

**COMPARACIÓN EN LA TASA DE RECHAZO DE LA TOMA
RADIOGRÁFICA SIN POSICIONADOR POR MEDIO DE LA TÉCNICA DE LA
BISECTRIZ VS EL USO DE POSICIONADORES EN LA TOMA
RADIOGRÁFICA A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE LA PARALELA DE LOS
ALUMNOS DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO,
CONCEPCIÓN 2018.**

**POR: CRISTIÁN EDUARDO CARRILLO CASTILLO, MAURICIO JAVIER
HIDALGO INOSTROZA, JAVIER MORALES CARRASCO.**

**Tesis presentada a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del
Desarrollo para optar al grado de licenciados.**

PROFESOR GUÍA:

Sr.: FEDERICO WIENECKE CRISTI

Diciembre 2018

CONCEPCIÓN

A nuestros padres y hermanos por el apoyo y confianza entregada,

A nuestras familias por su permanente preocupación,

Gracias por ayudarnos a cumplir nuestros sueños.

AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos agradecer en primer lugar a Dios por permitirnos llegar a esta etapa de nuestras vidas.

A nuestra Universidad que nos acogió y nos ha apoyado en realizar nuestros sueños.

A nuestros profesores, por sus enseñanzas y consejos.

A nuestra profesora guía por su dedicación y profesionalismo para realizar este trabajo.

A nuestros Padres, por su sacrificio, esfuerzos y constante sostén en los momentos de dificultad.

A nuestros compañeros, por su amistad, colaboración y apoyo.

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE FIGURAS	5
RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	7-10
MARCO TEÓRICO	11-13
OBJETIVOS	15
MATERIALES Y MÉTODOS	16-17
RESULTADOS	18-21
DISCUSIÓN	22-24
CONCLUSIONES	25
ANEXOS	26-33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34-35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. **Radiografías tomadas por alumnos de 4to y 5to año**21

Tabla 2. **Variables**.....29-30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Taza de rechazo radiográfica en alumnos de 4to y 5to año.....	22
Figura 2. Rechazo de radiografías según valor diagnóstico.....	22
Figura 3. Rechazo según tipos de error.....	23
Figura 4. Rechazo según tipos de error de acuerdo con el.....	24

total de radiografías tomadas.

RESUMEN

En la actualidad el odontólogo cuenta varios métodos para lograr un buen diagnóstico, entre estos se encuentran los exámenes radiográficos donde las más comunes son las radiografías en 2D. Para la obtención de estas radiografías se utilizan las técnicas de la bisectriz o paralela. La primera técnica permite obtener una imagen fidedigna de la estructura siempre que se lleve a cabo correctamente, para esto se debe trabajar con una angulación. Por otra parte, en la técnica paralela se utiliza un posicionador con el cual se logra, sin tener demasiada experiencia, una buena radiografía. Como en todo trabajo se puede caer en errores ya sea al momento de tomar la radiografía o del revelado, obteniendo así una imagen errónea lejana a la realidad. **Objetivo:** Comparar la tasa de rechazo de la toma radiográfica sin posicionador por medio de la técnica de la bisectriz de los alumnos de 5° año del 2018 vs el uso de posicionadores en la toma radiográfica a través de la técnica paralela de los alumnos de 4° año del 2018, de Odontología de la Universidad del Desarrollo. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, en el cual las unidades de análisis fueron radiografías tomadas por alumnos de 4to y 5to año a los cuales se les entregó un sobre donde debían anotar la cantidad de radiografías tomadas y colocar las radiografías que fueron rechazadas para así poder analizar si estas tenían algún valor diagnóstico y poder comparar la tasa de rechazo entre la técnica paralela ocupada por los alumnos de 4to año y la técnica de la bisectriz ocupada por los alumnos de 5to año. **Resultados:** La tasa de rechazo de los alumnos de 4to año fue de un 6% mientras que la tasa de rechazo de los alumnos de 5to año fue de un 31%, teniendo una tasa de rechazo más alta la técnica de la bisectriz. **Conclusión:** De ambas técnicas la con mayor tasa de rechazo fue la técnica de la bisectriz, siendo más eficiente la técnica paralela. El tipo de error más común que se encontró fue por fidelidad de imagen.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el odontólogo cuenta con una variedad de fuentes de información para lograr una correcta prevención y cuidados de la salud oral (Lasisi y Abdus-Salam, 2018), además de un correcto diagnóstico. Para esto se utilizan los exámenes complementarios, en los cuales se encuentra el estudio radiográfico, el cual tradicionalmente es en 2D (Doğan y cols.2018).A pesar de su margen de error en cuanto a la longitud en milímetros de 6,75% para la arcada superior sin distinción de lados (derecho e izquierdo) y de 4,4% para la arcada inferior sin distinción de lados (derecho e izquierdo), siguen siendo el método más certero para el diagnóstico y control de la longitud, angulaciones y paralelismo radicular, en comparación con otras radiografías como las panorámicas (Verbel,2015). Además, debe ser tomado por la importancia de su interpretación, ya que, guiará el curso del tratamiento definitivo. (Shokri y cols.2018)

El estudio radiográfico de las estructuras dentarias y maxilofaciales se pueden realizar mediante técnicas intraorales y extraorales, esto es, si la película se instala dentro o fuera de la cavidad bucal, independientemente de su tamaño y forma (Beltrán , León y López ,2016) .El radiólogo oral y maxilofacial debe estar no sólo en condiciones de manejar adecuadamente estas técnicas y equipos, sino que además debe conocer cuál es el rendimiento que puede obtener de cada una de ellas junto a sus aplicaciones. (Urzúa, 2005)

En toda clínica odontológica o toda institución que ofrezca servicio dental es necesario y esencial para un diagnóstico más preciso el uso de la radiografía como examen complementario. Existen distintas técnicas de toma radiográfica (Shoaleh y cols.,2018), siendo las más comunes la técnica de la bisectriz y la técnica paralela, la diferencia entre ellas consiste en la utilización de un posicionador radiográfico, que sirve para poder reproducir de mejor manera la pieza dentaria. Este posicionador se ocupa para la técnica paralela lo que la hace una técnica aparatosa, pero con mejores resultados; en cambio la técnica de la bisectriz es más simple de ejecutar, pero requiere de una mayor habilidad y experiencia del operador. Por esto mismo es que la falta de práctica hace que se incurra en más errores, sometiendo al paciente a más radiación (Brandt, Fenyo-Pereira y Costa,1997).

Si bien el uso de posicionador radiográfico permite reproducir con mayor precisión una radiografía para una misma pieza, siendo de gran utilidad como por ejemplo en implantología como primer método de diagnóstico preoperatorio (Vázquez y cols. ,2009). La aplicación de la técnica de bisectriz en clínica es más ocupada debido a lo sencillo que resulta el procedimiento y siendo bien aplicada no debería de haber grandes diferencias con la técnica de la paralela.

En la técnica de la bisectriz las películas no siempre pueden colocarse paralelas a los dientes para ser radiografiados, por lo que cuando esto sucede, la radiografía puede producir una imagen errónea. Para obtener una imagen igual en longitud a los dientes, se emplea la técnica de la bisectriz y el éxito de esta técnica se basa en la teoría de que si dos triángulos tienen un lado en común y dos ángulos iguales entre sí. (Cornock,2007).

En la boca del paciente el diente (o dientes) constituye el objeto. Se traza una línea imaginaria que bisecte el ángulo formado por el diente y la película, dirigiendo el rayo central al centro de la película y perpendicular a la línea imaginaria. Si se hace esto correctamente se crean dos ángulos iguales donde la longitud de las imágenes (dientes) registrada en la película es igual a la longitud real del objeto del diente (o dientes) que se ha radiografiado. (Leyva,2004).

Sin embargo, debido esta técnica dependerá mucho de la experiencia del operador y la cooperación del paciente (Shahidi y cols. 2018). También las referencias ocupadas para su utilización por lo que se contará con algunas desventajas como por ejemplo que la película radiográfica se mueva o se haya elegido incorrectamente los ángulos provocando algún tipo de error radiográfico.

La técnica de paralelismo, también conocida como técnica de cono largo, debe su nombre a que la película se coloca paralela al eje longitudinal del diente, con el fin de que las imágenes presenten una menor distorsión geométrica de los dientes. (Chimeos,2005)

El uso eficiente de la técnica del paralelismo depende, en gran medida de algunos factores como el uso de un soporte de película, el plano de la película debe ser recto, la película debe ser paralela a el eje longitudinal del diente y el haz central de los rayos X debe incidir perpendicular al plano de la película y al eje longitudinal de la pieza. Si se cumplen estos requisitos se logrará una imagen más nítida y con menor alargamiento, pero teniendo como desventaja el uso del posicionador, el cual utilizará más tiempo en la colocación de la película. (Leyva,2004).

Además, durante todo el proceso de la toma radiográfica que contempla desde que se coloca la película en la boca del paciente hasta el revelado ,si no se toman las precauciones necesarias ya sea para la técnica de la bisectriz o paralela pueden aparecer algunos errores en la radiografía alterando por lo tanto el diagnóstico , uno de estos es cuando la fidelidad de la imagen es negativa, es decir, que no se parece a la estructura real ,esto se debe principalmente por no ubicar de forma correcta el cono o no dar la angulación correspondiente ,debido a esto también se puede dar una falta de nitidez de la radiografía alterando el dibujo de la radiografía. Otro tipo de error puede ser causado por una mala calibración del equipo de rayos o al momento del revelado, ya sea por una exposición a la luz blanca de la película o un sobre revelado en la maquina reveladora alterando la densidad de la imagen o alterado su contraste haciendo que no se puedan diferenciar las diferentes estructuras. (Anjos y cols., 2005; Ausbruch, 2008).

Los tipos de errores en que fueron clasificados para este estudio fue en fidelidad de imagen, densidad, contraste y dibujo.

La fidelidad de imagen se puede deber a una mala angulación vertical donde se encuentran: La elongación, que consiste en un alargamiento de la imagen en la película radiográfica causado por una angulación vertical menor u orientación incorrecta del plano oclusal a causa de la posición del paciente. Escorzo, que consiste en un acortamiento de la imagen en la película, los dientes se ven cortos a causa de una angulación vertical mayor u orientación incorrecta del plano oclusal a causa de la posición del paciente (Iannucci,2000). Otra causa del error por fidelidad de imagen es por una mala angulación horizontal la cual consiste en una superposición de las piezas dentarias sin que estas estén así en la boca del paciente por causa de que el rayo central no se dirige perpendicular a la película en el plano horizontal o la película no se coloca paralela al diente o los dientes en el plano horizontal. (Herbert, 2011)

La densidad, se refiere al grado de claridad u oscuridad general de la película radiográfica debido a la cantidad de radiación. Los factores que intervienen en la cantidad de radiación son el tiempo de exposición y el miliamperaje. (Anjos y cols., 2005; Ausbruch, 2008).

El contraste, se refiere a como separar las áreas oscuras y claras en la película radiográfica, es decir es la representación de las diferentes estructuras del cuerpo radiografiado, esto lo logramos con el poder de penetración de los rayos X y el factor que interviene en esto es el kilovoltaje (calidad del rayo). (Anjos y cols., 2005; Ausbruch, 2008).

El error por dibujo es la conjugación de los dos elementos anteriores. Con una buena densidad y contraste obtendremos una buena definición para reproducir los distintos contornos de un objeto. (Vimal, 2012).

Pese a los estudios que existen sobre ambas técnicas, el año 2018 es el primer período de clínica en el cual se implementó el posicionador para los alumnos de 4to, por este motivo no hay evidencia de sus resultados que compare su uso con su ausencia en los alumnos de

5to año, ya que, no estaba implementado para ellos. Es por ello que el objetivo del presente estudio es comparar la tasa de rechazo de la toma radiográfica sin posicionador por medio de la técnica de la bisectriz de los alumnos de 5° año del 2018 vs el uso de posicionadores en la toma radiográfica a través de la técnica paralela de los alumnos de 4° año del 2018, de Odontología de la Universidad del Desarrollo.

MARCO TEÓRICO

El estudio radiográfico de las estructuras dentarias y maxilofaciales se pueden realizar mediante técnicas intraorales y extraorales, con lo cual se refiere a que, si la película se instala dentro o fuera de la cavidad bucal, independientemente de su tamaño y forma. El radiólogo oral y maxilofacial debe estar no solo en condiciones de manejar adecuadamente estas técnicas y equipos, sino que además debe conocer cuál es el rendimiento que puede obtener de cada una de ellas junto a sus aplicaciones. Para descripción de las técnicas radiográficas y el adecuado entendimiento del correcto posicionamiento del paciente, de la película y del rayo central, es necesario tener clara y definida la terminología que se emplea. Para partir debemos decir que, desde la posición anatómica del paciente, se pueden determinar tres planos: Plano frontal o coronal, Plano transversal u horizontal y plano sagital. Existe otra serie de planos que se utilizan para describir la posición del paciente en las diferentes técnicas radiográficas. Entre ellos están: Plano de Frankfort, horizontal alemana o línea basal de Reid (Línea imaginaria que se extiende desde la parte superior del meato auditivo externo hasta la parte media o parte más inferior del reborde infraorbitario, este plano es el que más se utiliza como referencia en la mayoría de las técnicas extraorales y además este plano se basa en reparos óseos; Plano o línea cantomeatal, línea orbitomeatal o línea basal. (línea imaginaria que se extiende desde el Angulo externo del ojo hasta el meato auditivo externo, esta línea se basa en reparos cutáneos; Línea glabella-meatal (Línea imaginaria que se extiende desde el centro de la glabella hasta el meato auditivo externo; línea bipupilar o línea interpupilar (Línea imaginaria, horizontal, que se extiende desde el centro de una pupila al centro de la otra; Plano oclusal (Plano imaginario, horizontal, que se extiende por las caras oclusales de las piezas dentarias cuando estas se encuentra en oclusión; Plano de Camper o línea tragus-ala de la nariz (línea imaginaria que se extiende desde el borde superior del tragus hasta el borde inferior del ala de la nariz; Línea Tragus comisura labial (línea imaginaria, que se extiende desde el borde superior del tragus hasta la comisura labial. (Urzúa, 2005)

Lo ideal en toda la técnica radiográfica es que pueda reproducir en la placa fotográfica una imagen lo más fiel posible a la realidad. Para ello se ha descrito una serie de normas, las cuales reciben la denominación de “Leyes de proyección”. Estas leyes se refieren a como se

relacionan la posición de la película o plano de proyección, el cuerpo a radiografiar y el haz de rayos x, las cuales son: La distancia foco-objeto debe ser máxima (el objetivo de esta regla es lograr rayos más paralelos. La divergencia del haz de rayos x nos provoca distorsiones en el tamaño del objeto, por lo tanto, lo que se pretende con esta ley es reducir al máximo esta distorsión, llamada por amplitud. La distancia objeto-película debe ser mínima (La película radiográfica debe estar lo más íntimamente adosada posible al cuerpo a radiografiar. El rayo central debe ser perpendicular al eje mesiodistal de las piezas dentarias a radiografiar y pasar por el centro de ellas. (al aplicar esta ley se obtiene una imagen sin distorsión lateral). El plano de proyección o película y el cuerpo a radiografiar deben permanecer paralelos (Este paralelismo se debe dar tanto en sentido mesiodistal como en el eje mayor del diente). Ley de Ciesznski o de la isometría (Se basa en el teorema de los triángulos iguales para obtener una imagen lo más fiel posible en cuanto a tamaño real y evitar distorsiones verticales). (Urzúa 2005)

Técnica radiográfica retro alveolar periapical o de la bisectriz:

El objetivo de esta técnica es obtener una radiografía en la que se observe en forma completa la pieza dentaria y las estructuras vecinas. Si son recetadas las leyes de proyección, esta técnica proporciona una radiografía donde las imágenes son de un tamaño bastante aproximado a la realidad. Se pueden apreciar patologías de la corona y la porción radicular, caries que se extiendan al esmalte o a mayor profundidad, así como se puede reconocer la anatomía radicular y de los conductos. Es posible detectar alteraciones a nivel de la línea periodontal apical y lesiones en el tejido óseo periapical. También se pueden pesquisar en forma total o parcial un gran número de patologías como: dientes supernumerarios, agenesias, reabsorciones del tejido óseo, lesiones tumorales, quísticas, etc. La posición de la película; por norma y dada la longitud de las piezas dentarias, para os incisivos y caninos la película debe ir con su eje mayor en sentido vertical. Para la zona de molares y premolares la película se debe ubicar con su eje mayor en sentido horizontal. Tiene que quedar bien adosada a la cara lingual de los dientes inferiores y a la cara palatina

en los dientes superiores, debe sobresalir aproximadamente 5 mm fuera de las coronas dentarias. La angulación del rayo central dependerá de la pieza dentaria a radiografiar. La dirección del rayo debe ser perpendicular al eje mesiodistal de la o de las piezas dentarias a radiografiar. Si no respetamos esta condición, se producirá una distorsión lateral, que se traduce en una superposición de las caras proximales de las piezas dentarias. El no respetar la ley de Cieszynski provocara distorsiones verticales en las imágenes que se obtengan. Cuando en la radiografía la pieza dentaria se vea elongada, debemos aumentar la angulación del rayo central para corregir esta distorsión. Si se ve acortada o en escorzo, para corregirla debemos disminuir la anulación del rayo central. (Urzúa ,2005)

Técnica de las paralelas:

Esta técnica en la cual se dispone en paralelo la radiografía con el plano medio del diente, mientras que el haz incidente es perpendicular a ambos planos. La relación entre tamaño radiográfico y real, la distorsión, es cercana a 1; es decir, apenas existe diferencia entre ambos. La práctica de esta técnica es más fácil en la mandíbula que en el maxilar, sobre todo en individuos cuya bóveda palatina tiene escasa altura, lo que dificulta la colocación de la película por detrás del diente objetivo. El paralelismo es necesario y no se puede conseguir sin la ayuda de unos posicionadores, que, con diferentes marcas, se encuentran disponibles en el mercado. Estos dispositivos sirven además de soporte para la radiografía y garantizan la alineación tubo-diente-placa. La distancia tubo-placa (DTP) en esta técnica debe ser grande (con largo), como mínimo de 20 cm. Por tanto, la mala alineación y en consecuencia la producción de imágenes cortadas sería fácil si no fuera por el concurso de estos posicionadores. Con DTP grandes, la exposición de la piel es menor (Ley del inverso del cuadrado de la distancia), un 30% menos utilizando una energía media del haz convencional (70 KeV). Con respecto los conos cortos, la DTP grande reduce un 32 % el volumen de tejido expuesto, ya que el haz es menos divergente. Por otra parte, recordemos que la DTP larga disminuye la penumbra geométrica y, en consecuencia, la resolución del contorno de la imagen es mayor. La radiología intraoral es la que mayor resolución de contorno confiere a la imagen generada. La resolución se mide en número de pares de líneas muy finas capaces de ser identificadas como eso, dos líneas, y no como una línea sola, aunque estén muy juntas. Cuando se utiliza película radiográfica convencional, la

radiografía dental intraoral ofrece la más alta resolución respecto al conjunto de estudios convencionales, cercana a 20 pares de líneas capaces de ser identificadas como independientes entre sí dentro de 1 mm (20 p.l.mm⁻¹). Con la radiología intraoral digital, al emplear como receptor de imagen algún dispositivo electrónico, se pierde resolución de imagen, llegando a unos 10 p.l.mm⁻¹, que es precisamente la que el ojo humano es capaz de distinguir; así que en la práctica no se pierde capacidad de resolución. La resolución de la ortopantomografía es menor. Ello sucede, porque en la formación de imagen concurren las pantallas intensificadoras y eso hace que la resolución baje a unos 5 p.l.mm⁻¹. (Chimeos ,2005)

SUPUESTO DE INVESTIGACIÓN

¿Es mayor el error en la toma radiográfica sin posicionador por medio de la técnica de la bisectriz de los alumnos de 5° año del 2018 en comparación con el uso de posicionadores en la toma radiográfica a través de la técnica paralela de los alumnos de 4° año del 2018 de la Universidad del Desarrollo?

OBJETIVOS

Objetivo General

“Comparar la tasa de rechazo de la toma radiográfica sin posicionador por medio de la técnica de la bisectriz de los alumnos de 5° año del 2018 vs el uso de posicionadores en la toma radiográfica a través de la técnica paralela de los alumnos de 4° año del 2018, de Odontología de la Universidad del Desarrollo, sede Concepción

Objetivos Específicos

- Determinar la tasa de rechazo de radiografías con posicionador y sin posicionador en alumnos de 4° y 5° año de 2018
- Determinar la tasa de radiografías que tengan valor diagnóstico en alumnos de 4° y 5° año del 2018
- Determinar la tasa de rechazo de radiografías por error de toma o revelado radiográfico. (Densidad, dibujo, contraste, fidelidad de imagen) en alumnos 4° y 5° de 2018

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, en el cual las unidades de análisis fueron radiografías tomadas por los alumnos. El muestreo no probabilístico por conveniencia consistió en 245 radiografías tomadas por alumnos de 4to y 5to del año 2018 de las cuales 48 fueron rechazadas.

Los criterios de inclusión fueron radiografías tomadas por alumnos de 4to y 5to año que estén realizando clínica con sus créditos correspondientes al año que están cursando en la Universidad del Desarrollo, Concepción, 2018.

Criterios de exclusión radiografías tomadas por alumnos que hayan reprobado un año o más tanto clínica de rehabilitación oral como asignaturas teóricas, lo cual impedía cursar clínica por falta de requisitos.

Para iniciar el procedimiento se entregaron a cada alumno un sobre para depositar las radiografías rechazadas y entregar por escrito el número de radiografías que reveló en total. En cuanto a las consideraciones éticas se siguieron los principios de Helsinki con énfasis en la autonomía y voluntariedad del participante de estudio, donde se realizó la firma del consentimiento informado informando la entrega de radiografías a través del alumno. y se contó con la carta de autorización de la institución para llevar a cabo el estudio.

Los alumnos recibieron las películas radiográficas por medio de la universidad la cual entrega materiales en clínica sin límite de insumos.

Se definió un tiempo de recolección estimado de 30 días. Al final de cada mes, se retiraron las películas radiográficas depositadas en los sobres con el fin de analizarlas y documentar

los hallazgos radiográficos. Para lograr esto, los alumnos fueron informados que, de no necesitar la radiografía, depositarla en el sobre, ya sea, al momento de revisar la radiografía o al finalizar la sesión.

Para cada radiografía se determinó el error más preponderante que afecta al rechazo del diagnóstico, ya sea por angulación vertical, horizontal o calidad de imagen, como densidad, contraste, fidelidad de imagen y dibujo, puesto que la radiografía puede tener diversos errores.

Posteriormente la documentación se realizó enumerando a los alumnos que participaron, indicando su total de radiografías tomadas y el total de sus radiografías rechazadas y su análisis se realizó clasificando las radiografías según su tasa de rechazo y tipos de error expresados en frecuencia de porcentajes calculados y tabulados en programa excel. Además, en el análisis las radiografías se clasificaron en dos tipos, según su valor diagnóstico expresado en frecuencia.

Al finalizar el acopio de películas con su respectivo análisis y estudio tanto de las radiografías tomadas por alumnos de 4to año del período 2018 como los alumnos de 5to año del período 2018, se debe realizar la comparación de las muestras tomadas.

El análisis de muestras fue a base de medidas de frecuencia y porcentaje usando el programa Excel 2016.

RESULTADOS

Se recolectaron radiografías rechazadas por alumnos de 4to y 5to año las que fueron puestas en sobres donde además se registró el total de radiografías tomadas. (tabla 1)

TABLA 1. Radiografías tomadas por alumnos de 4to y 5to año.

	Alumnos 4to año	Alumnos 5to año	Total
Rx tomadas	114	131	245
Rx rechazadas	7	41	48

Según los datos recolectados, la tasa de rechazo de radiografías en los alumnos de 4to año, los cuales ocuparon posicionador para la toma radiográfica, fue de un 6% en comparación a la tasa de rechazo de radiografías en los alumnos de 5to año, en donde se ocupó la técnica de la bisectriz para la toma radiográfica, fue de un 31 % (Figura 1).

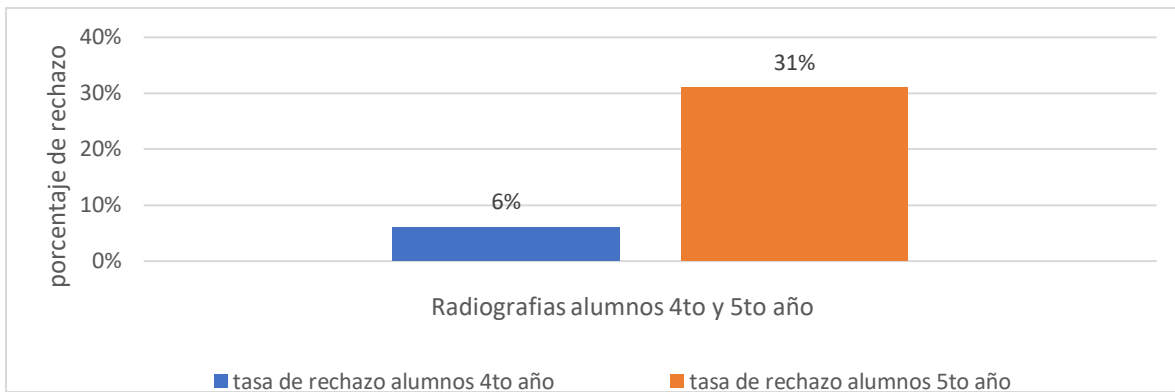


Figura 1. Taza de rechazo radiográfica en alumnos de 4to y 5to año.

En relación con el rechazo de radiografías según su valor diagnóstico, en los alumnos de 4to año se encontraron 7 radiografías sin valor diagnóstico que corresponde al total de radiografías rechazadas de los alumnos de 4to año en comparación con los alumnos de 5to año en donde se encontró que 31 radiografías aún tenían valor diagnóstico y sólo 10 radiografías no lo tenían (Figura 2).

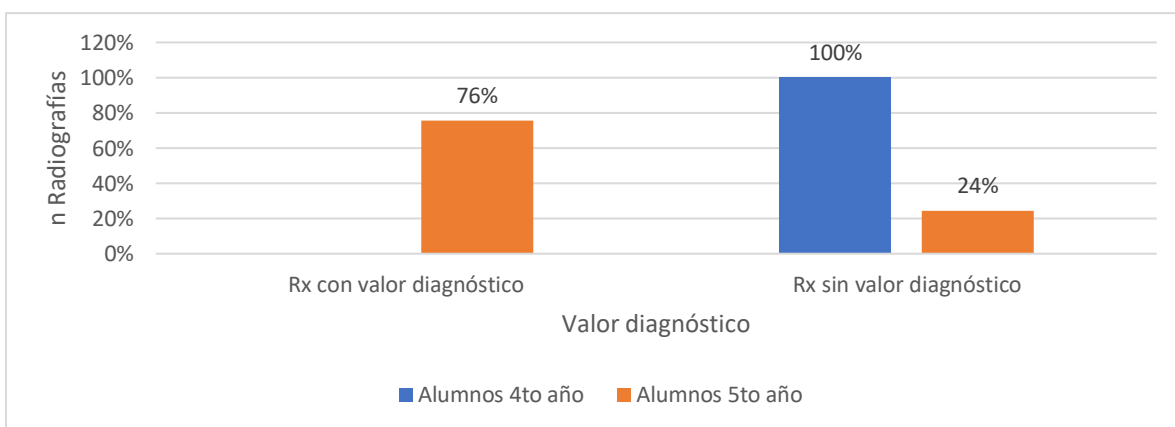


Figura 2. Rechazo de radiografías según valor diagnóstico.

En relación con el rechazo de radiografías según el tipo de error radiográfico en los alumnos de 4to año donde se ocupó la técnica de la paralela el 100% de las radiografías rechazadas fue por fidelidad de imagen correspondiente al 6% del total de radiografías tomadas por los alumnos de 4to año. Por otro lado el rechazo de radiografías según tipo de error radiográfico en los alumnos de 5to año donde se ocupó la técnica de la bisectriz , el 73% de las radiografías fue rechazada por fidelidad de imagen correspondiente al 23% del total de radiografías tomadas por alumnos de 5to año , el 12% se debió a rechazo por contraste correspondiendo al 4% del total y el 6% restante fue rechazo por dibujo correspondiente al 5% del total tomado por alumnos de 5to año (Figura 3 y Figura 4).

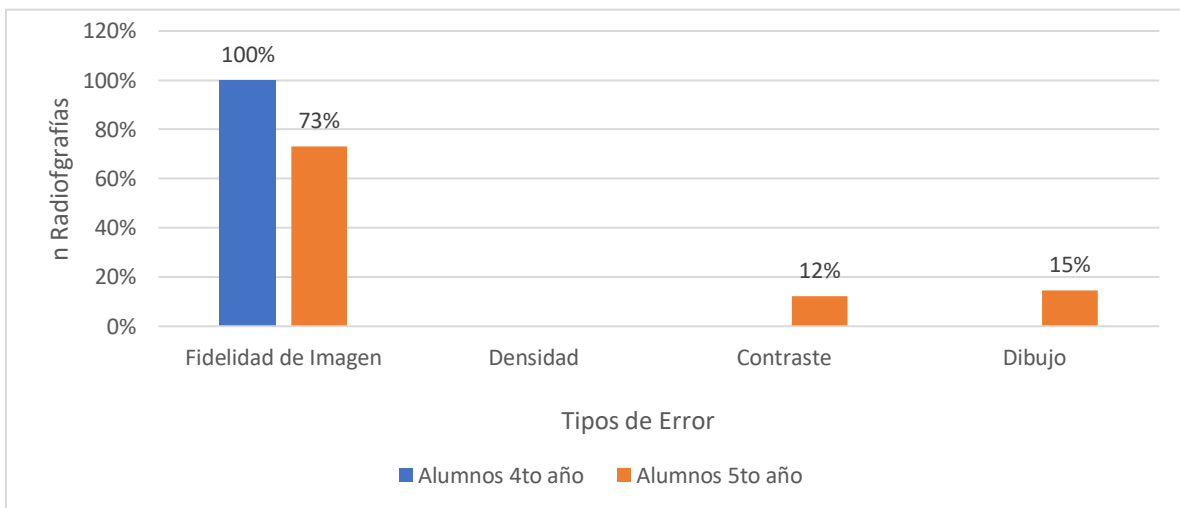


Figura 3. Rechazo según tipos de error

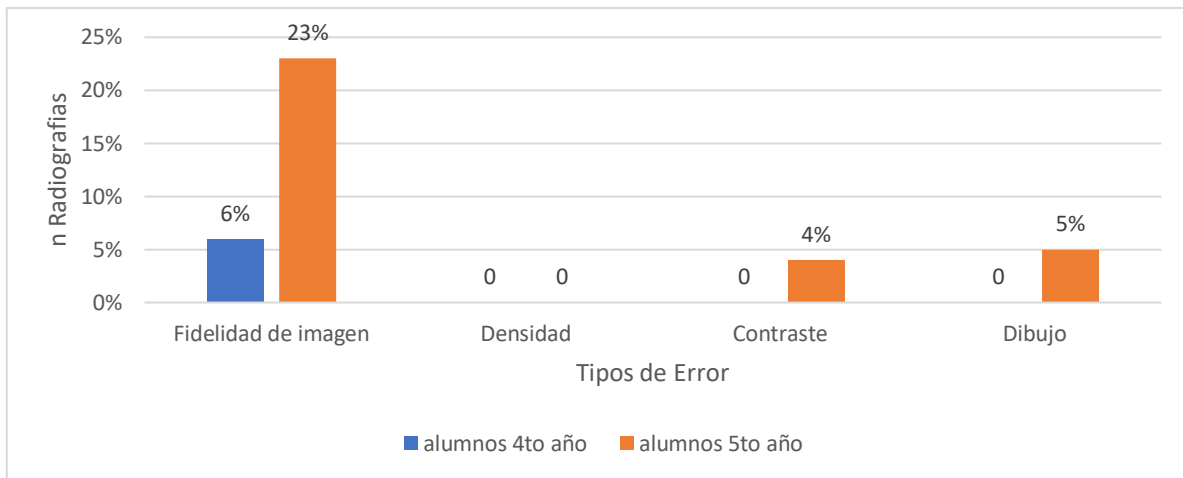


Figura 4. Rechazo según tipos de error de acuerdo con el total de radiografías tomadas.

DISCUSIÓN

El examen radiográfico es esencial para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento a lo largo del tiempo de numerosas patologías adscritas a las especialidades de la Odontología. Existe abundante información sobre el estudio radiográfico en endodoncia, implantología y periodoncia, tanto en relación con la detección de lesiones óseas periapicales, en el diagnóstico, tratamiento y control de implantes, como en el diagnóstico y evolución de la terapia periodontal. (Salazar,2003)

En este estudio se utilizaron radiografías obtenidas por alumnos de 4to y 5to año que estén realizando clínica en la Universidad del Desarrollo.

En cuanto a la tasa de rechazo de ambas técnicas radiográfica, se obtuvo como resultado que los alumnos de 4to tienen una tasa del 6% en comparación a la tasa de rechazo de un 31% de los alumnos de 5to año. Sin embargo, se debe mencionar el uso de posicionador en la técnica, el cual además de entregar soporte para la radiografía, garantiza la alineación tubo-diente-placa. En cuanto a la técnica radiográfica retro alveolar no utiliza aparatos fijadores y la anulación del rayo central dependerá de la pieza dentaria a radiografiar.

Un estudio realizado por Ramírez en el 2000, concluyó que al utilizar la técnica de la bisectriz se obtuvo un mayor porcentaje de repetición de radiografías, debido a la presencia de errores tanto en la técnica utilizada como en el procesamiento, la misma que implicaría gastos de insumos, tiempo invertido para el paciente, el operador y más importante aún la cantidad de radiación a la que estaría expuesta tanto el paciente como el operador, la cual podría llegar a causar daños en su organismo. (Ramírez, 2000)

Tanto en 4to como en 5to año se encontraron radiografías sin valor diagnóstico, siendo la totalidad de radiografías rechazadas en 4to año, por el contrario, en los alumnos de 5to año sólo 10 radiografías no tenían valor diagnóstico. Lo anterior se puede asociar a diversos factores, los cuales pueden limitar los resultados de las técnicas radiográficas. Como por ejemplo es importante tener en cuenta ajustar la posición del cabezal del tubo de la máquina de rayos X en los planos vertical y horizontal. Cuando se emplea la técnica paralela con un instrumento que proporciona una guía externa para colocar el cilindro de posición, es

importante colocar la punta del cilindro de extremo abierto al nivel del anillo guía, asegurando que el rayo central este en el ángulo recto con la película (Leyva, 2004).

La técnica de la bisectriz depende de la angulación, la cual por inexperiencia en el uso del instrumento para tomar radiografías puede variar provocando diferentes resultados los cuales no necesariamente generan radiografías sin valor diagnóstico.

Cuando el rayo central no es perpendicular a esta bisectriz, la longitud de la imagen cambia. Si el rayo central se dirige en un ángulo más positivo que la perpendicular a la bisectriz, la imagen del diente sufre distorsión por acortamiento, si se dirige con una angulación más negativa a la perpendicular, la imagen sufre distorsión por elongación (Salazar, 2003).

En relación con el rechazo de radiografías según el tipo de error radiográfico, en ambos casos el error significativo fue por fidelidad de imagen, tanto en alumnos de 4to año con un 100% y los alumnos de 5to con un 73%, presentando altos índices de distorsión.

Sin embargo, existen algunas diferencias entre las dos técnicas según tipo de error. Los errores en la colocación del film en la técnica paralela son mayores que en la técnica de la bisectriz. Los errores en la angulación incorrecta (vertical y horizontal) y corte de cono en la técnica de la bisectriz son mayores que en la técnica paralela (Echevarría y López, 2014).

Según (Zhang y cols., 2012) en la técnica radiográfica de la bisectriz de ángulo se suele encontrar varios errores al momento de tomar la radiografía, como es la falta de visualización del ápice de la longitud radicular debido a una mala angulación por lo que se debe repetir la toma radiográfica, lo que implica más tiempo invertido para el paciente, el operador y sobre todo la cantidad de radiación a la que el paciente como el operador, se encuentran expuesto.

Según Whaites, (2008) en la técnica de paralelismo, la película radiográfica se mantiene paralela al eje mayor de la pieza dentaria, es decir, que esta orientación de la película, los

dientes y el rayo central ayuda minimizar la distorsión geométrica. En cambio, según Faria et al (2013) su falta de contacto entre el diente y la película genera una distorsión por amplitud, la que es minimizada aumentando la distancia foco- diente con la utilización de un cono largo.

Debido a lo anterior no hay una diferencia en términos de calidad entre ambas técnicas, sino que es debido a cómo se utilizan al momento de tomar la radiografía, como lo demuestra el presente estudio donde la mayoría de las radiografías rechazadas fueron por una mala utilización de la técnica, siendo el error más común por fidelidad de imagen en ambas técnicas. Si bien se observó una diferencia en ambas técnicas, no hay evidencia contundente que respalde cual técnica es mejor debido a la falta de bibliografía encontrada de estudios comparativos entre la técnica paralela y de la bisectriz.

CONCLUSIONES

Según el estudio se observó que hay una mayor tasa de rechazo de radiografías al no usar posicionador, siendo la tasa de rechazo sin posicionador de un 31% comparado con la tasa de rechazo con posicionador la cual fue de un 6%. Además del total de las radiografías rechazadas la mayoría si tenía algún valor diagnóstico, solamente 17 no la tenían, por lo que, a pesar de haber tenido algún error radiográfico, se podría obtener información o un diagnóstico. Dentro de estos errores, el que más se repitió fue por fidelidad de imagen dando a entender que la gran falla se debió a la mala angulación del cono. En base a los resultados obtenidos se puede evidenciar que el uso del posicionador a través de la técnica paralela sería más eficiente en comparación a la técnica de la bisectriz al tener una menor cantidad de errores y rechazo, obteniendo el mismo objetivo el cual es lograr una imagen lo mas parecida a la realidad.

ANEXOS

ANEXO 1. TABLA DE VARIABLES

Nombre de Variable	Clasificación de Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Radiografías con valor diagnóstico.	Cualitativa nominal	Radiografías que a pesar de ser rechazadas podrían ser utilizadas para la confirmación de algún diagnóstico	Radiografías que a pesar de ser rechazadas podrían ser utilizadas para la confirmación de algún diagnóstico	(0) Con valor (1) Sin valor
Rechazo de radiografías por fidelidad de imagen.	Cuantitativa de razón continua	Tiene que ver con que el objeto radiografiado sea igual en su forma, tamaño y relación con estructuras vecinas.	Porcentaje de películas radiográficas rechazadas por falta de fidelidad de imagen.	%
Rechazo de radiografías por densidad	Cuantitativa de razón continua	Grado de oscurecimiento que tenga la película	Porcentaje de películas radiográficas rechazadas por aumento o disminución de la densidad	%
Rechazo de radiografías por contraste	Cuantitativa de razón continua	niveles de densidades que tiene una película radiográfica que permite diferenciar las estructuras	Porcentaje de películas radiográficas rechazadas por contraste alto o bajo.	%
Rechazo de radiografías por dibujo	Cuantitativa de razón continua	Es la mayor o menor nitidez de las líneas que componen la imagen radiográfica	Porcentaje de películas radiográficas rechazadas por falta de nitidez	%

Rechazo de radiografías con posicionador	Cuantitativa de razón continua	Mala técnica de utilización del posicionador	Porcentaje de películas radiográficas rechazadas por el mal uso del posicionador	%
Rechazo de radiografías sin posicionador	Cuantitativa de razón continua	Mala técnica al momento de la toma radiográfica sin posicionador	Porcentaje de películas radiográficas rechazadas por el no uso del posicionador o una mala técnica de toma radiográfica	%

ANEXO 2. CARTA DE AUTORIZACIÓN



Concepción, 25 de abril de 2018

Srta. Andrea Riffo Monsalve
Coordinadora general clínicas
Universidad del Desarrollo
Presente.

De nuestra consideración:

La Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Desarrollo Concepción, en el marco curricular de la carrera de Odontología, establece como requisito que los alumnos de quinto año realicen un proyecto de investigación. Los alumnos Cristián Carrillo Castillo RUT 18.896.162-2, Mauricio Hidalgo Inostroza RUT 18404618-0 y Javier Morales Carrasco RUT 18.295.966-9, están interesados en investigar sobre el tema *“Tasa de rechazo de la toma radiográfica sin posicionador por medio de la técnica de la bisectriz en alumnos de 5to año del 2018 vs el uso de posicionadores en la toma radiográfica a través de la técnica paralela de los alumnos de 4º año del 2018, de Odontología de la Universidad del Desarrollo.”*

El objetivo de la presente carta es solicitar vuestra autorización para que los alumnos antes mencionados puedan desarrollar su proyecto de tesis mediante una investigación cuantitativa, cuyo objetivo será evaluar dos técnicas para toma radiográfica y su eficacia. Una técnica (bisectriz) en alumnos de 5º año y la otra (paralela) en alumnos de 4º, del año 2018 de la Universidad del Desarrollo.

Para realizar este estudio se entregará a cada alumno un sobre en el cual deberá depositar las radiografías rechazadas e indicar por escrito el número de radiografías realizadas.

Al final de cada mes se retirarán las películas radiográficas depositadas en los sobres con el fin de analizarlas y documentar los hallazgos radiográficos. Estos hallazgos, a pesar de que la radiografía fue rechazada, aún tiene algún valor diagnóstico.

Antes de realizar la solicitud de los datos se entregará un consentimiento informado para pacientes y alumnos resguardando su autonomía y confidencialidad

Los alumnos serán supervisados por el Dr. Federico Winiecke docente de Universidad del Desarrollo.

Sin otro particular y agradeciendo vuestra gentil disposición, le saluda atentamente:

Doctor Luis Vicentela Gutiérrez
Decano Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad del Desarrollo, Concepción

ANEXO 3. CONSENTIMIENTOS INFORMADO (PACIENTE Y ALUMNO)

CONSENTIMIENTO INFORMADO (Paciente)

Fecha _____

Estimado(a) Sr(a):

Nos dirigimos a ud. para solicitar su cooperación en un trabajo de investigación el cual debemos realizar como alumnos de la Universidad del Desarrollo Concepción, el cual llamamos: ***“Tasa de rechazo de la toma radiográfica sin posicionador por medio de la técnica de la bisectriz en alumnos de 5to año del 2018 vs el uso de posicionadores en la toma radiográfica a través de la técnica paralela de los alumnos de 4° año del 2018, de Odontología de la Universidad del Desarrollo”***.

Esta trabajo de investigación consiste en comparar el rechazo de radiografías tomadas por alumnos de 4° y 5 ° los cuales usarán distintos métodos para realizar este procedimiento , para lograr esto a cada alumno se le entregará un sobre en donde depositar las radiografías rechazadas y este será retirado por los alumnos encargados de la investigación para su posterior análisis , cabe destacar que la radiografía no ira con nombre ni con ningún tipo de identificador por lo que esta será entregada de forma completamente anónima , sin ver afectado su integridad e intimidad , además de no ser publicadas.

Yo _____ con
cédula de identidad _____ certifico que he sido
informado(a) con la claridad y veracidad respecto al tema de investigación : ***“Tasa de rechazo de la toma radiográfica sin posicionador por medio de la técnica de la bisectriz en alumnos de 5to año del 2018 vs el uso de posicionadores en la toma radiográfica a través de la técnica paralela de los alumnos de 4° año del 2018, de Odontología de la Universidad del Desarrollo”*** y su aplicación al cual se me ha invitado a participar; que actúo consecuente, libre y voluntariamente como colaborador, contribuyendo a este

proyecto de forma activa. Soy conocedor(a) de la autonomía suficiente que poseo para retirarme u oponerme al ejercicio académico/investigativo, cuando lo estime conveniente y sin necesidad de justificación alguna.

Que se respetara la buena fe, la confiabilidad, confidencialidad e intimidad de la información por mí suministrada, lo mismo para mi seguridad física y mental.

Investigadores: Cristián Carrillo Castillo (18.896.162-2)

Mauricio Javier Hidalgo Inostroza (18.404.618-0)

Javier Morales (18.295.966-9)

Paciente _____

Cédula de identidad _____

Nombre y Firma paciente _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO (Alumno)

Fecha _____

Estimado(a) Sr(a):

Nos dirigimos a ud. para solicitar su cooperación en un trabajo de investigación el cual debemos realizar como alumnos de la Universidad del Desarrollo Concepción, el cual llamamos: ***“Tasa de rechazo de la toma radiográfica sin posicionador por medio de la técnica de la bisectriz en alumnos de 5to año del 2018 vs el uso de posicionadores en la toma radiográfica a través de la técnica paralela de los alumnos de 4° año del 2018, de Odontología de la Universidad del Desarrollo”***.

Esta trabajo de investigación consiste en comparar el rechazo de radiografías tomadas por alumnos de 4° y 5 ° los cuales usarán distintos métodos para realizar este procedimiento , para lograr esto a cada alumno se le entregará un sobre en donde depositar las radiografías rechazadas y este será retirado por los alumnos encargados de la investigación para su posterior análisis , cabe destacar que la radiografía no ira con nombre ni con ningún tipo de identificador por lo que esta será entregada de forma completamente anónima , sin ver afectado su integridad e intimidad , además de no ser publicadas.

Yo _____ con cédula de identidad _____ certifico que he sido informado(a) con la claridad y veracidad respecto al tema de investigación : ***“Tasa de rechazo de la toma radiográfica sin posicionador por medio de la técnica de la bisectriz en alumnos de 5to año del 2018 vs el uso de posicionadores en la toma radiográfica a través de la técnica paralela de los alumnos de 4° año del 2018, de Odontología de la Universidad del Desarrollo”*** y su aplicación al cual se me ha invitado a participar; que actúo consecuente, libre y voluntariamente como colaborador, contribuyendo a este proyecto de forma activa. Soy conocedor(a) de la autonomía suficiente que poseo para retirarme u oponerme al ejercicio académico/investigativo, cuando lo estime conveniente y sin necesidad de justificación alguna.

Que se respetara la buena fe, la confiabilidad, confidencialidad e intimidad de la información por mí suministrada, lo mismo para mi seguridad física y mental.

Investigadores: Cristián Carrillo Castillo (18.896.162-2)

Mauricio Javier Hidalgo Inostroza (18.404.618-0)

Javier Morales (18.295.966-9)

Alumno _____

Cédula de identidad _____

Nombre y Firma Alumno _____

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anjos, M., Pinho, V., Anjos, P., & Fonseca, M. (2005). Errores en Radiografías Intrabucales realizadas en la facultad de odontología de Pernambuco-Brasil. *Scielo*. 43(1):1-11. Recuperado el 2 de febrero del 2016, de: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-3652005000100005.

Ausbruch, C. (2008). *Manual Práctico de Tecnología Radiológica Dental y Maxilofacial* (1ª ed.). Buenos Aires: Circulo Latino Austral

Beltrán J., León R., López F. (2016). Estudio in vitro comparativo del diagnóstico radiológico de lesiones de caries dental proximal utilizando las técnicas convencional y digital directa. *Rev. Estomatol. Herediana*, Vol. 26 No.2.

Brandt, C., Fenyó, M., Costa, C. (2017). A influencia do ensino da técnica radiográfica periapical do paralelismo preliminarmente ao da técnica radiográfica periapical da bisectriz. *Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo*, Vol .2 No 2, p 131-137.

Chimeno, Eduardo. (2005). Técnicas convencionales. *Radiología en medicina bucal* (pp.51-53). España: MASSON. S.A.

Cornock, R. (2007). Precisión de longitud de trabajo en conductos mesiales de primeros molares inferiores mediante las técnicas radiográficas de bisectriz y paralelismo (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Doğan MS, Callea M, Kusdhany LS, Aras A, Maharani DA, Mandasari M, Adiatman M, Yavuz I. (2018) The Evaluation of Root Fracture with Cone Beam Computed Tomography (CBCT): An Epidemiological Study. *J Clin Exp Dent*. Vol. 10. No 1.p 41-8.

Echevarria, J., Lopez G. (2014). Errores más frecuentes en la toma de radiografías periapicales y zona anatómica, Clínica Odontológica-Facultad Odontología, UNAP 2006-2013. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos-Perú.

Elamin A., Garemo M., Gardner A. (2018) Dental caries and their association with socioeconomic characteristics, oral hygiene practices and eating habits among preschool children in Abu Dhabi, United Arab Emirates — the NOPLAS Project. *Elamin et al. BMC Oral Health*. Vol. 18. No 104.

Faria I, T. M. (2013). Repeatability and accuracy of a paralleling technique for radiographic evaluation of distal bone healing after impacted third molar surgery. *The British Institute of Radiology*, 1-6.

Herbert, H. F. (2011). *Radiología Dental*. En: J. Stabulas (editor). Errores comunes (pp.148-165). México: Manual Moderno.

Iannucci, J., Jansen, L., Pérez, A (2000). *Radiología Dental Principios y Técnicas*. En: A, Pérez (editor). Equipo, película y fundamentos del procesamiento (pp.90- 120). México: McGraw-Hill Interamericana.

Lasisi T., Abdus-Salam R., (2018) Pattern of Oral Health Among a Population of Pregnant Women in Southwestern Nigeria. *Arch Basic Appl Med*. February. Vol. 6. p 99–103.

Leyva, M. (2004). Estudio Comparativo de Dos Técnicas Radiográficas Intraorales para la Evaluación del Nivel de la Cresta Alveolar (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Muza, P. (2009). Estudio Comparativo de 3 Técnicas Radiográfica en la Ubicación, Posición y Morfología Radicular de Terceros Molares Superiores (Tesis de Pregrado). Universidad de Chile, Santiago.

Ramírez, E. (2000). Uso de la radiación ionizante por los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Evaluación de las técnicas radiográficas. (Tesis doctoral). Universidad de San Carlos de Guatemala. San Carlos de Guatemala.

Salazar, F. (2003). Estandarización de la Técnica del Paralelismo Individualizada en el Control Radiográfico de Implantes Oseointegrados(Tesis de Pregrado). Universidad de Chile, Santiago.

Schwendicke F,Elhennawy K.,El Shahawy O.,Maher R.,Gimenez T.,Mendes F.,Willis B.(2018) Visual and radiographic caries detection: a tailored meta-analysis for two different settings, Egypt and Germany. Schwendicke et al. BMC Oral Health. Vol 18. No 105.

Shahidi S., Zamiri B., Abolvardi M., Akhlaghian M., Paknahad M. (2018) Comparison of Dental Panoramic Radiography and CBCT for Measuring Vertical Bone Height in Different Horizontal Locations of Posterior Mandibular Iveal Process. J Dent Shiraz Univ Med Sci. Vol .19. No 2. p 83-91.

Shokri A., Kasraei S.,Lari S.,Mahmoodzadeh M,Khaleghi A.,Musavi S.,Akheshteh V.(2018).Efficacy of denoising and enhancement filters for detection of approximal and occlusal caries on digital intraoral radiographs. J Conserv Dent. Vol. 21. No 2.p 162-168.

Somerman M., Volkow N. The role of the oral health community in addressing the opioid overdose epidemic. American Dental Association. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2018.06.010>.

Urzua, Ricardo. (2005). Técnicas radiografías y maxilofaciales. España. Amolca.

Vázquez Diego J., Errecaborde M., Estévez A., Osende N., Ramírez M.J., Carvajal E. (2009). Utilización de la técnica radiográfica de Fitzgerald como método de diagnóstico en implantología oral y periodoncia. Avances en Odontoestomatología, 25, 203-208.2017, mayo 20, De scielo Base de datos.

Vimal, K. (2012). Radiología Dental. (4ta. ed.). Carácas-Venezuela: Editorial Amolca.

Verbel Bohórquez, J., Ramos Manotas, J., & Díaz Caballero, A. (2015). Radiografía periapical como herramienta en el diagnóstico y tratamiento de quiste periapical. Avances en Odontoestomatología, 31(1), 25-29.

Whaites, E. Fundamentos de radiología dental, 4ta. Edic, edit, Diorki servicios integrales, España 2008.

Zhang W, H. C. (2012). Comparison of technique errors of intraoral radiographs taken on film v photostimulable phosphor (PSP) plates. British Institute of Radiology, 589-96.