Academia Americana de Periodoncia, Academia Europea de Periodoncia); donde la pérdida ósea interproximal se clasifica en: < 15%, tercio coronal, tercio medio, tercio apical, (4). Esta variable se catalogó como cualitativa politómica.

Patrón de reabsorción ósea mesial (PROM), y distal (PROD)

Reabsorción ósea horizontal

Aspecto radiográfico de la pérdida en la altura del hueso alveolar donde la cresta es todavía horizontal (paralela a una línea imaginaria que une las UCE de los dientes adyacentes) pero se colocó apicalmente a más de un par de milímetros de las UCEs. (15)

Reabsorción ósea vertical

Deformidad vertical dentro del alveolo que se extiende apicalmente a lo largo del diente afectado desde la cresta alveolar. El contorno del hueso alveolar restante muestra típicamente una angulación oblicua a una línea imaginaria que conecta la UCE del diente afectado con el diente vecino. *En su forma temprana, un defecto vertical aparece como un ensanchamiento anormal del espacio del ligamento periodontal en la cresta alveolar.* (15) Se consideró que el defecto vertical pertenecía al diente a lo largo de cuya superficie de raíz estaba presente la parte inferior del defecto, en ese caso la pieza contigua tendría una pérdida ósea horizontal. (16) Además si las restauraciones estaban presentes, el margen apical de la restauración se utilizó para reemplazar la UCE como punto de referencia fijo. (16, 17) Esta variable se catalogó como cualitativa politómica.

Ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal (EELP)

Aumento del ancho del espacio entre la superficie dentaria y la lámina dura. Si el diente afectado es uniradicular el ensanchamiento puede desarrollar una forma de reloj de arena, (15) si es multiradicular puede mostrar una ampliación del espacio del

ligamento periodontal en el ápice o en la región de la bifurcación. (15, 18) Este es un signo importante de evidencia para la enfermedad periodontal. (18) Asimismo en caso de trauma de oclusión el ensanchamiento puede darse en las caras laterales de las piezas dentarias. (14) Además la imagen radiográfica de la lámina dura puede aparecer amplia y borrosa y mostrar una mayor densidad. (15) Esta variable se clasificó como cualitativa dicotómica.

Observadores

Es una variable cualitativa dicotómica y de escala de medición nominal. Los observadores fueron docentes especialistas de los programas de segunda especialidad en Radiología Bucal y Maxilofacial y Periodoncia e Implantes del CDD-UPCH, los cuales estuvieron ejerciendo la docencia en el momento del estudio.

Procedimientos y técnicas

Obtención de las imágenes radiográficas

Previa solicitud de consentimiento informado se tomaron 200 radiografías periapicales digitales con la técnica del paralelismo de piezas dentarias premolares y molares superiores e inferiores a los pacientes de la CDD-UPCH. Las radiografías fueron tomadas por la tesista con la supervisión del asesor de tesis, en un periodo de 30 días. Se utilizó el dispositivo posicionador de cono y sensor específicos para el tipo de diente (XIOS XG Aim Right Sistema de portasensores de Sirona, USA). Las radiografías fueron adquiridas con el sensor digital (XIOS XG Select Sirona USA) tamaño 2 para adultos, el cual genera imágenes de 16 pl/mm de resolución. Se utilizó

un equipo de Rayos X periapical (Pro X de Planmeca, Finlandia) preestableciendo el miliamperaje (6mA), kilovoltaje (70Kv), y tiempo de exposición (0.20s). Las imágenes digitales generadas se almacenaron en el software Sidexis XG Sirona ALEMANIA, versión 2.63.

Selección de las imágenes

Se seleccionaron 114 imágenes radiográficas de acuerdo a los criterios de selección. Se realizaron ligeras mejoras del contraste y brillo utilizando las herramientas del software Sidexis.

Prueba piloto:

Se realizó una prueba piloto con 20 imágenes radiográficas y tres observadores (2 radiólogos y 1 periodoncista) para determinar el tamaño de muestra y para identificar la existencia de oportunidades de mejora en la recolección de datos. El valor de Kappa de Fleiss determinado en el resultado fue débil para el grupo de observadores ($\kappa = 0.29$). Asimismo, los resultados permitieron obtener un tamaño de muestra adecuado para el estudio, asimismo se modificó la guía de observación.

Recolección de datos

Evaluación de las imágenes por los observadores

Se utilizó el método de observación directa. La interpretación de la imagen radiográfica fue subjetiva para todas las variables, y posteriormente fue registrada en una guía de observación.

Los observadores evaluaron independientemente las imágenes en las mismas condiciones (sala de informes radiográficos de la CDD-UPCH), a diferentes horas del día y según su disposición horaria. No hubo tiempo límite para la evaluación de las mismas. Las imágenes digitales se analizaron en un monitor LCD de marca DELL con pantalla de alta resolución de 21 pulgadas, la resolución de pantalla fue de 1680x1050 píxeles. Se realizaron pausas cada 20 minutos por 20 segundos mirando a un punto lejano. (19)

Consideraciones éticas

La presente investigación se realizó con los permisos correspondientes del Jefe del Departamento Académico de Cirugía Bucomaxilofacial para el uso del Servicio de Radiología, base de datos SIDEXIS y la sala de informes radiográficos. Como se trabajó con personas humanas se utilizaron dos consentimientos informados, uno para los pacientes y otro para los especialistas. Las imágenes radiográficas fueron codificadas y no se usó en ningún momento el nombre de los pacientes. Se procedió a la recolección de información luego de recibir la aprobación de la unidad Integrada de Gestión de Investigación, Ciencia y Tecnología (UIGCT) y la posterior aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH).

Plan de análisis

Se obtuvieron resultados descriptivos los cuales fueron organizados en una base de datos en el programa Excel. Para determinar el grado de concordancia entre pares de

especialistas se utilizó el estadístico Kappa de Cohen empleando el programa EPIDAT 4.2, para determinar el grado de concordancia en grupos de especialistas se utilizó el estadístico Kappa de Fleiss usando el programa SPSS 22, y para hallar el grado de concordancia entre ambos grupos de especialistas se utilizó el estadístico Kappa Global aplicando el programa EPIDAT 4.2. Los resultados de concordancia entre pares de especialistas se interpretaron según las escalas propuestas por Landis y Koch (20, 21) usando las siguientes definiciones: < 0.00, sin acuerdo; >0.00-0.20 insignificante, 0.21-0.40, discreto; >0.41-0.60, moderado; 0.61-0.80, sustancial; 0.81-1.00, casi perfecto. Los resultados de concordancia dentro de grupos de radiólogos y periodoncistas y entre grupos de especialistas se interpretaron según la escala propuesta por Altman. (22) y fueron interpretados usando las siguientes definiciones <0.20, pobre; 0.21-0.40, débil, 0.41-0.60, moderada; 0.61-0.80, buena; 0.81-1.00, muy buena.

3. RESULTADOS

Seis observadores (3 radiólogos y 3 periodoncistas) calificaron los signos radiográficos en 114 dientes. Todos los especialistas fueron docentes del CCD-UPCH, y en el momento del estudio estuvieron ejerciendo la docencia universitaria. Los especialistas tuvieron diferentes niveles de experiencia, los tres periodoncistas tuvieron: menor de 5, de 5 a 10 y mayor de 10 años de experiencia respectivamente; de igual forma dos radiólogos tuvieron de 5 a 10 años de experiencia y uno de ellos tuvo más de 10 años de experiencia como especialista. Todos demoraron menos de 1 hora en la interpretación de las imágenes, siendo el tiempo promedio empleado 41 minutos.

Concordancia interobservador entre pares de especialistas

Porcentaje de reabsorción ósea

De los radiólogos el valor más alto fue moderado entre el R1 vs R3 ($\kappa = 0.42$, $IC_{95\%} 0.29 - 0.54$), y el valor más bajo fue insignificante entre el R1 vs R2 ($\kappa = 0.14$, $IC_{95\%} 0.02 - 0.25$). Entre radiólogos y periodoncistas, el mayor valor fue moderado entre R3 vs P3 ($\kappa = 0.53$, $IC_{95\%} 0.41 - 0.64$), y el menor valor fue insignificante entre R2 vs P2 ($\kappa = 0.17$, $IC_{95\%} 0.09 - 0.25$). De los periodoncistas el mayor valor fue discreto entre los periodoncistas P1 vs P3 ($\kappa = 0.25$, $IC_{95\%} 0.14 - 0.37$), y el menor valor fue insignificante entre P1 vs P2 ($\kappa = 0.16$, $IC_{95\%} 0.06 - 0.25$). (Tabla 1, Gráfico 1, Gráfico 2)

Ensanchamiento del espacio para el ligamento periodontal

De los radiólogos el mayor valor fue moderado entre R2 vs R3 ($\kappa = 0.44$ IC_{95%} 0.28 – 0,60) y el menor valor fue discreto entre el R1 vs R2 ($\kappa = 0.31$ IC_{95%} 0.16 – 0.48).

De los radiólogos y periodoncistas el mayor fue moderado entre R1 vs P2 ($\kappa = 0.51$ IC_{95%} 0.33 – 0,70). Asimismo el menor valor fue insignificante entre R2 vs P3 ($\kappa = 0.03$ IC_{95%} -0.06 – 0.11). De los periodoncistas el mayor fue discreto entre el P2 vs P3 ($\kappa = 0.28$, IC_{95%} 0.13– 0.43) y el menor valor fue insignificante entre el P1 vs P3 ($\kappa = 0.04$, IC IC_{95%} -0,04 – 0,12).

En la interpretación del PRO y el EELP, los máximos grados de acuerdo alcanzados entre radiólogos y entre radiólogos y periodoncistas fueron moderados, pero los grados de acuerdo entre periodoncistas fueron solamente discretos. (Tabla 1, Gráfico 1, Gráfico 2)

Patrón de reabsorción ósea mesial y distal

De los radiólogos el mayor valor fue discreto entre el R2 vs R3 en el lado mesial ($\kappa = 0.32$ IC_{95%} 0.18 – 0.45) y el menor valor fue insignificante entre el R1 vs R2 en el lado mesial ($\kappa = 0.11$ IC_{95%} 0.02-0.20). De los radiólogos y periodoncistas el mayor fue discreto entre el R3 vs P3 en el lado distal ($\kappa = 0.36$ IC_{95%} 0.24 – 0.48), el menor valor fue insignificante entre el R2 vs P1 en el lado mesial ($\kappa = 0.09$ IC_{95%} -0,03 – 0,20). De los periodoncistas el mayor valor fue discreto entre P1 vs P2 en el lado mesial ($\kappa = 0.32$ IC_{95%} 0.17– 0.47) y el menor valor fue insignificante entre P2 vs P3 en el lado mesial ($\kappa = 0.20$ IC_{95%} 0.04 – 0.35). Las concordancias alcanzadas en

mesial y en distal fueron discretas e insignificantes entre todos los especialistas.
(Tabla 2)

Concordancia interobservador en grupos independientes de radiólogos y periodoncistas

Porcentaje de reabsorción ósea

Dentro del grupo de radiólogos se obtuvo un valor de concordancia débil ($\kappa = 0.28$ IC_{95%} 0.21-0.34) y dentro del grupo de periodoncistas se obtuvo una concordancia pobre ($\kappa = 0.17$ IC_{95%} 0.11-0.23). Los radiólogos tuvieron más acuerdo que los periodoncistas. (Tabla 3 – Gráfico 3)

Patrón de reabsorción ósea (mesial y distal)

Dentro del grupo de radiólogos el mayor valor obtenido fue débil para el patrón de reabsorción ósea distal ($\kappa = 0.21$ IC_{95%} 0.14-0.29) y el menor valor obtenido fue pobre para el patrón de reabsorción ósea mesial ($\kappa = 0.16$ IC_{95%} 0.08-0.23). Dentro del grupo de periodoncistas el mayor valor alcanzado fue débil para el patrón de reabsorción ósea distal ($\kappa = 0.29$ IC_{95%} 0.20-0.37) y el menor fue débil para el patrón de reabsorción ósea mesial ($\kappa = 0.26$ IC_{95%} 0.18-0.35). Los periodoncistas tuvieron más acuerdo que los radiólogos en la interpretación del PROM y PROD. (Tabla 3 – Gráfico 3)

Ensanchamiento del espacio para el ligamento periodontal

Dentro del grupo de radiólogos el valor de concordancia alcanzada fue débil ($\kappa = 0.37$ IC_{95%} 0.26-0.47), y el grupo de periodoncistas alcanzó una concordancia débil (κ

=0.27 IC_{95%} 0.16-0.37). Los radiólogos tuvieron más acuerdo que los periodoncistas.

(Tabla 3 – Gráfico 3)

Concordancia interobservador entre grupos de radiólogos y periodoncistas

Los grados de acuerdo alcanzados para las variables porcentaje de reabsorción ósea, patrón de reabsorción ósea distal y ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal fueron débiles, ($\kappa = 0.23$, IC_{95%} 0.18-0.27; $\kappa = 0.25$, IC_{95%} 0.20-0.30; $\kappa = 0.32$ IC IC_{95%} 0.24-0.39) respectivamente; y para el patrón de reabsorción ósea mesial fue pobre ($\kappa = 0.20$, IC_{95%} 0.14-0.26). La concordancia fue mayor para el EELP y menor para el PROM. (Tabla 4 – Gráfico 4)

4. DISCUSION

Los resultados indican que la concordancia de signos radiográficos periodontales entre pares de especialistas van desde valores insignificantes hasta moderados (κ : 0.03-0.53), estos resultados varían respecto a los obtenidos en otras series de la literatura. La concordancia interobservador obtenida de estudios similares, realizados con odontólogos especialistas de diferentes áreas, contra radiólogos, han sido desde insignificantes hasta casi perfectos. Ivanauskaite (23) halló unos valores de concordancia insignificantes hasta moderados ($\kappa = 0.16-0.43$) en la evaluación del nivel óseo marginal, lo cual concuerda con el presente estudio. De igual forma hallaron concordancias desde insignificantes hasta discretas ($\kappa = 0.11-0.40$) en la evaluación de los defectos óseos verticales en radiografías bitewings entre 6 especialistas radiólogos; resultados que difieren del presente estudio. La concordancia interobservador obtenida en el estudio realizado por Yasar et al. (24) entre especialistas radiólogos individuales en la calificación del índice cortical mandibular obtuvo valores que van desde concordancias insignificantes hasta discretas solamente ($\kappa = 0.23, 0.12, 0.18$) lo cual difiere con los resultados del presente estudio. Malleshi et al. (25) halló concordancias sustanciales y casi perfectas ($\kappa = 0.76, 0.65, 0.76, 0.90, 0.74$) en la interpretación de la lámina dura, espacio del ligamento periodontal, límites de lesiones periapicales, arquitectura interna de las mismas, y estructuras periapicales en radiografías periapicales digitales entre dos radiólogos orales experimentados; resultados que difieren del presente estudio. Baksi, (6) halló acuerdos que variaron de regular a sustancial ($\kappa = 0.40, 0.57$ y 0.63)

para la visualización del espacio del ligamento periodontal, periapical, y el hueso alveolar crestal entre las calificaciones de radiólogos y periodoncistas, lo cual difiere con los resultados hallados por el presente estudio. Shi et al. (26) halló una concordancia interobservador discreta ($\kappa = 0.36$) entre radiólogos y periodoncistas en la evaluación de cambios óseos periodontales, lo cual concuerda con el presente estudio. Taguchi (27) determinó valores de concordancia que varían desde discretos hasta moderados ($\kappa = 0.23- 0.56$) entre especialistas radiólogos y prostodoncistas en la evaluación del grado de patrón trabecular mandibular, resultados que difieren con hallados por el presente estudio. Asimismo los valores de concordancia obtenidos por los prostodoncistas fueron más bajos que los radiólogos. Los acuerdos entre radiólogos orales fueron moderados ($\kappa = 0.53, 0.56, 0.56$). Los prostodoncistas lograron acuerdos solamente discretos ($\kappa = 0.27, 0.30, 0.35$). En el presente estudio los radiólogos R1 vs P3 y R2 vs R3 alcanzaron acuerdos moderados y los periodoncistas lograron acuerdos solamente discretos en la evaluación del PRO y EELP, estos resultados concuerdan con el mencionado estudio. Gomes (5), halló unos valores sustanciales de concordancia ($\kappa = 0.67-0.78$) en la evaluación de características radiográficas de los defectos óseos periodontales en imágenes digitalizadas entre dos especialistas radiólogos y un especialista en radiología y periodoncia, los cuales difieren con el presente estudio. Shah (28) encontró un valor de concordancia casi perfecta ($\kappa = 0.83$) en la evaluación de la periimplantitis retrógrada en radiografías periapicales entre dos especialistas en periodoncia, resultado que no concuerda con nuestros hallazgos. Simancas et al. (7) obtuvo una concordancia nula ($\kappa = 0.08$), casi perfecta ($\kappa = 1.00$) y aceptable ($\kappa = 0.31$) para los

hallazgos lámina dura, presencia de defectos óseos y tipo de defecto respectivamente en radiografías periapicales entre dos periodoncistas experimentados; acuerdos que son similares a los encontrados por el presente estudio respecto a lámina dura y tipo de defecto.

Los grados de concordancia moderados alcanzados por los radiólogos en la interpretación del porcentaje de reabsorción ósea y del espacio del ligamento periodontal podría explicarse por la diferencia en la formación específica en radiología, su experiencia personal y su capacitación, asimismo los bajos grados de concordancia para el grupo de periodoncistas puede explicarse *por el tiempo de formación (29, 30, 31) en radiología y su interés por la especialidad (32)*: un bajo tiempo de formación en radiología durante el pre y postgrado tendrían como consecuencia que haya muchos conceptos que puedan estar errados.

Los bajos grados de concordancia hallados por el presente estudio podrían deberse a *las discrepancias en los conceptos (33) entre los observadores y la falta de consenso sobre los criterios y definiciones. (11)*

Según Goldman et al. (34) la interpretación radiográfica puede ser influenciada por una variedad de factores y variables. Las variables incluyen el entrenamiento, la experiencia del examinador y las condiciones bajo las cuales se vieron las radiografías, el tipo y la configuración del sistema de rayos X utilizado para tomar la radiografía.

En el presente estudio los observadores tuvieron diferentes niveles de experiencia, esto pudo verse reflejado en la heterogeneidad de los resultados encontrados. (33)

Una explicación para la baja concordancia interobservador pudo ser la falta de reconocimiento de los puntos de referencia anatómicos (1) como son la UCE, el ápice radicular y las porciones más coronales de las crestas óseas de piezas contiguas. *Simancas et al. (7) indica que al contar con más de un evaluador, la definición de los puntos anatómicos de referencia para realizar las mediciones resulta divergente.*

Lanning et al. (1) menciona que un factor que influye en la interpretación es la familiaridad con la técnica empleada y el sistema de visualización. En el presente estudio los evaluadores no estuvieron familiarizados con la técnica del paralelismo, lo cual pudo influir en la baja concordancia.

Los periodoncistas no estuvieron familiarizados con la visualización de las imágenes en la sala de informes radiográficos, esta condición pudo incrementar su desempeño lo cual no se vio reflejado en los resultados.

Todos los especialistas conocían la última clasificación de la periodontitis (pérdida ósea interproximal), pero no estuvieron familiarizados con la misma en el momento del estudio, lo cual pudo influir en las bajas concordancias obtenidas.

Otro factor que pudo influir en la interpretación de las imágenes pudo ser la incapacidad para juzgar los porcentajes variables de pérdida ósea en relación con la longitud de la raíz del diente, lo cual es una característica inherente a la última clasificación de la periodontitis. También pudieron influir factores propios de las

imágenes radiográficas como el espacio indistinguible del ligamento periodontal, la cresta alveolar, la UCE, el ápice radicular, la densidad ósea y el patrón trabecular los cuales podrían haber contribuido en las bajas concordancias.

Van der Stelt además describió varias deficiencias que afectan la interpretación de las imágenes, incluidas las limitaciones del ojo humano, las ilusiones ópticas, el procesamiento cognitivo de la información visual y el sesgo que pueden ocurrir debido a las expectativas o al conocimiento previo, (35) los cuales pudieron haber influenciado en la interpretación de las imágenes por los observadores.

Los grados de concordancia alcanzados en grupos independientes de radiólogos y periodoncistas fueron débiles y pobres, estos resultados concuerdan con Ivanauskaite (23) quien halló unos valores de concordancia débiles ($\kappa = 0.28, 0.25$) en la interpretación de niveles óseos mandibulares y defectos óseos verticales respectivamente en un grupo de seis radiólogos orales. Los radiólogos obtuvieron mayores valores de acuerdo que los periodoncistas en la interpretación del PRO y del EELP, esto podría explicarse porque este grupo tiene los criterios más definidos que los periodoncistas. Por otro lado los periodoncistas obtuvieron valores más altos de acuerdo que los radiólogos en la interpretación de los PROM y PROD, esto podría indicar que este grupo tiene los criterios más definidos que los radiólogos en la distinción de los patrones de reabsorción horizontal, vertical y ninguno.

Los valores de Kappa Global entre grupos de radiólogos y periodoncistas fueron pobres y débiles; dentro de ellos el valor más alto alcanzado corresponde al EELP, esto podría explicarse por: el grado de acuerdo del EELP tiene solo dos categorías

posibles los cuales están claramente diferenciados y por ello es probable que el acuerdo sea más alto. Por otro lado en la interpretación del PRO, PROM y PROD se requirió que los observadores hagan discriminaciones más finas en el cual un buen acuerdo es más difícil de obtener. (36)

Todos los observadores evaluaron las imágenes en las mismas condiciones, esto se planificó con la intención de que fuera equitativo para que ninguno de los especialistas tuviera ventajas. Ambos grupos sabían que estaban siendo evaluados, lo que podría haber incrementado su desempeño. Sin embargo, los acuerdos fueron débiles en esa situación.

Una de las limitaciones para el grupo de periodoncistas fue la falta de datos clínicos. Esto pudo haber contribuido a la baja concordancia entre grupos. Sin embargo, no considerar los datos clínicos nos permitió evaluar los hallazgos semiológicos de la radiografía y no su correlación con un dato clínico lo cual sesgaría los hallazgos radiológicos. (10)

La variabilidad interobservador en la visualización radiográfica entre los docentes clínicos puede ser particularmente una problemática en una escuela de Estomatología donde los pacientes son evaluados y tratados por múltiples clínicos. Esto podría llevar a errores en el establecimiento de diagnósticos y pronósticos, tratamiento excesivo o insuficiente, y un aumento de tiempo del tratamiento. Asimismo puede ser una problemática en la enseñanza de la interpretación radiográfica y en la calificación de los signos radiográficos periodontales. Los estudiantes pueden aprender a calificar los signos radiográficos periodontales desde diferentes maneras o estar bastante

confundidos por las diferentes calificaciones entre sus docentes clínicos, lo que dificulta la relación entre los hallazgos radiográficos y los hallazgos clínicos y el manejo de los pacientes. (1)

Lanning et al. (1) determinaron que el diseño y ejecución de programas de entrenamiento específicos podrían mejorar la coherencia de la interpretación radiográfica entre diferentes examinadores clínicos. Esto puede llevar a mejorar el manejo del paciente, la enseñanza, el aprendizaje de los estudiantes y la evaluación de la interpretación radiográfica.

En el presente estudio no hubo una calibración previa entre los especialistas, este diseño permitió evidenciar los grados de concordancia tal como estaban en el momento del estudio.

Una limitación del presente estudio es que se realizó en pacientes provenientes de diferentes servicios de la CDD-UPCH, y no exclusivamente en pacientes periodontales, lo cual nos hubiera acercado más a condiciones clínicas.

Los futuros estudios de acuerdo deben incluir numerosos evaluadores de diferentes niveles de experiencia y de diversos orígenes, instituciones y países. (37)

Se recomienda realizar estudios de acuerdo en pacientes periodontales puesto que el estudio se acercaría más a condiciones clínicas, la cuales se verían reflejadas en las imágenes radiográficas.

A partir de los resultados del presente estudio se recomienda realizar estudios de validez diagnóstica.

5. CONCLUSIONES

El acuerdo entre los dos grupos fue débil. Las discrepancias en los conceptos, la falta de consenso sobre los criterios y definiciones, la falta de familiaridad con la nueva clasificación de la pérdida ósea radiográfica y con la técnica empleada, podrían explicar estos resultados. Es recomendable la unificación de criterios y el consenso de los mismos para elevar los grados de concordancia. Esto mejoraría la aproximación diagnóstica de los pacientes, la mejora de la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Lanning SK, Best AM, Temple HJ, Richards PS, Carey A, McCauley LK. Accuracy and consistency of radiographic interpretation among clinical instructors using two viewing systems. *J Dent Educ.* 2006; 70(2):149-59.
2. Fukuda CT, Carneiro SR, Alves VT, Pustiglioni FE, De Micheli G. Radiographic alveolar bone loss in patients undergoing periodontal maintenance. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2008; 49(3):99-106.
3. Corbet EF, Ho DK, Lai SM. Radiographs in periodontal disease diagnosis and management. *Aust Dent J.* 2009; 54(1):27-43.
4. Dietrich T, Ower P, Tank M, West NX, Walter C, Needleman I, Hughes FJ, et al. Periodontal diagnosis in the context of the 2017 classification system of periodontal diseases and conditions - implementation in clinical practice. *Br Dent J.* 2019; 226 (1):16-22.
5. Gomes-Filho IS, Sarmiento VA, de Castro MS, da Costa NP, da Cruz SS, Trindade SC, et al. Radiographic features of periodontal bone defects: evaluation of digitized images. *Dentomaxillofac Radiol.* 2007;36(5):256-62.
6. Baksi BG. Measurement accuracy and perceived quality of imaging systems for the evaluation of periodontal structures. *Odontology.* 2008; 96(1):55-60.
7. Simancas - Pallares M, Arévalo- Tovar L, Díaz- Caballero A. Concordancia inter-examinador de hallazgos periodontales utilizando radiografía periapical convencional. *Rev Univ Ind Santander Salud.* 2016; 48 (1): 45-50

8. Díaz A, Hernández Y, Montalvo S. Concordancia inter-examinador en la evaluación de hallazgos periodontales mediante radiografías panorámicas. *Rev Odont Mex* .2017;21(2):98-102
9. Lanning SK, Pelok SD, Williams BC, Richards PS, Sarment DP, Oh TJ, et al. Variation in periodontal diagnosis and treatment planning among clinical instructors. *J Dent Educ*. 2005; 69(3):325-37.
10. Aluja-Jaramillo F, Cañón-Muñoz M, Mantilla-Espinoza R, Martínez -Orduz HM, Lozano –Barriga JM. Concordancia interobservador de hallazgos cardiopulmonares en la radiografía de tórax entre radiólogos y médicos generales de un servicio de urgencias. *Rev CES Med*.2016; 30(2):169-180.
11. Argimon J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Cuarta edición. Barcelona: Elsevier; 2013.
12. Supo J. Las variables analíticas – El origen y la función de las variables en la investigación. Primera edición. Arequipa: Bioestadístico EIRL; 2014
13. Rotondi MA, Donner A. A confidence interval approach to sample size estimation for interobserver agreement studies with multiple raters and outcomes. *J Clin Epidemiol*. 2012; 65(7):778-84.
14. Langlais R. Diagnostic imagin of the jaws. Malvern: Williams and Wilkings; 1995.
15. White S. Oral Radiology principles and interpretation. Sixth Edition. Missouri: Elsevier; 2009
16. Jayakumar A, Robini S, Naveen A. Horizontal alveolar bone loss: A periodontal orphan. *Indian Society periodontology*. 2010; 14(3): 161-85.

- 17.** Díaz L. Análisis radiográfico comparativo del nivel del hueso alveolar utilizando las técnicas periapical y bite wing vertical con sujetador [Tesis para optar el grado de Especialista en Periodoncia]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2000.
- 18.** Mortazavi H, Baharvand M. Review of common conditions associated with periodontal ligament widening. *Imaging Sci Dent.* 2016; 46(4):229-237.
- 19.** Echeverri S, Giraldo D, Lozano L, Mejía P, Montoya L, Vásquez E. Síndrome de visión por computador: una revisión de sus causas y del potencial de prevención. *Rev CES Salud Pública.* 2012; 3(2):193-201.
- 20.** Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977; 33(1):159-74.
- 21.** Gisev N, Bell JS, Chen TF. Interrater agreement and interrater reliability: key concepts, approaches, and applications. *Res Social Adm Pharm.* 2013; 9(3):330-8.
- 22.** Torres J, Perera V. Cálculo de la confiabilidad y concordancia entre codificadores de un sistema de categorías para el estudio del foro online en e-learning. 2009; 27(1): 89-103.
- 23.** Ivanauskaite D, Lindh C, Rohlin M. Observer performance based on marginal bone tissue visibility in Scanora panoramic radiography and posterior bitewing radiography. *Stomatologija.* 2008; 10(1):36-43.
- 24.** Yasar F, Sener S, Yesilova E, Akgünlü F. Mandibular cortical index evaluation in masked and unmasked panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol.* 2009; 38(2):86-91.

25. Malleshi SN, V G M, Raina A, Patil K. A Subjective Assessment of Perceived Clarity of Indirect Digital Images and Processed Digital Images with Conventional Intra-oral Periapical Radiographs. *J Clin Diagn Res.* 2013; 7(8):1793-6.
26. Shi XQ, Eklund I, Tronje G, Welander U, Stamatakis HC, Engström PE, et al. Comparison of observer reliability in assessing alveolar bone changes from color-coded with subtraction radiographs. *Dentomaxillofac Radiol.* 1999;28(1):31-6.
27. Taguchi A, Tanimoto K, Suei Y, Otani K, Wadamoto M, Akagawa Y, et al. Observer agreement in the assessment of mandibular trabecular bone pattern from panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol.* 1997; 26(2):90-4.
28. Shah R, Thomas R, Kumar T, Mehta DS. Assessment of Intraobserver and Interobserver Agreement of a New Classification System for Retrograde Periimplantitis. *Implant Dent.* 2016; 25(6):817-824.
29. Potchen EJ, Cooper TG, Sierra AE, Aben GR, Potchen MJ, Potter MG, et al. Measuring performance in chest radiography. *Radiology.* 2000;217(2): 456-9.
30. Robinson PJ. Radiology's Achilles' heel: error and variation in the interpretation of the Röntgen image. *Br J Radiol.* 1997; 70(839):1085-98.
31. Tudor GR, Finlay D, Taub N. An assessment of inter-observer agreement and accuracy when reporting plain radiographs. *Clin Radiol.* 1997; 52(3):235-8.
32. Jeffrey DR, Goddard PR, Callaway MP, Greenwood R. Chest radiograph interpretation by medical students. *Clin Radiol.* 2003; 58(6):478-81.

33. Markus J B. Interobserver variation in the interpretation of abdominal radiographs. 1989; 171(1): 69-71.
34. Tewary S, Luzzo J, Hartwell G. Endodontic radiography: who is reading the digital radiograph? J Endod. 2011; 37(7):919-21.
35. Pati AR, Mubeen K R V, Bhuyan SK, Panigrahi RG, Priyadarshini SR, Misra S, et al. A comparative study on diagnostic accuracy of colour coded digital images, direct digital images and conventional radiographs for periapical lesions- an in vitro study. J Clin Diagn Res. 2014;8(11):55-9
36. McHugh ML. Interrater reliability: the kappa statistic. Biochem Med (Zagreb). 2012; 22(3):276-82.
37. Farzin B, Gentric JC, Pham M, Tremblay-Paquet S, Brosseau L, Roy C, Jamali S, Chagnon M, Darsaut TE, Guilbert F, Naggara O, Raymond J. Agreement studies in radiology research. Diagn Interv Imaging. 2017; 98(3):227-233.

7. TABLAS Y GRÁFICOS

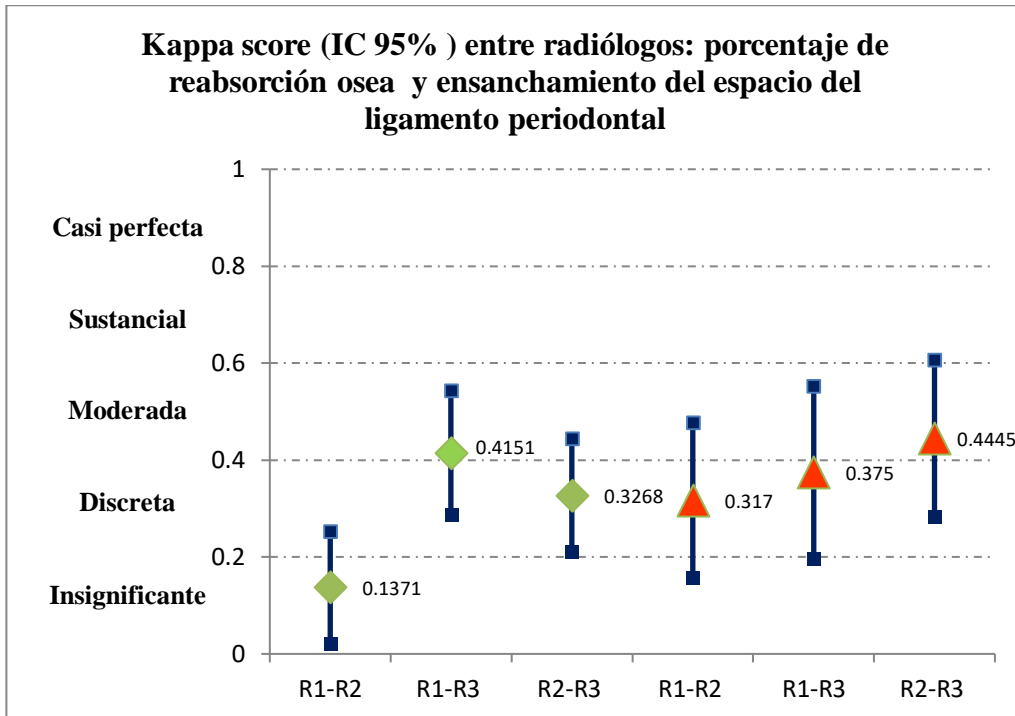
Tabla 1

Concordancia interobservador del porcentaje de reabsorción ósea y del ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal entre pares de especialistas.

Evaluadores	Porcentaje de reabsorción ósea		Ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal	
	Kappa	IC 95%	Kappa	IC 95%
	Radiólogos			
R1 vs R2	0.1371	0.0218 – 0.2523	0.3170	0.1575 – 0.4765
R1 vs R3	0.4151	0.2873 – 0.5428	0.3750	0.1981 – 0.5518
R2 vs R3	0.3268	0.2103 – 0.4432	0.4445	0.2829 – 0.6061
	Radiólogos vs Periodoncistas			
R1 vs P1	0.2412	0.1325 – 0.3499	0.3863	0.2365 – 0.5362
R1 vs P2	0.3211	0.1904 - 0.4518	0.5124	0.3289 – 0.6959
R1 vs P3	0.3991	0.2760 – 0.5222	0.4019	0.2458 – 0.5580
R2 vs P1	0.1902	0.0810 – 0.2994	0.4203	0.2539 – 0.5868
R2 vs P2	0.1698	0.0870 – 0.2526	0.3083	0.1661 – 0.4505
R2 vs P3	0.3845	0.2676 – 0.5014	0.0253	-0.0575 – 0.1082
R3 vs P1	0.2381	0.1230 – 0.3532	0.4004	0.2386 – 0.5622
R3 vs P2	0.3213	0.2032 – 0.4394	0.3779	0.2073 – 0.5484
R3 vs P3	0.5277	0.4086 – 0.6467	0.3875	0.2202 – 0.5548
	Periodoncistas			
P1 vs P2	0.1552	0.0575 – 0.2530	0.2438	0.1065 – 0.3810
P1 vs P3	0.2545	0.1357 – 0.3732	0.0396	-0.0438 – 0.1230
P2 vs P3	0.2186	0.1057 – 0.3315	0.2817	0.1361 – 0.4274

Gráfico 1

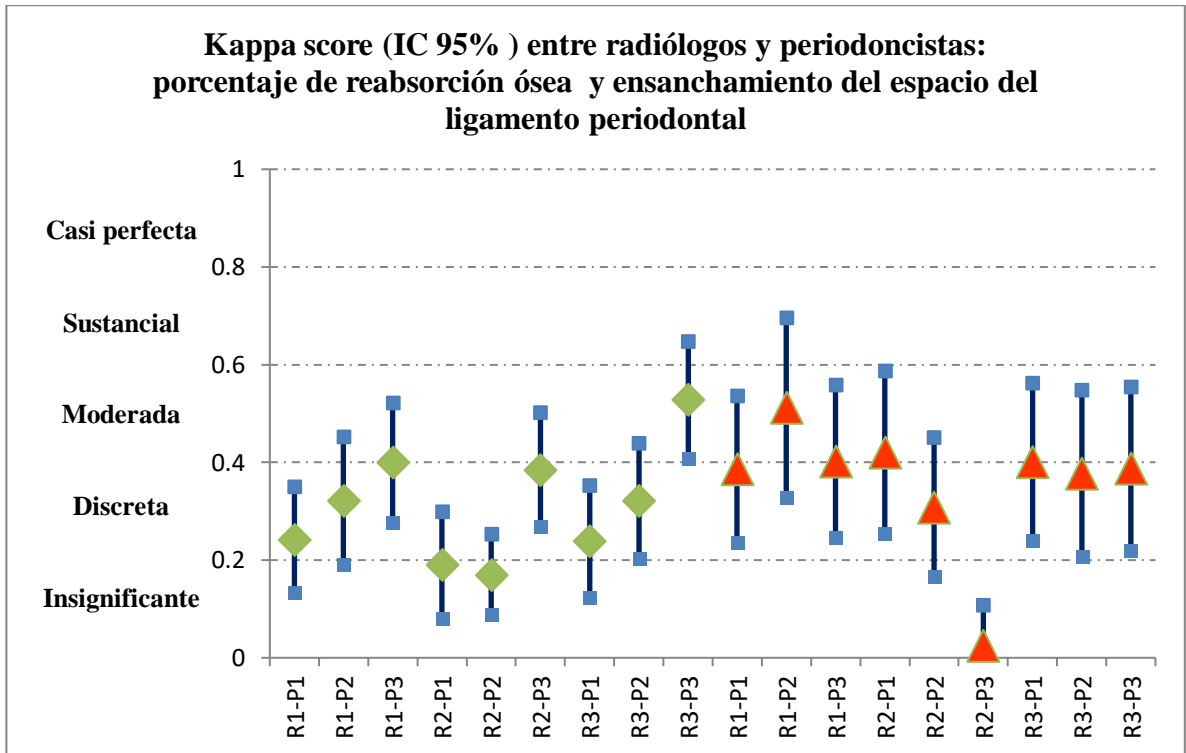
Gráfico de cotizaciones que muestra los grados de concordancia entre radiólogos según la escala de Landis y Koch para el porcentaje de reabsorción ósea y el ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal.



- ◆ Porcentaje de reabsorción ósea
- ▲ Ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal

Gráfico 2

Gráfico de cotizaciones que muestra los grados de concordancia entre radiólogos y periodoncistas según la escala de Landis y Koch para el porcentaje de reabsorción ósea y el ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal.



◆ Porcentaje de reabsorción ósea

▲ Ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal

Tabla 2

Concordancia interobservador de los patrones de reabsorción ósea mesial y distal entre pares de especialistas

Evaluadores	Patrón de reabsorción mesial		Patrón de reabsorción distal	
	Kappa	IC 95%	Kappa	IC 95%
Radiólogos				
R1 vs R2	0.1086	0.0208 – 0.1965	0.1509	0.0539 – 0.2480
R1 vs R3	0.2014	0.0940 – 0.3087	0.3071	0.1910 – 0.4233
R2 vs R3	0.3195	0.1846 – 0.4544	0.3097	0.1764 – 0.4431
Radiólogos vs Periodoncistas				
R1 vs P1	0.2923	0.1704 – 0.4141	0.2679	0.1594 – 0.3764
R1 vs P2	0.2987	0.1861 – 0.4112	0.2315	0.1203 – 0.3428
R1 vs P3	0.1454	0.0500 – 0.2408	0.2898	0.1729 – 0.4066
R2 vs P1	0.0898	-0.0274 – 0.2071	0.0901	-0.0343 – 0.2145
R2 vs P2	0.1549	0.0147 – 0.2951	0.1642	0.0344 – 0.2941
R2 vs P3	0.2992	0.1631 – 0.4353	0.3255	0.1932 – 0.4579
R3 vs P1	0.2669	0.1440 – 0.3898	0.2328	0.1226 – 0.3429
R3 vs P2	0.1848	0.0497 – 0.3200	0.2395	0.1242 – 0.3548
R3 vs P3	0.3086	0.1819 – 0.4352	0.3631	0.2436 – 0.4827
Periodoncistas				
P1 vs P2	0.3246	0.1749 – 0.4743	0.2833	0.1234 – 0.4433
P1 vs P3	0.2917	0.1271 – 0.4563	0.2635	0.1011 – 0.4258
P2 vs P3	0.1955	0.0415 – 0.3496	0.3176	0.1696 – 0.4655

Tabla 3

Concordancia interobservador en grupos independientes de radiólogos y periodoncistas.

Signos radiográficos	Radiólogos		Periodoncistas	
	Fleiss Kappa	IC 95%	Fleiss Kappa	IC 95%
PRO	0.28	0.21 - 0.34	0.17	0.11 – 0.23
PROM	0.16	0.08 - 0.23	0.26	0.18 – 0.35
PROD	0.21	0.14 - 0.29	0.29	0.20 – 0.37
EELP	0.37	0.26 - 0.47	0.27	0.16 – 0.37

PRO: Porcentaje de reabsorción ósea

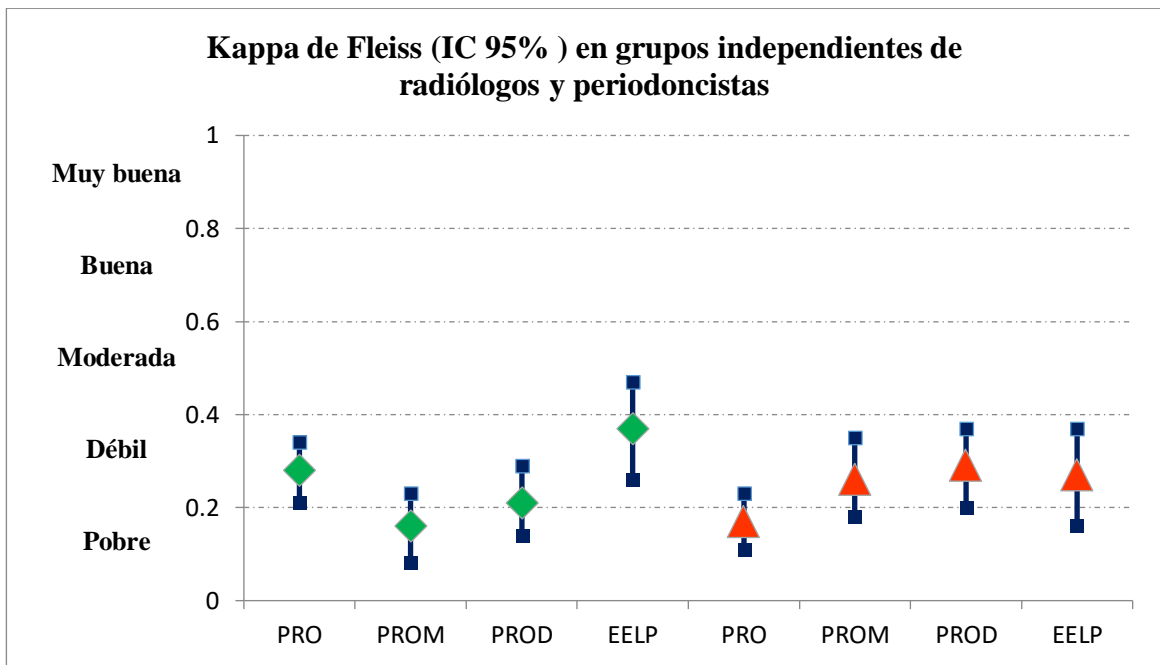
PROM: Patrón de reabsorción ósea mesial

PROD: Patrón de reabsorción ósea distal

EELP: Ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal

Gráfico 3

Gráfico de cotizaciones que muestra los grados de concordancia de signos radiográficos periodontales en grupos de radiólogos y periodoncistas según la escala de Altman.



◆ Radiólogos

▲ Periodoncistas

PRO: Porcentaje de reabsorción ósea

PROM: Patrón de reabsorción ósea mesial

PROD: Patrón de reabsorción ósea distal

EELP: Ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal

Tabla 4

Concordancia interobservador entre grupos de radiólogos y periodoncistas

Signos radiográficos	Radiólogos vs Periodoncistas	
	Kappa Global	IC 95%
PRO	0.23	0.18 - 0.27
PROM	0.20	0.14 - 0.26
PROD	0.25	0.20 - 0.30
EELP	0.32	0.24 - 0.39

PRO: Porcentaje de reabsorción ósea

PROM: Patrón de reabsorción ósea mesial

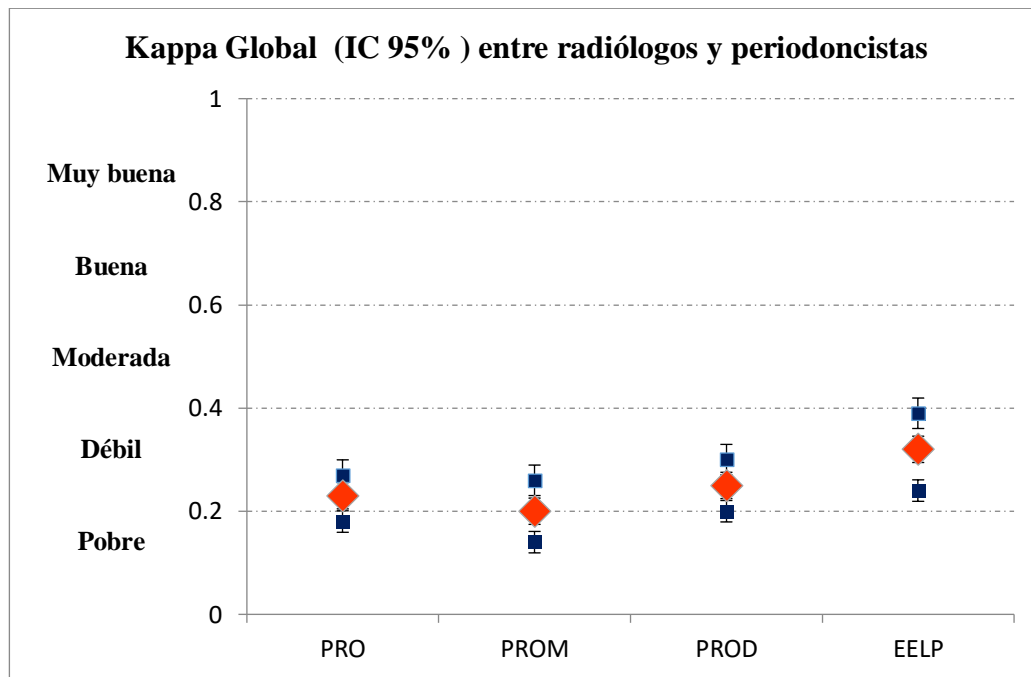
PROD: Patrón de reabsorción ósea distal

EELP: Ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal



Gráfico 4

Gráfico de cotizaciones que muestra los grados de concordancia de signos radiográficos periodontales entre grupos de radiólogos y periodoncistas según la escala de Altman.



◆ Radiólogos vs Periodoncistas

PRO: Porcentaje de reabsorción ósea

PROM: Patrón de reabsorción ósea mesial

PROD: Patrón de reabsorción ósea distal

EELP: Ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal

