

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
**CIRUJANO DENTISTA**

**Errores en radiografías retroalveolares de procedimientos finalizados tomadas por  
estudiantes que cursaron Clínicas del Adulto I y II de la Facultad de Odontología,  
UNAN-León, años 2016 y 2017.**

**AUTORAS:**

- Br. Chantal Cristina Reyes Lira.
- Br. Ana Jancy Aguilera Andara.

**TUTOR:**

MSc. Manuel Paz Betanco.

**‘A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD’**

## CERTIFICACIÓN

El suscrito Profesor Asistente del Departamento de Medicina Oral de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León (UNAN-León) Máster Manuel Paz Betanco, **CERTIFICA** que el trabajo monográfico titulado: “*Errores en radiografías retroalveolares de procedimientos finalizados tomadas por estudiantes que cursaron Clínicas del Adulto I y II de la Facultad de Odontología, UNAN-León, años 2016 y 2017*” desarrollado por las bachilleras Chantal Cristina Reyes Lira, Ana Jancy Aguilera Andara, fue guiado por mi persona en la que participé como tutor y asesor metodológico.

De los resultados de ésta investigación expreso: “... las radiografías periapicales son el medio auxiliar por excelencia del odontólogo en formación y del profesional para la realización de procedimientos que demanden calidad y funcionalidad; por tanto es importante que cada expediente clínico cuente con su set radiográfico para la evaluación continua de cada tratamiento efectuado como también siendo fuente de investigaciones longitudinales que fortalezcan la investigación en esta Escuela.

---

MSc. Manuel Amed Paz Betanco

Tutor

c.c. Archivo.

## **DEDICATORIA**

A Dios nuestro señor por permitirme culminar mi carrera y por haber estado conmigo en todo momento.

A mi madre Guadalupe de los Ángeles Lira Gonzales por su apoyo incondicional por ser mi motor y mis ganas de seguir adelante, gracias a ella soy lo que soy.

A mis Abuelos German Reyes y Virginia Bustamante por haber sido un pilar fundamental en mi educación. Por brindarme su amor, confianza y por siempre creer en mí.

A mi novio Oscar Pineda por motivarme a salir adelante y nunca darme por vencida, por siempre estar conmigo en las buenas y malas.

A mis maestros y a todas las personas que me brindaron su apoyo y por estar conmigo en cuanto más los necesite.

Gracias por todo.

Chantal Cristina Reyes Lira.

## **DEDICATORIA**

Al Señor de los Milagros por guiarme en todo el proceso de mi carrera, darme todas las bendiciones y siempre protegerme.

A mis padres Julio Aguilera Irias, Mirla Alejandra Andara que me regalaron un futuro, son mi fortaleza, mi mayor tesoro y son la bendición más grande que puedo tener.

A mi novio Luis Escobar Galo quien me alentó, me apoyo en este proceso y me ha demostrado siempre estar para mí.

A mis docentes y a toda mi familia les agradezco por ser parte de mi vida.

Ana Jancy Aguilera Andara.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar a Dios por habernos dado sabiduría, perseverancia y el tiempo necesario para culminar esta etapa.

A nuestro tutor el Dr. Manuel Paz Betanco por su amistad, su entrega a esta investigación, sin su apoyo y sus consejos no habría sido posible la culminación de nuestra monografía.

A nuestros padres por su apoyo, esfuerzo y motivación para con nosotras.

## ÍNDICE

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
I. Introducción .....	1
II. Objetivos .....	3
III. Marco Referencial .....	4
1. Técnica bisectriz del ángulo	
A. Definición .....	4
B. Principios .....	5
C. Angulación Horizontal.....	5
D. Angulación Vertical.....	6
E. Pasos para realizar la técnica bisectriz del ángulo .....	7
F. Exposición de la película.....	9
G. Exposición del rayos X.....	9
2. Método del revelado visual	
A. Definición .....	10
B. Revelado .....	10
C. Enjuague .....	11
D. Fijado .....	11
E. Lavado intermedio .....	11
F. Errores radiográficos en relación al insuficiente revelado .....	10
G. Errores radiográficos en relación al insuficiente fijado.....	12
H. Errores radiográficos con relación al secado .....	13
I. Manejo de la película .....	13
3. Errores radiográficos en la técnica bisectriz del ángulo	
A. Errores de exposición de la película .....	17
B. Errores en la técnica.....	17
C. Otros errores.....	19

4. Técnica de paralelismo	
A. Definición .....	22
B. Principios .....	23
C. Errores en la técnica.....	24
5. Clínica del adulto I y II.....	26
6. Estudios previos.....	28
IV. Material y método .....	31
V. Resultados.....	37
VI. Discusión de resultados .....	48
VII. Conclusiones .....	50
VIII. Recomendaciones .....	51
IX. Bibliografía.....	52
X. Anexos .....	54



## **I. INTRODUCCIÓN**

Debido a las condiciones económicas del país, la mayoría de los odontólogos usan en sus clínicas privadas aparato de rayos X convencionales, al igual que en la Facultad de Odontología de la UNAN-León.

En la Odontología, la práctica radiológica es un complemento que sirve como auxiliar para brindar un diagnóstico más acertado de las enfermedades bucodentales, llegando a ser en la actualidad imprescindible en la mayoría de tratamientos.

La tecnología ha permitido un avance agigantado de tal forma que hoy podemos encontrar equipos con mayor rapidez y definición, sin embargo; no se tiene acceso con facilidad a estos debido a su coste económico (Armijos, 2011)

El avance tecnológico de los equipos de uso odontológico permite obtener imágenes radiográficas con alta calidad, no obstante; al no utilizar la técnica apropiada, el control de calidad es deficiente, el desarrollo de la tecnología queda obsoleta y el diagnóstico clínico de las patologías no pueden ser evidenciados apropiadamente. (Gonza, 2016)

En la Facultad de Odontología la toma de radiografías intraorales, son realizadas por los estudiantes, quienes se encuentran en proceso de aprendizaje, por lo cual se derivan errores en su toma.

Aunque la tecnología en el diagnóstico por imágenes ha avanzado, la radiología convencional aún tiene vigencia por ser de un costo accesible a la mayoría de los dentistas de práctica general, y en especial en la docencia.

Los errores en la toma de radiografías periapicales con o sin tecnología innovadora aún deben de entenderse en sus principios básicos no solamente en la utilización de la técnica adecuada en la toma sino en las consideraciones que hay que tener antes de tomar una radiografía intraoral. (Torres & Echeverria, 2014)

Es por tal razón que nos hemos planteado la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los errores en radiografías retroalveolares de procedimientos finalizados tomadas por



estudiantes que cursaron Clínicas del Adulto I y II de la Facultad de Odontología, UNAN-León en los años 2016 y 2017?

De allí es la importancia de la realización de todo examen radiográfico ya que representa un medio auxiliar fundamental en la cavidad oral, complementando el estudio clínico del paciente. Las radiografías confirman muchos de los datos observados en la historia clínica y revelan otros nuevos de una forma rápida y efectiva. Por ello, para una correcta interpretación, es esencial que las imágenes radiográficas posean una adecuada calidad diagnóstica (Dávila, 2014)

Con este estudio se pretende incentivar a los alumnos de pregrado para que sigan los protocolos de una manera adecuada en el momento de la toma de radiografías periapicales, para obtener imágenes de buena calidad, y que presenten un mínimo grado de error radiográfico, evitando de esta manera la repetición de la toma radiográfica. La información derivada de este estudio permitirá retroalimentar el proceso enseñanza-aprendizaje particularmente en lo referente a errores en las técnicas radiográficas durante el examen radiográfico.



## **II. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la frecuencia de los errores en radiografías retroalveolares de procedimientos finalizados tomadas por estudiantes que cursaron Clínicas del Adulto I y II de la Facultad de Odontología, UNAN-León en los años 2016 y 2017.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Cuantificar los errores radiográficos que obtuvieron los estudiantes de acuerdo a la Clínica cursada.
2. Comparar el grado de errores en las radiografías de acuerdo a la técnica retroalveolar usada según el procedimiento operatorio realizado en los pacientes.
3. Determinar los errores de procesado encontrados según la técnica radiográfica efectuada y Clínica cursada.



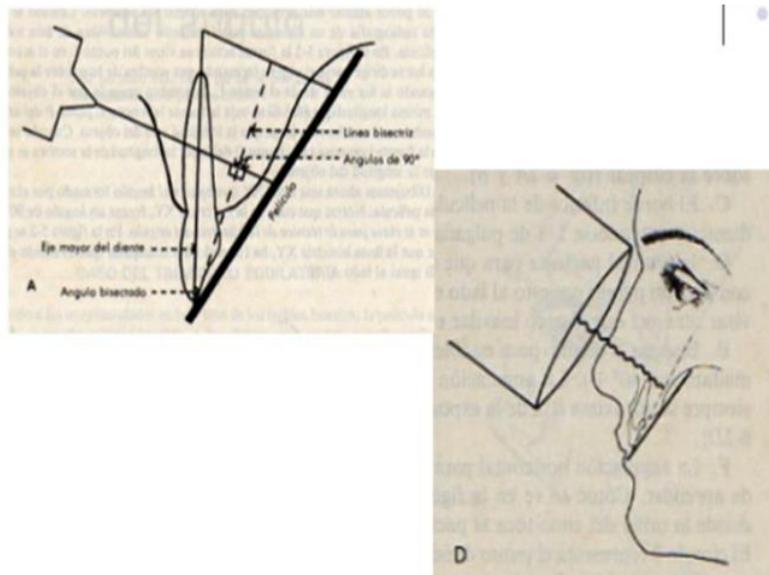
### III. MARCO REFERENCIAL

#### 1. Técnica Bisectriz Del Angulo

##### 1.1 Definición de la técnica bisectriz del ángulo:

La técnica de bisectriz se basa en un teorema geométrico simple, la “regla isometría de Cieszynski”: Esta regla establece que dos triángulos son iguales si tienen dos ángulos iguales y comparten un lado común. (Dávila, 2014) (Torres & Echeverria, 2014)

El rayo principal se dirige al ápice del diente y se proyecta hacia un plano imaginario en forma perpendicular, el cual resulta ser la bisectriz de un ángulo formado por dos planos, el eje longitudinal del diente y la placa radiográfica, cuyo vértice se encuentra a la altura de las coronas. Por lo que haría algo complicada la aplicación de la técnica, a pesar de que esta técnica es la más utilizada por la mayoría de los odontólogos, es por ello que se deben de emplear unas angulaciones (Torres & Echeverria, 2014)



**Figura No.1.** Bisectriz imaginaria. Tomada de (Arellano, 2017).



La película se coloca a lo largo de la superficie lingual del diente, en el punto donde la película tiene contacto con el diente, el plano de la película y el eje longitudinal del diente forman un ángulo, el operador debe imaginar un plano que divida en la mitad o bisecte, el ángulo formado por la película y el eje longitudinal del diente. Dicho plano se denominará: bisectriz imaginaria. El estudiante debe de dirigir el rayo central perpendicular a la bisectriz imaginaria. (Castro, 2004)

## **1.2 Principios de la técnica bisectriz del ángulo.**

Si bien esta técnica abarca totalmente la pieza dentaria y el tejido óseo que la rodea, fundamentalmente se orienta a lograr como enfoque principal la radiografía del periápice dentario, es decir la porción radicular y el tejido óseo que rodea la raíz. No obstante, también aporta información de la porción coronaria.

La base teórica de la técnica de la bisectriz se puede resumir de la forma siguiente:

- 1) Se coloca la película radiográfica, tan próximo al diente en estudio como sea posible, sin doblar el paquete.
- 2) Se valora el ángulo formado entre los ejes longitudinales del diente y de la película radiográfica y se traza mentalmente su bisectriz.
- 3) La cabeza del tubo de rayos x se dispone perpendicularmente a esta línea de bisectriz con el rayo central del haz dirigido a través del ápex del diente.
- 4) Utilizando el principio de los triángulos similares, la longitud real del diente en la boca será igual a la longitud del diente en la película. (Armijos, 2011)

### **1.2.1. Angulación horizontal.**

Es la colocación de la cabeza del tubo y la dirección del rayo central en un plano horizontal o de lado a lado esta angulación, no difiere; con la técnica radiográfica empleada en la técnica bisectriz es utilizado el mismo principio de angulación horizontal.



### **1.2.1.1. Angulación Horizontal Correcta.**

En esta el rayo se dirige perpendicular a la curvatura de la cara y a través de las áreas de contacto de los dientes.

### **1.2.1.2 Angulación Horizontal Incorrecta.**

En esta produce áreas de contacto traslapadas. En estas no se puede utilizar para examinar las áreas interproximales de los dientes.

### **1.2.2. Angulación Vertical**

Es la colocación del cono en un plano vertical o de arriba hacia abajo, en esta se mide en grados y se registra en la parte externa de la cabeza del tubo, se determina la bisectriz imaginaria y el rayo central se dirige perpendicular a la película.

**Rangos de angulación vertical recomendada** (Haring & Jansen, 2002)

Piezas Dentarias	Angulación Vertical Superior (Grados)	Angulación Vertical Mandibular (grados)
Incisivos	+40 a +50	-15 a -30
Caninos	+45 a +55	-20 a -30
Premolares	+30 a +40	-10 a -15
Molares	+20 a +30	-5 a 0



### **1.2.3 Pasos para realizar la Técnica Bisectriz del Angulo:**

#### **Control de infecciones.**

Para evitar infecciones cruzadas el operador debe:

- Usar todas las barreras físicas de bioseguridad: gorro, lentes protectores, nasobuco, gabacha, guantes y zapatos cerrados.
- Realizar la técnica de lavados clínico antes de la colocación de guantes de examinación y posterior al procesado de la película en el cuarto oscuro.
- Desinfectar toda superficie que va a tocar o a las que el paciente estará expuesto, para esto podrá hacerlo con aerosol prefabricado o con toallita húmeda embebida de material desinfectante.
- Aislar todas las superficies con las que tendrá contacto y cambiarlas para cada paciente.
- Descontaminar el paquete radiográfico una vez es expuesto y retirado de la boca del paciente.
- Hacer una eliminación adecuada del paquete en bolsas rojas con signo de peligro biológico.

#### **Preparación del Paciente:**

- Se le explica brevemente al paciente los procedimientos radiográficos, incluyendo la advertencia de que no se muevan durante la exploración.
- Para una radiografía intraoral, el paciente debe encontrarse sentado cómodamente en el sillón dental, con el plano de oclusión horizontal y paralelo al suelo como posición idónea. Para la mayoría de proyecciones, debe apoyarse la cabeza contra el sillón para minimizar los movimientos no deseados.
- Deben retirarse las gafas, dentaduras y aparatos de ortodoncia. Puede ser necesario también la bisutería, incluidos los pendientes para determinadas proyecciones.
- Debe colocarse el collar tiroideo para proteger la tiroides.



- Se deben seleccionar los factores de exposición en el panel de control antes de colocar la película radiográfica intraoral y la cabeza del tubo de rayos X, con vistas a disminuirla duración de cualquier incomodidad asociada con la exploración.
- Debe colocarse la película radiográfica intraoral con mucho cuidado con el fin de evitar traumatismos en las partes blandas, teniendo particular precaución en la parte anterior del paladar duro, en la lingual con respecto a los incisivos mandibulares y en la distolingual respecto a los molares mandibulares. (Dávila, 2014)
- Se coloca la película radiográfica tan próxima al diente en estudio como sea posible, sin doblar el paquete y de manera que el borde inferior de la película quede aproximadamente 2-3 mm más allá de los bordes incisales u oclusales, con el fin de asegurar que todo el diente aparecerá en la imagen.
- Solicitar al paciente que sostenga suavemente la película con su dedo índice (para la arcada inferior) o pulgar (para la arcada superior).
- El operador valora el ángulo formado entre los ejes longitudinales del diente y la película radiográfica y se traza mentalmente su bisectriz.
- La cabeza del tubo de rayos X se dispone perpendicularmente a esta línea bisectriz con el rayo central del haz dirigido a través del ápice del diente. (Dávila, 2014)
- El uso del delantal plomado en embarazadas que por lo general está compuesto por una combinación de goma y plomo puede abarcar la parte frontal del paciente o si es más extenso cubrirles los laterales y la parte posterior del mismo. (Armijos, 2011)
- La evaluación radiográfica debe llevarse a cabo con tanta precisión y rapidez como sea posible. (Dávila, 2014)



## **1.2.4 Exposición de la película.**

### **1.2.4.1 Influencia del miliamperio.**

La totalidad de equipos actuales ya no acceden el arreglo independiente de los miliamperios. Los miliamperios constituyen una utilidad resistente con los segundos de exposición, al momento de tomar una radiografía un diente se precisa un miliamperio-segundo definitivo. Cuanto mayor sea el miliamperio menor será el segundo de exposición y mínima será la cantidad absorbida por el paciente.

(Gonza, 2016)

### **1.2.4.2 Influencia del tiempo.**

La consistencia de la película está concisamente relacionada con el tiempo de exposición. Cuanto mayor sea tiempo de exposición, más fotones obtienen la película y la exponen; y la película resulta más oscura.

El temporizador radiográfico, abre y cierra el caudal de rayos X. Si abre el doble de tiempo, saldrán el doble de rayos X del aparato. Si dobla el tiempo, la película estará más oscura (aproximadamente dos veces más oscura). (Gonza, 2016)

## **1.2.5 Exposición del Rayo X**

Se debe tomar medidas de protección adecuadas para evitar la exposición, por ejemplo de la radiación primaria, radiación de escape, radiación dispersa. Las medidas incluyen seguir las guías de protección del operador y usar aditamentos para la vigilancia de radiación (Pilatasig, 2016).



## **2. MÉTODO DEL REVELADO VISUAL**

### **2.1 Definición**

Este sistema permite ver la aparición de la imagen, y retirarla del revelador en el momento cuando se estime que la película ha adquirido una densidad adecuada: en ese instante, se enjuaga y se pasa al fijador, dependiendo en gran medida de la agudeza visual del operador y de la práctica y experiencia que éste tenga. (Pilatasig, 2016)

**Imagen Latente:** Permanece invisible dentro de la emulsión hasta que se somete a los procedimientos químicos. Cuando la película expuesta con imagen latente se procesa, se produce una imagen visible ( Haring & Jansen, 2002)

### **2.2 Revelado**

La solución reveladora es un elemento reductor que actúa sobre las sales de plata que han sido afectadas o estimuladas por los rayos X. El tiempo que permanezca la película en la sustancia reveladora dependerá de varios factores como: temperatura de los líquidos, antigüedad de los químicos, tiempo de exposición a los rayos de la película y tipo de película, una vez que se introduce la película en la sustancia reveladora, ésta se debe agitar ligeramente para que el revelador la cubra en forma homogénea

### **2.3 Enjuague**

El principal objetivo del lavado es eliminar los iones haluros y bromuros, y dejar únicamente las sales de plata en la película radiográfica y los residuos del revelador. Es indispensable utilizar agua corriente.



## **2.4 Fijado**

La solución fijadora tiene por objeto detener la acción de las sustancias reveladoras, eliminando las sales de bromuro de plata no expuestas. Además, que la capa de gelatina necesita endurecerse para que la película resista la abrasión y pueda ser secada, debe permanecer el doble de tiempo en el fijador respecto a lo que estuvo introducida en el fijador. Una radiografía mal fijada al poco tiempo irá tomando un color amarillento, transformándose en inservible. Si esta falla es percibida a tiempo, puede revertirse, colocando la película nuevamente en el fijador, por tiempo prolongado.

## **2.5 Lavado intermedio**

La película se debe lavar en el chorro de agua para eliminar la solución fijadora de la emulsión.

## **2.6 Errores radiográficos en relación al insuficiente revelado**

### **2.6.1 Revelado insuficiente de la película**

Causa: tiempo de revelado insuficiente.

Solución: observar de mejor manera el tiempo de revelado.

### **2.6.2 Revelado excesivo de la Película**

Apariencia: aspecto oscuro.

Problema: tiempo de revelado prolongado o puede ser causado por soluciones de revelador caliente.

Solución: disminuir el tiempo de revelado y/o realizar verificaciones diarias de aseguramiento de calidad del agente revelador.



## **2.7 Errores radiográficos en relación al insuficiente fijado**

### **2.7.1 Fijado insuficiente**

Apariencia: manchas oscuras-amarillentas.

Problema: tiempo de fijado insuficiente, revelador o fijador agotado, o enjuague insuficiente.

Solución: fijar de manera óptima la película con el doble de tiempo que estuvo en el revelador.

### **2.7.2 Corte del fijador**

Apariencia: borde negro recto.

Problema: no se realizó correctamente el proceso del fijado de la película debido al bajo nivel del fijador.

Solución: comprobar el nivel del fijador antes del procesamiento, agregar solución si es necesario.

## **2.8 Lavado**

La película se debe lavar en el chorro de agua para eliminar la solución fijadora de la emulsión. Para que el lavado sea más eficaz, deberá utilizarse agua corriente. El deficiente secado puede ocurrir lo siguiente: Aparición de manchas amarillas o marrones.



## **2.9 Errores radiográficos con Relación al secado**

### **2.9.1 Tiempo de Secado**

La cámara seca debe estar a una temperatura que permita un secado idóneo de las radiografías. Un horno muy caliente al que se le introducen radiografías por mucho tiempo causará que la emulsión de la película se queme por medio físico y la radiografía se torne en una coloración marrón amarillenta. (Paz, 2018)

### **2.9.2 Capa De gelatina Desprendida**

Apariencia: la capa de gelatina se reblandece y se desprende de la película.

Causa: las películas se superponen y al separar las películas la emulsión suele desprenderse de la base en las áreas superpuestas, o se tocan durante el secado.

Solución: verificar que las películas en proceso de secado no se toquen. Si llegan a Adherirse entre sí, separarlas con agua. (Pilatasig, 2016)

## **2.10 Manejo de la película**

### **2.10.1 Películas Superpuestas**

Aspecto: se observan áreas negras en las películas donde hubo superposición.

Problema: la superposición ocurre cuando dos radiografías hacen contacto entre si durante el procesamiento manual.

Solución: para evitar esto se debe procesar cada radiografía de manera individual.



### **2.10.2 Burbujas de aire**

Aspecto: se observan puntos blancos en la película.

Problema: se observa cuando queda aire atrapado en la superficie de la película después de colocar está en la solución de revelado. Las burbujas impiden que los químicos hagan contacto con la emulsión en esa área.

Solución: para evitar esto se debe agitar con cuidado la película dentro del líquido revelador. (Haring & Jansen, 2002)

### **2.10.3 Artefacto de uña**

Aspecto: se observan marcas negras en forma de media luna en la película.

Problema: el operador daña la emulsión de la película con las uñas por no procesar las películas con los ganchos portarradiografías.

Solución: para evitar este artefacto se debe procesar la película con los aditamentos correspondientes. (Haring & Jansen, 2002)

### **2.10.4 Artefacto de huella digital**

Aspecto: se observa una huella digital negra en la película.

Problema: es cuando se toca la película con los dedos contaminados con los químicos de los líquidos.

Solución:

- ✓ Lavar y secar las manos antes de procesar la película.
- ✓ Trabajar en un área limpia para evitar la contaminación de las manos.
- ✓ Manejar las películas con las pinzas portarradiografías.



### **2.10.5 Película Rayada**

Aspecto: se observan rayones blancos en la película.

Problema: se produce cuando se raspa la emulsión de la película con un objeto agudo como las uñas o el soporte de la película.

Solución: tener cuidado al colocar el gancho y al introducirlo en las soluciones. Evitar el contacto con otros ganchos y no revelar sin guantes. (Haring & Jansen, 2002)

### **2.10.6 Iluminación.**

#### **2.10.6.1 Filtración de luz:**

Aspectos: el área expuesta se ve negra.

Problemas:

- ✓ Exposición accidental de la película a la luz blanca.
- ✓ Paquetes de película defectuosa que exponen una parte de la película a la luz.

Solución: examinar los paquetes de película para comprobar desgarros pequeños o defectuosos ante de usarlos. (Haring & Jansen, 2002)

#### **2.10.6.2 Placa velada:**

Aspecto: la película se ve gris y la imagen carece de detalles y contraste.

Problemas:

- ✓ Luz de seguridad inadecuada y filtración de luz en el cuarto oscuro.
- ✓ Almacenaje inadecuado de la película.
- ✓ Películas vencidas según fecha de la casa fabricante.
- ✓ Solución de procesamiento contaminado.
- ✓ Temperatura alta del revelado.



Solución:

- ✓ Verificar el funcionamiento correcto de la luz de seguridad.
- ✓ Reducir el tiempo de exposición de la película a la luz de seguridad y comprobar filtraciones de luz en el cuarto oscuro.
- ✓ Comprobar la fecha de caducidad de los paquetes de películas y almacenarlos en lugar seco y fresco. (Haring & Jansen, 2002)

### **3. Errores radiográficos en la técnica bisectriz del ángulo**

#### **3.1 Errores de exposición de la película:**

Este tipo de errores ocasiona que se obtengan placas no diagnósticas, como películas no expuestas, de manera accidental a la luz, sobreexpuesta o subexpuesta; todos estos errores originan radiografías demasiado claras o muy oscuras. (Haring & Jansen, 2002)

##### **3.1.1 Película subexpuesta:**

Aspecto: la película se ve clara.

Causa: la película se subexpuso, siendo resultado de poco tiempo de exposición, kilovoltaje y miliamperaje en el aparato del rayo X antes de exponer la película. (Haring & Jansen, 2002)

##### **3.1.2 Película sobreexpuesta**

Aspecto: la película se verá oscura.

Causa: la película se sobreexpuso, siendo resultado de un tiempo de exposición, kilovoltaje o miliamperaje excesivo o algunas combinaciones por estos factores. (Haring & Jansen, 2002)

Corrección: para evitar la sobreexposición comprobar el tiempo de exposición del aparato antes de exponer la película.



### **3.1.3 Película expuesta a la luz**

Aspecto: la película se ve negra.

Causas: la película se expuso de manera accidental a la luz blanca.

Corrección: para proteger la película no la destape en una habitación con luz blanca; compruebe el cuarto oscuro para ver si tiene posibles filtraciones de luz. Se tienen que apagar todas las luces antes de abrir la película. (Haring & Jansen, 2002)

## **3.2 Errores en la técnica**

### **3.2.1 Problemas en la colocación incorrecta de la película.**

Una película muestra todo el diente, incluido el ápice y las estructuras circundantes, para que se le considere diagnóstica es necesario que la colocación haya sido la correcta. En cada caso se coloca la película de cierta manera para que muestre los dientes y la estructura anatómica específica relacionada. Además el borde de la película debe quedar paralelo a las superficies incisal u oclusal de los dientes, y extenderse 3mm más allá de ellas. (Haring & Jansen, 2002)

#### **3.2.1.1 Exclusión de estructuras apicales**

Aspecto: no se ven los ápices en la placa.

Causa: la película no se colocó en la boca del paciente de manera que cubriera las regiones apicales de los dientes. Como resultado no se observan esas estructuras en la radiografía y hay un margen excesivo en el borde de la película (que se ve como una banda negra). Este error se puede cometer con las técnicas de paralelismo y bisectriz.

Corrección: para asegurarse que se vean las estructuras apicales en la radiografía, compruebe que no haya más de 3 mm del borde de la película por arriba de la superficie incisal y oclusal de los dientes. Esta colocación garantiza una cobertura de los ápices (Haring & Jansen, 2002)



### **3.2.1.2 Película inclinada**

Aspecto: el plano oclusal se va inclinando.

Causas: el borde de la película no se colocó paralelo a las superficies oclusal o incisal de los dientes; como resultado el plano oclusal se ve inclinado en la radiografía. Si no se indicó al paciente que sostuviera la película con firmeza contra los dientes, es posible que una esquina de la película se levante o se deslizara. Este error puede ocurrir cuando se utiliza el método de sostener con el dedo la técnica bisectriz.

Corrección: para evitar las películas inclinadas se debe colocar el paquete paralelo a la superficie incisal u oclusal de los dientes indique al paciente que sostenga la película con firmeza en su lugar. (Haring & Jansen, 2002)

### **3.2.2 Problemas en la angulación:**

#### **3.2.2.1 Angulación horizontal incorrecta**

Aspecto: se observan los contactos traslapados.

Causa: el rayo central no se dirigió hacia los espacios interproximales de los dientes adyacentes en la angulación horizontal. Dicho error se representa en las técnicas de paralelismo y bisectriz. (Haring & Jansen, 2002)

Corrección: para evitar el traslape de las áreas de contacto en la técnica periapical, se debe orientar el haz del rayos X directamente a las regiones interproximales de los dientes a exponer. El uso de aditamentos reduce los errores en la angulación horizontal. (Haring & Jansen, 2002)

#### **3.2.3 Angulación vertical incorrecta:**

La angulación vertical incorrecta produce una imagen radiográfica que no tiene la misma longitud que el diente; en lugar de ello la imagen se ve más larga o más corta.



### **3.2.3.1. Imágenes acortadas**

Aspecto: los dientes se ven cortos con los ápices de forma roma.

Causa: la angulación vertical fue excesiva (demasiado empinada). Como resultado las imágenes son más cortas que los dientes reales, o están acortadas

Corrección: no use una angulación vertical excesiva

### **3.2.3.2. Imágenes alargadas:**

Aspecto: los dientes se ven más largos y distorsionados.

Causa: la angulación vertical fue insuficiente, como resultado las imágenes son más largas que los dientes reales, este error se presenta en la técnica bisectriz.

Corrección: para evitar que las imágenes se alarguen, se debe dar la angulación vertical adecuada en la técnica de bisectriz; el uso de aditamentos reduce los errores de la angulación vertical. (Haring & Jansen, 2002)

### **3.2.4 Problemas de alineación del cono:**

Si el cono no está bien alineado y el haz de rayos X no está bien centrado sobre la película, se observa una imagen parcial en la radiografía final. Esto se observa como un área clara no expuesta en la radiografía y se puede presentar con los conos rectangular o redondo. (Haring & Jansen, 2002)

### **3.3 Otros errores:**

Se pueden observar otros errores en las radiografías periapicales, incluido: doblez de la película, pliegues de la película, falangioma, doble exposición, movimiento del paciente y la película al revés. (Haring & Jansen, 2002)



### **3.3.1 Doble de la película**

Aspecto: las imágenes se ven alargadas y distorsionadas.

Causa: la película se dobla demasiado, por la cobertura del paladar duro o por presión digital excesiva. Como resultado, se observan imágenes alargadas y distorsionadas.

Corrección: para evitar el doble de la película comprobar la colocación antes de la exposición; si la presión digital del paciente es excesiva, pídale que establezca el paquete con suavidad. Si la película se dobla por la curvatura del paladar duro, es posible utilizar torundas de algodón en la técnica de paralelismo o de bisectriz. Los aditamentos para sostener películas son útiles para evitar este error. (Haring & Jansen, 2002)

### **3.3.2 Pliegues de la película**

Aspecto: se observa una línea radiolúcida delgada en la película.

Causa: ocurre una leve ruptura de la emulsión. Como resultado, se observa una línea radiolúcida delgada.

Corrección: para evitar que la película se arrugue, no lo doble ni la pliegue demasiado; en lugar de ello, suavice las esquinas del paquete antes de colocarlo en la boca del paciente. (Haring & Jansen, 2002)

### **3.3.3 Falangioma**

Aspecto: se ve el dedo índice del paciente en la película.

Causa: el paciente colocó el dedo de manera incorrecta en la parte anterior de la película, y o por detrás de ella; como resultado, se observa la falange en la radiografía. (Haring & Jansen, 2002)



### **3.3.4 Doble exposición:**

Aspecto: se observa una imagen doble en la película.

Causa: la película fue expuesta dos veces en la boca del paciente; como resultado se observa una imagen doble, este es un error grave en la técnica y ocasiona dos nuevas tomas, una de cada área previamente expuesta.

Corrección: para evitar la doble exposición, hay que separar las películas expuestas de las no expuestas. (Haring & Jansen, 2002)

### **3.3.5 Movimiento**

Aspecto: se observan borrosas las imágenes en la película.

Causa: el paciente se movió durante la exposición de la película, como resultado, las imágenes se ven borrosas.

Corrección: para evitar los errores de movimiento, estabilizar la cabeza del paciente antes de exponer la radiografía y pedirle que permanezca quieto. (Haring & Jansen, 2002)

### **3.3.6 Película al revés**

Aspecto: se observan imágenes claras con imágenes con forma de espina de pescado.

Causas: la película se colocó en la boca del paciente con la cara del tubo viendo hacia la lengua y se atenuó con la hoja de plomo que está en la parte posterior del paquete de la película; en consecuencia, disminuye la cantidad de rayos X que llegan a la película y como resultado, se observan imágenes claras con un patrón en forma de espina de pescado (también conocido como patrón estriado).

Corrección: para no colocar la película al revés, se debe siempre observar que el lado blanco del paquete se coloque adyacente a los dientes. (Haring & Jansen, 2002)



## **4. Técnica de Paralelismo**

### **4.1 Definición**

La Técnica del Paralelismo o del cono largo fue introducida por Price en 1904 y divulgada por F.W. Mc Cormack a partir de 1911. Su uso fue restringido hasta 1947 cuando FitzGerald efectuó algunos cambios técnicos facilitando su uso en la práctica clínica. (Salazar, 2003)

En ésta técnica, la película radiográfica se mantiene paralela al eje mayor de la pieza dentaria, y el rayo central se dirige perpendicularmente, formando un ángulo recto con los dientes y la película. Para lograr éste paralelismo, se debe alejar la película de la pieza dentaria y en el caso del maxilar superior alojarla en la parte más profunda de la bóveda palatina; en el caso del maxilar inferior se emplea la placa para desplazar la lengua y permitir que el borde inferior de la película se apoye en el piso de boca. (Salazar, 2003)

La falta de contacto entre el objeto y la película genera una distorsión por amplitud, la que es minimizada aumentando la distancia foco - objeto con la utilización de un cono largo. Con éste propósito se establece una distancia focal de 40 cm, mientras que en la técnica de la bisectriz es de 20 cm. (Salazar, 2003)



**Fotografía No. 2.** Tomada de (Salazar, 2003)



## **4.2 Principios**

- En ésta técnica se sienta al paciente con la espalda recta y cabeza bien apoyada.
- Se retiran todos los objetos metálicos cercanos al campo a radiografiar, como prótesis o anteojos.
- El operador debe lavarse las manos y colocarse guantes desechables. En ese momento debe examinar los dientes del paciente para así estimar su inclinación axial, lo cual influye en la colocación de la película.
- Se debe notar la presencia de torus u otras obstrucciones que puedan modificar la colocación de la película.
- Se debe colocar la placa en el sostenedor de película y posicionarla centrada sobre los dientes que se desean radiografiar, lo más lejos posible de ellos, proporcionando el máximo espacio disponible la línea media del paladar y la mayor profundidad hacia el centro del piso de boca.
- Éste espacio adicional permite orientar la película paralela al eje mayor de las piezas dentarias.
- Luego se apoya la película con suavidad en el paladar o piso de boca y a continuación se rota el instrumento hasta que el bloque de mordida se apoye en los dientes que se quieren radiografiar y se pide al paciente que cierre la boca.
- Se colocan torundas de algodón entre el bloque de mordida y los dientes opuestos a los que se quiere radiografiar, lo cual ayuda a estabilizar el instrumento e incrementar la comodidad del paciente
- Se debe ajustar la angulación vertical y horizontal del tubo para que se corresponda con la película, en el caso de no existir sistemas de alineamiento extraoral.
- Al utilizar instrumentos como el XCP Rinn, se coloca la barra de metal conectada al posicionador de película, la cual es perpendicular a éste y paralela al bloque de mordida. En ésta barra se conecta el anillo plástico, paralelo al posicionador de película.
- De ésta manera el operador solo debe ajustar el tubo de rayos X al anillo, manteniendo así una alineación correcta. (Salazar, 2003)



### **4.3 Errores en la Técnica.**

Además de los que ya se han expuesto anteriormente y que se observan en las dos técnicas periapicales, acá se especifican las siguientes:

#### **4.3.1 Errores de colocación del receptor:**

Cobertura inadecuada o ápices faltantes. Por lo general, esto ocurre en las proyecciones molares cuando el paciente tiene dificultad para mantener el receptor en la posición adecuada. En un estudio completo, cada imagen periapical e interproximal tiene criterios establecidos que describen las estructuras de interés que deberán registrarse en cada vista. (Salazar, 2003)

#### **4.3.2 Colocación inversa**

Colocar la película invertida en la boca, hace que el papel de plomo del interior del paquete quede hacia la fuente de radiación en lugar de hacia la película. El haz de rayos X es atenuado por el papel de plomo antes de incidir en la película.

#### **4.3.3 Doble de la película**

La película puede doblarse debido al contacto con la curvatura del paladar o del arco lingual, o al manejo inadecuado del receptor. Estos receptores se pueden flexionar, pero jamás se deben doblar. Si el receptor es demasiado grande para el área, también puede doblarse. Seleccionar un tamaño de receptor que cubra el área en forma adecuada, sin causar molestias excesivas al paciente. Las placas o los receptores de película plegados, arrugados o doblados, dañan la emulsión y afectan la calidad de la imagen. El manejo cuidadoso, el uso de un receptor más pequeño y la colocación correcta, resolverán los problemas de doblez y de artificios en la imagen.



#### **4.3.4 Alargamiento**

El alargamiento de los dientes y las estructuras circundantes se debe a la subangulación del haz de rayos X. Cuando hay alargamiento al usar la técnica de paralelismo, la angulación del haz de rayos X es inferior al plano del eje longitudinal de los dientes.

Para corregir este error el operador debe aumentar la angulación vertical. En otras palabras, en el caso del arco maxilar se debe aumentar la angulación positiva; en el del arco mandibular, se debe aumentar la angulación negativa. (Salazar, 2003)

#### **4.3.5 Acortamiento**

El acortamiento o reducción de los dientes y las estructuras circundantes, también puede ser resultado de una angulación vertical incorrecta. El acortamiento es resultado de la sobreangulación del haz de rayos X. Cuando hay acortamiento al usar la técnica de paralelismo, la angulación del haz de rayos X es superior al plano del eje longitudinal de los dientes.

Para corregir el acortamiento cuando se usa la técnica de paralelismo, el operador deberá disminuir la angulación vertical positiva en el caso de las proyecciones maxilares, y disminuir la vertical negativa en el de las proyecciones mandibulares. Este error también puede ocurrir si el receptor no se coloca paralelo al eje longitudinal de los dientes. (Salazar, 2003)



## **Clínica del Adulto I y II**

Son componentes obligatorios que pertenecen al II Semestre de IV año y el I Semestre de V año respectivamente. En éstas clínicas consiste en la integración de los distintos conocimientos procedimentales adquiridos en las distintas pre-clínicas y clínicas que los estudiantes han cursado en años anteriores.

En los componentes se atienden pacientes adultos en las siguientes áreas de la odontología general bajo la supervisión de un docente especializado: periodoncia, endodoncia y rehabilitación oral.

En cada área se realizan los siguientes procedimientos odontológicos:

**Periodoncia:** se realiza una exploración visual para comprobar el estado de las encías; el sangrado y el enrojecimiento de la encía son señales evidentes de que existe enfermedad periodontal, Después se lleva a cabo una exploración clínica, que se hace con una sonda periodontal para posteriormente crear un periodontograma con el tipo de soporte que tiene el paciente en cada pieza y controlar su evolución. Una vez hecho el periodontograma se realiza la exploración radiológica que cuenta con 6 radiografías en las dos arcadas o dependiendo del número de piezas dentales presentes en boca.

**Endodoncia:** se lleva a cabo para conservar la pieza dental, permitiendo su posterior reconstrucción y rehabilitación de este modo que sea utilizable como diente pilar de nuestra prótesis parcial, una radiografía de calidad determina el éxito de este tratamiento endodóntico tomando una radiografía por cada fase en este procedimiento.

**Operatoria dental** dirigida a pacientes que requieren tratamientos restaurativos enfocados en devolver la anatomía y función de posibles diétes pilares que se encuentran afectados por lesiones cariosas y no cariosas (erosión, afracción y abrasión) incluyendo tratamientos mayores como incrustaciones si la situación lo amerita.



**Prótesis parciales:** son importantes porque se sustenta en la adquisición de los conocimientos y aplicación de los mismos en casos clínicos para preservar, construir, lograr la fisiología y estética de los órganos dentarios perdidos del paciente. No obstante, para alcanzar dicho éxito, se requiere dedicar una atención meticulosa a todos los detalles como su caso clínico, la elaboración de los diferentes tipos de prótesis dentales en la clínica, sus modelos de diagnósticos articulados para una precisa planificación, su estudio radiográfico de dientes pilares de la prótesis fija y removible. Tomando en cuenta que en algunos casos se va encontrar pacientes edéntulos en uno de los maxilares, pero conservando todos o algunos dientes en el otro maxilar, lo cual quiere decir que va a ser una prótesis total elaborada en uno de los dos maxilares.

El objetivo de esta clínica es captar un solo paciente que amerite la mayoría de tratamientos de las clínicas ya mencionadas.

En odontología el éxito del tratamiento se basa, entre otras cosas en un diagnóstico adecuado. La anamnesis y la exploración son la base de la historia clínica. Dentro de los exámenes auxiliares las radiografías, son de suma importancia y no se debe de comenzar un tratamiento sin a ver analizado todos los datos. En la clínica Integrales del adulto las radiografía periapical o retroalveolares es utilizada para valorar la totalidad del dientes y de los tejidos peridentarios para considerar su uso como diente pilares, también determinar si un diente necesita tratamiento de operatoria, endodoncia y valorar el grado de lesiones ya sea pulpar o periodontal.



## **ESTUDIOS PREVIOS**

Dávila (2014) en su estudio: **Errores comúnmente encontrados en radiografías periapicales e interproximales en las técnicas de paralelismo, bisectriz y aleta mordible tomada por alumnos de cuarto y quinto grados que ingresaron pacientes integrales adultos en las clínicas de pregrado** de la Universidad de San Carlos de Guatemala encontraron los siguiente:

1. La técnica bisectriz presentó mayor frecuencia de errores radiográficos en radiografías periapicales con un 63.23%.
2. Los errores técnicos los más frecuentes fueron: película mal colocada con 24.10%, exclusión de estructuras periapicales 5.64%, película inclinada 13.76%, angulación horizontal incorrecta 17.28 %, angulación vertical incorrecta 13.11%, corte de cono 2.91%.
3. Errores de exposición: película Sobreexpuesta 4.56%, película subexpuesta 0.61%, película no expuesta 0.04%.
4. Otros errores: doblez de la película 6.86%, doble imagen 0.04%, movimiento del paciente 0.61% pliegues en la película 1.00% película al revés 0.35% objetos extraños 0.65%. (Dávila, 2014)

Saravia (2004) en su estudio realizado en San Carlos Guatemala, encontró que 463 casos que corresponde al 58.31% es el total de errores con la técnica de bisectriz, con los siguientes datos: elongación o subangulación vertical 46.28% que se encontró en 81 casos, puntos de contactos traslapados: 41.71% se encontró en 73 casos, ausencia de estructuras apicales: 32.57% se encontró en 57 casos, escorzamiento o sobreangulación vertical: 32.57% se encontró en 57 casos, colocación inadecuada de la película horizontalmente 30.28% se encontró en 53 casos, película inclinada: 26.85% se encontró en 47 casos, colocación inadecuada de la película verticalmente: 26.85 % se encontró en 47 casos. (Castro, 2004)



Torres y Echeverría en su estudio realizado en Iquitos Perú en el año 2014, encontró que de 971 radiografías se encontraron 1521 errores radiográficos que representan un 100 % los errores fueron clasificados por: Encuadre 464 casos con un 30.51%, Película doblada: 13 casos con un 0.85%, distorsión vertical 602 casos con un 39.58%, Elongación 141 casos con un 9.27%, distorsión horizontal 170 casos con un 11.18%, Media luna 131 casos con un 8.61%. (Torres & Echeverria, 2014)

Ana Gonza Suarez en su estudio realizado en Perú en el año 2016 encontró errores en las tomas radiográficas fue de 68.36 El 26.11% presentaron errores de posicionamiento, 28.52% presentaron errores de almacenaje y 13.73% presentaron errores de densidad. (Gonza, 2016)

Alexandra Pilatasig en su estudio realizado en Ecuador en el año 2015 encontró que el 57.90% de las radiografías estaban mal tomadas, los tipos de errores encontrados fueron los siguientes: la técnica que se utilizó con un 65.70%, en el revelado un 29%, en la técnica y revelado un 5%. En el tipo específico de error radiográfico en la técnica bisectriz se encontró que un 28.6% se debe a la colocación del paquete, 29.80% a la colocación del rayo, y un 41.60% a la angulación. En los errores radiográficos en relación con el procesado tenemos: radiografías con algún tipo de error un 19.90%, en los errores específico de revelado tenemos: radiografía con rasguños 10%, insuficiencia de fijado un 32.20%, insuficiencia de secado un 5.9%, insuficiencia de lavado un 11.8%. Se concluyó que se presentaron errores tanto en la técnica radiográfica, como en el procesamiento radiográfico. (Pilatasig, 2016)

Haghnegahdar, en su estudio realizado en Irán, en el 2013 investigaron los errores comunes en las tomas radiografías realizadas por estudiantes de la Universidad de Shiraz. Realizaron un estudio descriptivo y de corte transversal. La muestra estuvo constituida por 3188 radiografías periapicales tomadas por técnica de bisectriz tomadas por los estudiantes de cuarto año de odontología. Los resultados mostraron cuatro errores principales: colocación incorrecta de la película (35,4%), corte de cono (18,2%), angulación horizontal incorrecta (16,6%) y angulación vertical incorrecta (14,4%). (Abdolaziz Haghnegahdar, 2013)



Dos Anjos Puntual, Pereira , Dos Anjos Pontual, Salazar Silva , & Cunha D'Assuncao, en su estudio realizado en Brasil en el 2011 analizaron la calidad de las radiografías periapicales de pacientes atendidos en la Clínica de Endodoncia de la Universidad Federal de Paraíba se observaron un total de 427 radiografías, teniendo como resultado que un 82% presentan algún tipo de falla y un 18.27% radiografía en buena calidad, en los errores encontrados tenemos: falla en la técnica con un 36.65%, falla en el procesamiento un 13% estas fueron clasificadas como radiografías muy claras o muy oscuras. Se concluya que las fallas de las radiografías son bastante comunes durante el tratamiento endodóntico. (Dos Anjos, Franca, Salazar, & Cunha, 2011)

Armijos en su estudio realizado en Loja en el año 2011 encontró que el 53.85% de radiografías estaban mal tomadas con la técnica de bisectriz, los errores encontrados fueron elongación con 30.21%, imagen cortada con 16.67%, imágenes escorzadas manchadas y rayadas con 4.17%. Errores de la técnica: problemas de angulación con 22.92%, posición de la película con 16.67% y colocación del cono 11.46%. Arcada superior es la más radiografiada con 81.20%, método del revelado visual bien 88.89%, error en el procesado manchada 46.15%, muy clara 23.08%, imagen borrosa 23.08%. (Armijos, 2011)

Brito cervantes, en su estudio realizado en quito en el año 2018, encontró que las radiografías que fueron sacadas con la técnica radiográfica de paralelismo fue la que tuvo más exactitud para obtener la longitud de trabajo en las radiografías de conductometria comparando con la medida de registro del localizador apical, se determinó que la técnica de bisectriz de angulo es más fácil para los estudiantes de II, III, IV y V, ya que logran colocar en boca la placa radiografica en menor tiempo y en mejor posición. (Brito Cervantes, 2018)

(Siezar Medal, Rugama Ramirez, & Serrano Ruiz, 2017) En su estudio realizado en Leon Nicaragua en el año 2017 los errores imageniológicos encontrados en radiografías periapicales tomadas con la técnica de bisectriz del ángulo en la clínica de endodoncia: Las manchas amarillo café fue el error radiográfico más frecuente, la fase de conometria se encontraron mayor número de errores y de estos el más frecuente fue el error de procesado, Errores técnicos y errores de procesado fueron lo más frecuente en incisivo centrales superiores.



#### **IV. MATERIAL Y MÉTODO**

##### **Tipo de estudio:**

Descriptivo de corte transversal.

##### **Áreas de estudio:**

Corresponde el área de archivo de las clínicas multidisciplinarias de la Facultad de Odontología de la UNAN-León, ubicadas en el II Piso del Edificio Central del Campus Médico.

El campus médico se encuentra ubicado 300 metros al sur del Cementerio de Guadalupe de la ciudad de León.

##### **Población de estudio:**

El total de expedientes revisados durante el periodo del estudio fueron 395: 181 correspondientes al año 2016 y 214 al año 2017.

De éstos se estudiaron 48 expedientes de pacientes: 23 expedientes clínicos del año 2016 y 25 del año 2017 que cumplieron con los criterios de inclusión.

##### **Unidad de análisis:**

La unidad de análisis son todas las radiografías finales correspondientes a las piezas que fueron tratadas de los pacientes atendidos en la Clínica Integral del Adulto I y II, periodo 2016 y 2017. En total se evaluaron 185 radiografías dentales: 86 correspondientes a expedientes del año 2016 y 99 de expedientes del año 2017.

##### **Criterios de inclusión:**

- ❖ Pacientes atendidos en la Clínica Integral del Adulto I y II.
- ❖ Radiografías número dos, tomadas con la técnica bisectriz del ángulo y paralelismo.



- ❖ Radiografías tomadas en el periodo de estudio.
  
- ❖ Si en un mismo expediente al paciente se le realizaron varios procedimientos, pero solo tiene radiografías de un área de la Odontología, solo se tomará esa área y se excluirá al resto.

Además, se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión específicos por área de atención de Clínica del Adulto I y II:

- ✓ **Tratamiento periodontal:**
  - Que el expediente clínico contara con al menos 6 radiografías periapicales.
  - Si el paciente tenía extensión distal en un cuadrante ya sea superior e inferior; que el expediente contara con 4 radiografías.
  - Si el paciente atendido tenía extensión distal en ambos cuadrantes superior e inferior que el expediente cuente con al menos 3 radiografías.
  
- ✓ **Tratamiento endodóntico**
  - Si el paciente atendido se le realizó endodoncia que el expediente contara con al menos 5 radiografías y se tomó para el estudio la radiografía de obturación.
  
- ✓ **Tratamiento protésico**
  - Que el expediente contara con las radiografías de las piezas que fueron utilizadas como pilares.
  
- ✓ **Tratamiento de operatoria dental**
  - Si el paciente atendido se le restauró alguna pieza, el expediente tenía que contar con una o dos radiografías ya sea la pieza cariada o bien la pieza obturada o ambas.



### **Criterios de exclusión**

- ❖ Las películas radiográficas tomadas con técnicas que no corresponden a la técnica bisectriz y paralelismo.
- ❖ Películas radiográficas que no sean de los expedientes de la clínica de integral del Adulto I y II años 2016 y 2017.

### **Fuente de información:**

Fuente primaria, ya que las autoras del presente estudio observaron y analizaron cada una de las radiografías de los pacientes atendidos en la Clínica Integral del Adulto I, II en el periodo de estudio.



### **Instrumento de recolección de la información**

Se elaboró el instrumento o ficha de recolección de la información que contenía: nombre de la Universidad, escudo, nombre de la facultad, título del estudio, nombre de las autoras y del tutor.

Estaba dividida en 4 acápites: El primero contenía: número de ficha, número de expediente clínico, clínica recibida ya sea Clínica del Adulto I o II.

El segundo acápite contenía los errores radiográficos divididos de manera general si eran propios de cada técnica retroalveolar estudiada y por aparte, aunque fueran de las dos técnicas se decidió poner errores de procesado, de acuerdo al área de la Odontología que se atienden en clínicas del adulto, a mencionar: operatoria, periodoncia, prótesis parciales y endodoncia.

En el tercer acápite contenía los errores radiográficos de procesado en cada técnica según el procedimiento operatorio que el estudiante realizaba en las clínicas del adulto como: tratamiento periodontal no quirúrgico, restauraciones, incrustaciones, tratamiento de conductos, coronas individuales y prótesis parciales fijas y removibles.

En el cuarto acápite se contemplaban los errores radiográficos de procesado específicos según la técnica radiográfica, como: los errores en el revelado, fijado y manejo de la película.



## **Método de recolección de la información**

### **Prueba piloto:**

Para verificar cada uno de los acápite del instrumento de recolección de la información, se llevó a cabo la prueba piloto, donde se examinaron 6 expedientes correspondiente a la clínica integral Nivel I y II, donde se realizó un cambio en el primer cuadro errores radiográficos según el área de atención, en el cual pudiéramos describir 2 radiografías que se utilizaron para el tratamiento efectuado y además se pudiera especificar qué tipo de errores presentaba cada radiografía.

### **Estandarización de criterios en los examinadores:**

De manera ordenada y programada con el tiempo y horario previamente establecido se llevó a cabo la examinación de las radiografías.

Se escogieron al azar expedientes que cumplieran con los criterios de inclusión de ambas clínicas del Adulto y se analizaron las radiografías por cada una de las autoras del estudio, de manera individual donde anotaron sus respectivos resultados en una ficha para tal uso. Para esto se utilizó un negatoscopio.

Se enumeraron los expedientes para tener un orden en el momento de la examinación. Así, la autora 1 analizaba las radiografías del expediente 1, la autora 2 lo hacía en el expediente 2; se anotaban los resultados en respectivas fichas y eran entregadas al tutor, posteriormente la autora 1 examinaba las radiografías del expediente 2 y la autora 2 lo realizaba en las radiografías del expediente 1. De tal manera que todas las radiografías de los expedientes escogidos al azar (en total 6) realizaron sus respectivas evaluaciones.

Luego se compararon los resultados en una especie de seminario con el tutor, donde se identificó las similitudes en los resultados de cada examinador, encontrando un índice de concordancia muy bueno (0.86 índice de Kappa) para levantar la información.



### **Solicitud:**

Se solicitó la autorización mediante una carta al Director de clínicas y laboratorios Dr. Walter Salazar, para realizar la revisión de los expedientes de los pacientes de la clínica integral Adulto nivel I y II del año 2017, ya que inicialmente ese era el periodo a revisar, sin embargo; se amplió la revisión al año 2016 debido a que pocos expedientes cumplían con los criterios de inclusión del estudio.

### **Procesamiento y Análisis de la información:**

La información recolectada se anotó en una ficha recolectora de datos, fue debidamente se cotejada y se elaboró una base de datos en el programa estadístico SPSS versión 21 para Windows.

Con este programa se llevó a cabo el procesamiento de los datos obtenidos en la investigación y se obtuvieron tablas con frecuencia simples y porcentaje.

### **Consideración Éticas:**

Se consideró la confidencialidad y el anonimato de los datos obtenidos, ya que su fin fue monográfico.



## V. RESULTADOS

**Tabla No. 1.1. Errores radiográficos obtenidos por los estudiantes de Odontología en Clínicas del Adulto I y II en los años 2016 y 2017. Facultad de Odontología UNAN-León.**

Clínica cursada	Año en que el paciente fue atendido				Total	
	2016		2017			
	F	%	F	%	F	%
Adulto Nivel I	26	48.1	34	54.8	60	51.7
Adulto Nivel II	28	51.8	28	45.2	56	48.3
Total	54	46.5	62	53.4	116	100

Fuente Primaria.

De 116 tratamientos realizados en las Clínicas del Adulto, 60 (51.7%) fueron realizados en Clínica del Adulto Nivel I y 56 (48.3%) en Clínica del Adulto Nivel II.

En el año 2016, 26 tratamientos se realizaron en las clínicas del Adulto Nivel I para un 48.1% y 28 tratamientos fueron efectuados en clínicas del Adulto Nivel II representando el 51.8%. De manera general durante este año se efectuaron 54 tratamientos dentales (46.5%)

En el año 2017, 34 tratamientos se realizaron en las clínicas del Adulto Nivel I para un 54.8% y 28 tratamientos fueron efectuados en clínicas del Adulto Nivel II representando el 45.2%. De manera general durante este año se efectuaron 62 tratamientos dentales (53.4%).



**Tabla No. 1.2. Errores radiográficos obtenidos por los estudiantes de Odontología en Clínicas del Adulto I y II según Área de Atención. Años 2016 y 2017. Facultad de Odontología UNAN-León.**

Área de atención	Clínica del Adulto cursada				Total	
	Adulto Nivel I		Adulto Nivel II			
	F	%	F	%	F	%
Periodoncia	29	48.3	26	46.4	55	47.4
Operatoria	4	6.7	1	1.8	5	4.3
Endodoncia	9	15	15	26.8	24	20.7
Prótesis Parcial Fija	13	21.7	10	17.8	23	19.8
Prótesis Parcial Removible	5	8.3	4	7.1	9	7.7
Total	60	51.7	56	48.3	116	100

Fuente Primaria.

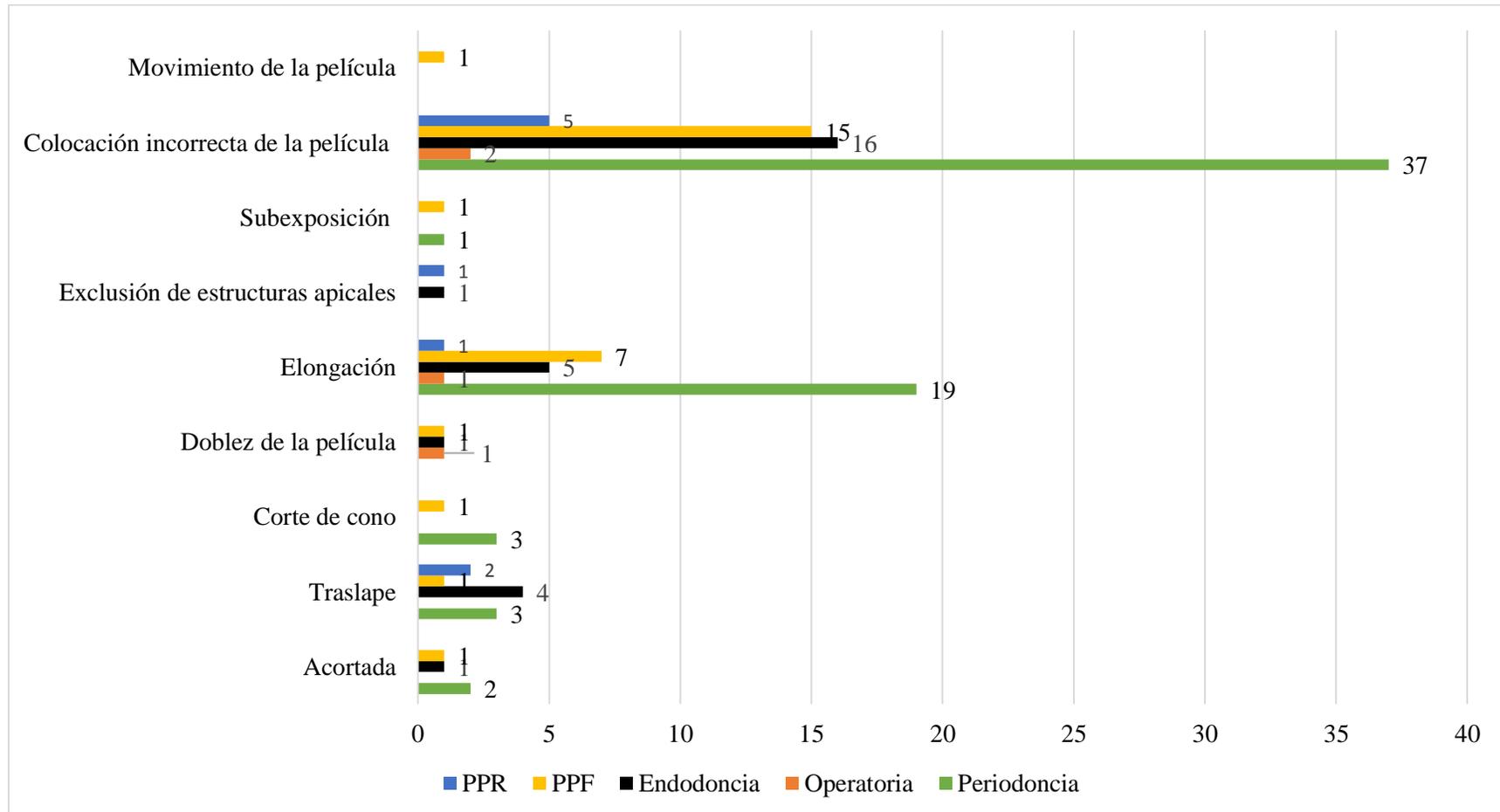
En la Clínica del Adulto Nivel I, se encontró 29 casos atendidos en Periodoncia con el 48.3%, seguidos de 13 en Prótesis parcial fija para un 21.7%, 9 casos en el área de Endodoncia siendo el 15%, 5 en Prótesis parcial removible con el 8.3% y 4 tratamientos de operatoria dental para un 6.7%.

En la Clínica del Adulto Nivel II, se encontraron 26 casos desarrollados en el área de Periodoncia (46.4%), 15 casos en Endodoncia (26.8%), 10 casos en Prótesis parcial fija (17.8%), 4 en Prótesis parcial removible (7.1%) y 1 caso en Operatoria dental (1.8%).

De manera global, se observaron 55 casos atendidos en Periodoncia (47.8%), seguidos de 24 casos atendidos en Endodoncia (20.7%), 23 en el área de Prótesis parcial fija (19.8%), 9 casos llevados a cabo en Prótesis parcial removible (7.7%) y 5 casos efectuados en el área de Operatoria dental para un 4.3%.



**Gráfico 1.1. Errores radiográficos específicos técnicos y de exposición obtenidos por los estudiantes de Odontología por Área de Atención usando la técnica bisectriz del ángulo. Clínicas del Adulto I y II. Años 2016 y 2017. Facultad de Odontología UNAN-León.**



Fuente Primaria.



De acuerdo al área de atención se encontraron en Prótesis Parcial Removible (PPR) 9 casos de errores radiográficos específicos: 2 casos donde había traslape en la película (22.2%), 1 caso donde había elongación de las estructuras dentales (11.1%), 1 caso donde no se observaban las estructuras apicales (11.1%) y 5 casos donde la película había sido colocada de una manera incorrecta con un 55.5%.

En la atención de pacientes en tratamientos de Prótesis Parcial Fija (PPF), se encontraron 28 casos donde habían errores radiográficos: 1 caso (3.5%) donde se observaba acortamiento de la imagen, 1 caso (3.5%) con traslape de las imágenes en la angulación horizontal, 1 caso (3.5%) donde la imagen presentaba corte de cono, 1 caso (3.5%) con doblez de la película, 7 casos (25%) con imágenes elongadas, 1 caso (3.5%) donde la radiografía estaba subexpuesta, 15 casos (53.6%) donde las películas se habían colocado de una manera incorrecta y el último caso que presentó movimiento de la película para un 3.5%.

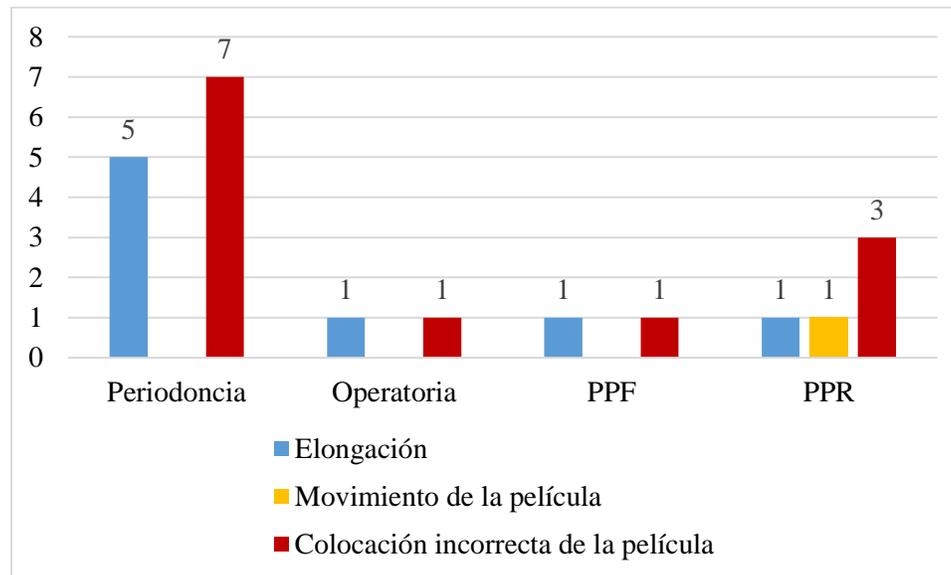
En el área de Endodoncia se encontraron 28 casos con errores específicos: 1 con acortamiento de las imágenes con el 3.5%, en 4 casos hubo traslape de imágenes para un 14.3%, en 1 caso existía doblez de la película siendo el 3.5%, en 5 hubo elongación de imágenes representando el 17.8% de frecuencia en esta área, 16 casos (57.1%) donde la película estaba colocada de manera incorrecta y 1 caso (3.5%) presentaba exclusión de estructuras apicales.

En el área de atención de Operatoria dental, se encontraron cuatro errores radiográficos técnicos y de exposición: en el 25% presentaron doblez de la película (1 caso), en otro 25% había elongación de las imágenes (1 caso) y 2 casos (50%) hubo colocación incorrecta de la película.

En el área de Periodoncia, se encontraron 65 errores radiográficos técnicos y de exposición: 2 casos (3.1%) donde había acortamiento de imágenes, 6 casos donde había traslape y corte de cono teniendo cada una el 4.6% de frecuencia respectivamente en esta área de atención, la elongación se presentó en 19 casos siendo el 29.2%, 1 caso donde las imágenes se observaban subexpuestas (1.5%) y 37 casos donde la película había sido colocada de una manera incorrecta para un 56.9%.



**Gráfico 1.2. Errores radiográficos obtenidos por los estudiantes de Odontología por Área de Atención usando la técnica de paralelismo. Clínicas del Adulto I y II. Años 2016 y 2017. Facultad de Odontología UNAN-León.**



Fuente Primaria.

En la técnica de paralelismo solo se encontraron 21 casos con errores radiográficos específicos. De éstos 12 casos para el 57.1% fueron por colocación incorrecta de la película, 8 correspondieron a elongación de las imágenes representando el 38.1% y 1 caso donde se observó movimiento de la película con el 4.8%.

En los casos donde hubo una posición incorrecta de la película, se encontró según área de atención, 7 casos en periodoncia con el 58.3%, 1 caso en operatoria 8.3%, 1 caso en PPF con el 8.3% y 3 casos en PPR con el 25%.

En los casos donde hubo elongación de las imágenes, se encontraron según área de atención 5 en Periodoncia con el 62.5%, 1 caso en Operatoria dental (12.5%), 1 caso en PPF (12.5%) y un último caso en PPR con el 12.5%.

En el único caso donde hubo Movimiento de la película fue observado en PPR para un 100% en este tipo de error.



**Tabla No. 2. Errores en las radiografías de acuerdo a la técnica retroalveolar usada según el procedimiento operatorio realizado en los pacientes. Clínicas del Adulto I y II. Años 2016 y 2017. Facultad de Odontología UNAN-León.**

Procedimiento Operatorio efectuado	Técnica radiográfica retroalveolar				Total	
	Paralelismo		Bisectriz del ángulo			
	F	%	F	%	F	%
Tratamiento Periodontal no quirúrgico	8	57.1	47	46.1	55	47.4
Restauraciones dentales	1	7.1	4	3.9	5	4.3
Endodoncia	-	-	24	23.5	24	20.7
Coronas individuales	1	7.1	4	3.9	5	4.3
PPF de 3 unidades	-	-	14	13.7	14	12.1
PPF de 4 unidades a más	-	-	4	3.9	4	3.4
PPR	4	28.6	5	5	9	7.7
<b>Total</b>	14	12.1	102	87.9	116	100

Fuente Primaria.

Del total de casos evaluados, se encontraron 14 (12.1%) en la técnica de Paralelismo y 102 (87.9%) en la técnica de bisectriz del ángulo.

En la técnica de paralelismo, se encontró que el 57.1% había presentado errores en las radiografías tomadas para realizar el tratamiento periodontal no quirúrgico, seguido del 28.6% en PPR, 7.1% en restauraciones dentales y el 7.1% en coronas individuales.

En la técnica de bisectriz del ángulo, se encontró que el 46.1% había presentado errores en las radiografías tomadas para realizar el tratamiento periodontal no quirúrgico, seguido del 23.5% en endodoncia, 13.7% en PPF de 3 unidades, 5% en PPR y 3.9% de errores en dos tratamientos dentales como son las restauraciones dentales y PPF de 5 unidades a más respectivamente.



De manera global se pudo observar la frecuencia de errores radiográficos en ambas técnicas en correspondencia al procedimiento operatorio efectuado de la siguiente manera: 47.4% en el tratamiento periodontal no quirúrgico, 20.7% en endodoncia, 12.1% en PPF de 3 unidades, 7.7% en PPR, 4.3% para dos tratamientos dentales como son restauraciones dentales y coronas individuales respectivamente y 3.4% en PPR.

Se puede decir que en los 116 casos evaluados hubo errores en el 100%, ya sean errores con la técnica de bisectriz o con la técnica de paralelismo.



**Tabla No. 3.1. Errores radiográficos de procesado de acuerdo a la técnica retroalveolar utilizadas por los estudiantes en Clínicas del Adulto I y II. Años 2016 y 2017. Facultad de Odontología UNAN-León.**

Errores de Procesado	Técnica radiográfica retroalveolar				Total	
	Bisectriz del ángulo		Paralelismo			
	F	%	F	%	F	%
Revelado insuficiente	35	14.3	3	18.7	38	14.5
Revelado excesivo	49	20	1	6.25	50	19.1
Corte del fijador	2	0.8	2	12.5	4	1.5
Fijado insuficiente	44	17.9	2	12.5	46	17.6
Manchas amarillo café	35	14.3	1	6.25	36	13.8
Burbujas de aire	4	1.6	1	6.25	5	1.9
Artefacto de uña	7	2.8	2	12.5	9	3.4
Artefacto de huella digital	5	2	-	-	5	1.9
Película rayada	55	22.4	4	25	59	22.6
Filtración de luz	9	3.7	-	-	9	3.4
<b>Total</b>	<b>245</b>	<b>93.9</b>	<b>16</b>	<b>6.1</b>	<b>261</b>	<b>100</b>

Fuente Primaria.

Del total de casos evaluados, se encontraron 261 errores radiográficos de procesado; 245 (93.9%) errores en la técnica de bisectriz del ángulo y 16 (6.1%) errores en la técnica de paralelismo.

En la técnica de bisectriz del ángulo, se encontraron las siguientes frecuencias en orden descendente de la siguiente manera: 22.4% película rayada, 20% revelado excesivo, 17.9% fijado insuficiente, 14.3% revelado insuficiente y manchas amarillo café cada uno respectivamente, 3.7% filtración de luz, 2.8% artefacto de uña, 2% artefacto de huella digital, 1.6% burbujas de aire y 0.8% corte del fijador.



En la técnica de paralelismo, se encontraron las siguientes frecuencias en orden descendente de la siguiente manera: 25% película rayada, 18.7% revelado insuficiente, 12.5% corte del fijador, fijado insuficiente y artefacto de uña, 6.25% revelado excesivo, manchas amarillo café y burbujas de aire cada una respectivamente

De manera global se pudo observar la frecuencia de errores radiográficos en ambas técnicas en correspondencia a los errores de procesado de la siguiente manera: 22.6% película rayada, 19.1% revelado excesivo, 17.6% fijado insuficiente, 14.5% revelado insuficiente, 13.8% manchas amarillo café, 3.4% artefacto de uña, 3.4% filtración de luz, 1.9% burbujas de aire, 1.9% artefacto de huella digital, 1.5% corte del fijador.



**Tabla No. 3.1. Errores radiográficos de procesado según técnica retroalveolar y Clínica del Adulto I y II. Años 2016 y 2017. Facultad de Odontología UNAN-León.**

Errores de Procesado  Clínica	Técnica radiográfica retroalveolar								Total			
	Bisectriz del ángulo				Paralelismo				Adulto Nivel I		Adulto Nivel II	
	Adulto Nivel I		Adulto Nivel II		Adulto Nivel I		Adulto Nivel II		Adulto Nivel I		Adulto Nivel II	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Revelado insuficiente	15	13.4	20	15	3	21.4	-	-	18	14.3	20	14.8
Revelado excesivo	22	21.4	27	20.3	1	7.1	-	-	23	18.2	27	20
Corte del fijador	1	0.9	1	0.7	1	7.1	1	50	2	1.6	2	1.5
Fijado insuficiente	21	18.7	23	17.3	2	14.2	-	-	23	18.2	23	17
Manchas amarillo café	17	15.2	18	13.5	1	7.1	-	-	18	14.3	18	13.3
Burbujas de aire	2	1.8	2	1.5	-	-	1	50	2	1.6	3	2.2
Artefacto de uña	2	1.8	5	3.7	2	14.2	-	-	4	3.2	5	3.7
Artefacto de huella digital	2	1.8	3	2.2	-	-	-	-	2	1.6	3	2.2
Película rayada	26	23.2	29	21.8	4	28.4	-	-	30	23.8	29	21.5
Filtración de luz	4	3.5	5	3.7	-	-	-	-	4	3.2	5	3.7
Total	112	88.8	133	98.5	14	11.1	2	1.5	126	48.3	135	51.7
										No. Casos		261

Fuente Primaria.

Del total de errores de procesado, se encontraron un total de 126 (48.3%) errores en la Clínica del Adulto Nivel I (CANI) y 135 (51.7%) en la Clínica del Adulto Nivel II (CANII).



En el revelado insuficiente se observaron las siguientes frecuencias: 15 en la CANI y 20 en la CANII con la técnica bisectriz y 3 casos en la CANI con la técnica de paralelismo.

En el revelado excesivo se observaron 22 casos en la CANI y 27 en la CANII con la técnica de bisectriz y 1 caso en la CANI con paralelismo.

En el corte del fijador se observó 1 caso para cada clínica con cada técnica retroalveolar respectivamente.

En el fijado insuficiente se analizaron 21 casos en la CANI y 23 en la CANII con la técnica bisectriz y 2 casos en CANI con paralelismo.

El error película superpuesta se observó en un caso en CANII con técnica de bisectriz.

Las manchas amarillo café se estudiaron en 17 casos en CANI y en 18 casos en CANII con técnica de bisectriz del ángulo y 1 caso en CANI con paralelismo.

Las burbujas de aire se observaron en 2 casos en cada clínica con la técnica de bisectriz y en 1 caso en CANII con paralelismo.

El error de artefacto de uña se estudió en 2 casos de CANI y en 5 casos de CANII con técnica de bisectriz y en 2 casos de CANI con paralelismo.

El artefacto de huella digital solo se observó en técnica de bisectriz en CANI y CADII con 2 y 3 casos respectivamente.

En CANI y CANII se observaron 26 y 29 casos respectivamente de película rayada con técnica de bisectriz y 4 casos en CANI con paralelismo.

La filtración de luz solo se observó en técnica de bisectriz en CANI y CADII con 4 y 5 casos respectivamente.



## **VI. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

En el presente estudio se encontró que el error técnico más común fue la posición incorrecta de la película en más del 50% de los casos en el área de Periodoncia, así como en el resto de áreas de atención en clínicas del adulto, pero en frecuencias más bajas. Este resultado coincide con lo reportado por Abdolaziz (2013) y Dávila (2014); éstos autores también encontraron como error técnico más frecuente la colocación incorrecta de la película. Cabe señalar que estos estudios visualizaron los errores de manera general y no por área de atención de la Odontología. No se encontró ningún estudio donde se haya hecho cruce de variables entre tipo de error y clínica.

Dávila (2014) también encontró en los errores de procesado como su error más frecuente la película sobreexpuesta, este dato no coincide con la frecuencia más alta en el presente estudio porque encontramos película rayada.

En la presente investigación, el segundo error más frecuente fue la elongación, resultados que no coinciden con lo reportado por Saravia (2004), Armijos (2011), Torres y Echeverría (2014) y Pilatasig (2016), ya que todos estos autores reflejan que los errores de la técnica de bisectriz más frecuentes fue la elongación por problemas en la angulación. Cabe señalar que estos autores solo visualizaron los errores de manera general y no por área de atención de la Odontología.

Suárez (2016) en su estudio clasificó los errores radiográficos como: errores en las tomas radiográficas, errores de posicionamiento, errores de almacenaje y errores de densidad lo cual no coincide con la clasificación usada en el presente estudio, ya que fue tomada de (Haring & Jansen, 2002) y (Pilatasig, 2016).

Armijos (2011) encontró que el 53.83 % de radiografías estaban mal tomadas con la técnica de bisectriz la cual coincide con nuestro estudio con un 87.9 % de errores en la técnica de bisectriz.



En la presente investigación, el error de procesado más común fue película rayada, datos que no coinciden con los reportado por Siezar, Rugama y Ruiz (2017) quienes encontraron en las Clínicas de Endodoncia de la UNAN-León las manchas amarillo-café como error más común.



## **VII. CONCLUSIONES**

En base a los objetivos planteados, se puede concluir que:

1. De acuerdo a la Clínica cursada los errores radiográficos se observaron:
  - Con igual frecuencia en ambas Clínicas del Adulto.
  - En el área de atención de Periodoncia hubo mayor número de errores radiográficos.
  - El error más frecuente fue la colocación incorrecta de la película tanto en la técnica de bisectriz como en la de paralelismo.
  
2. Según procedimiento operatorio efectuado en los pacientes; en el tratamiento periodontal no quirúrgico fue en el que se observó más errores en las dos técnicas radiográficas.
  
3. El error de procesado más común fue: película rayada en las dos técnicas radiográficas y para cada Clínica del Adulto respectivamente.



## **VIII. RECOMENDACIONES**

### **A LA DIRECCIÓN DE CLÍNICAS:**

- ❖ Considerar como requisito indispensable exigir a los estudiantes la colocación del Set radiográfico de los tratamientos realizados en ésta y otras clínicas en cada expediente médico.

### **A DOCENTES DE CLINICA DEL ADULTO NIVEL I Y II**

- ❖ Asegurarse que los expedientes médicos cuenten con las radiografías correspondientes a los tratamientos realizados en los pacientes.

### **A ESTUDIANTES QUE CURSAN CLINICAS DEL ADULTO NIVEL I Y II**

- ❖ Utilizar set radiográficos anatómicos para colocar las radiografías correspondientes a cada caso clínico en particular, evolución de tratamientos y alta de pacientes.
- ❖ Ser responsables y éticos en colocar en cada set radiográfico sólo radiografías de calidad.



## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

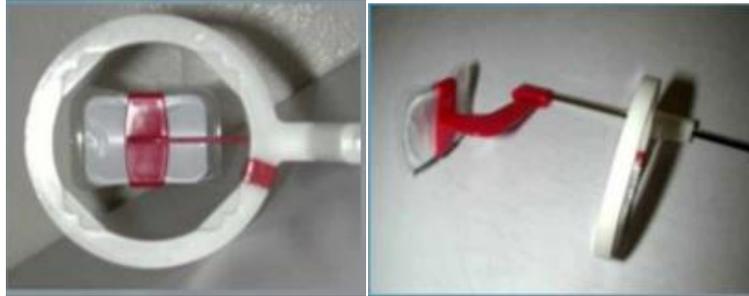
- Abdolaziz Haghnegahdar, P. B. (2013). *Common intra oral radiographic errors made by Dental Students*. Iran: University of Medical Sciences Shiraz Iran.
- Arellano, E. (2017). *Técnicas Radiograficas intraorales*. Puebla: universidad autonoma de Puebla.
- Armijos, J. (2011). *Técnicas y errores en las tomas radiográficas en la Clínica Integral de Odontología de la Universidad Nacional de Loja durante el periodo marzo-julio 2011*. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Brito Cervantes, C. D. (2018). *Comparación entre técnica de paralelismo y técnica de bisectriz del angulo para observar la longitud radicular en las radiografías tomadas por los estudiantes de Clínica II,III,IV,V del Centro de Atención Odontológico UDLA*. Quito Ecuador: Universidad de las Americas.
- Castro, J. (2004). *Determinación de errores en radiografías que fueron tomadas en la Clínica de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala y determinación del grado de conocimiento del tema "errores en la técnica radiológica"*. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala.
- Dávila, J. (2014). *Errores comunmente encontrados en radiografías periapicales e interproximales en las técnicas de paralelismo, bisectriz y aleta de mordida tomadas por alumnos de cuarto y quinto grado que ingresaron pacientes integrales adultos de Clínicas de Pegrada* . Guatemala: Universidad de san Carlos de Guatemala.
- Dos Anjos, M., Franca, P., Salazar, J., & Cunha, F. (2011). *Evaluación de la calidad de las radiografías periapicales obtenidas en la Clínica de Endodoncia por alumnos de Pregrado*. *Acta Odontológica Venezolana* 2011;49(4). Venezuela: Universidad de Venezuela.



- Gonza, A. (2016). *Errores en las tomas radiográficas periapicales realizadas por estudiantes de internado estomatológico de la Universidad Señor de Sipan*. Perú: Universidad Señor Sipan.
- Haring, J., & Jansen, L. (2002). *Radiología dental principios y técnicas*. México: McGraw-Hill.
- Paz, M. (3 de Agosto de 2018). Errores radiográficos con relación al secado. (A. Aguilera, C. Reyes, & M. Dávila, Entrevistadores)
- Pilatasig, A. (2016). *Errores radiográficos al utilizar la técnica de bisectriz y revelado mediante el método visual en pacientes que acuden a la Clínica de Imagenología de la Facultad Odontológica de la Universidad Central de Ecuador*. Ecuador: Universidad Central de Ecuador.
- Salazar, F. (2003). *Estandarización de la técnica del paralelismo individualizada en el control radiográfico de implantes oseointegrados*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Siezar Medal, E. A., Rugama Ramirez, L. A., & Serrano Ruiz, L. S. (2017). *Errores imagenológicos encontrados en radiografías periapicales tomadas con la técnica de bisectriz del ángulo en la Clínica de Endodoncia por estudiantes de la Facultad de Odontología, UNAN-León I semestre 2016 y 2017*. Leon, Nicaragua: Universidad Nacional de Nicaragua UNAN-León.
- Torres, G., & Echeverría, J. (2014). *“Errores mas frecuentes en la toma de radiografías periapicales y zona anatómica, Clínica Odontológica-Facultad de Odontología, UNAP*. Iquitos,Peru: Universidad nacional de la amazonía Peruana.
- Villota, C. (2015). *Bioseguridad y Proteccion Radiografica Oral*. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador.



## X. ANEXOS



**Aditamentos utilizados para la técnica de paralelismo  
(Figura tomada de internet)**

<https://es.slideshare.net/aracely777/tcnicas-radiograficas-intraorales>



**Radiografías tomadas con la técnica de paralelismo.  
(Foto tomada de los expedientes evaluados)**



**Radiografías tomadas con la técnica de bisectriz del ángulo.  
(Foto tomada de los expedientes evaluados)**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-León**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**Trabajo monográfico:**

**Errores en radiografías retroalveolares de procedimientos finalizados tomadas por estudiantes que cursaron Clínicas del Adulto I y II de la Facultad de Odontología, UNAN-León en el año lectivo 2017.**

**AUTORAS:** Bras. Chantal Cristina Reyes Lira, Ana Jancy Aguilera Andará, María José Dávila Pereira.

**TUTOR:** MSc. Manuel Paz Betanco.

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS \_\_\_\_\_**

Expediente Clínico: \_\_\_\_\_ Adulto Nivel I \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_

**2- Errores radiográficos según el área de atención en clínicas del adulto**

Área de atención	Tc. Bisectriz		Tc. Paralelismo
	Rx1	Rx2	Todas
Periodoncia			
Operatoria			
Endodoncia			



Prótesis			
Parcial Fija			
Prótesis			
Parcial			
Removible			

**3- Errores radiográficos de procesado en cada técnica según el procedimiento operatorio.**

Procedimientos Operatorios	Errores radiográficos de procesado	
	Paralelismo	Bisectriz
Tratamiento periodontal no quirúrgico		
Restauraciones		
Incrustaciones		
Endodoncia		
Coronas individuales		
Prótesis de 3 unidades		
Prótesis de 4 unidades a mas		
Prótesis Parcial Removible Metálico		

**4- Errores radiográficos de procesados específicos según la técnica radiográfica.**

Errores de procesado		Técnica radiográfica		
		Bisectriz		Paralelismo
Revelado	Revelado insuficiente			
	Revelado excesivo			
Fijado	Fijado insuficiente			



	Corte del fijador			
Secado	Tiempo de secado			
	Capa de gelatina desprendida			
Manejo de la película	Películas superpuestas			
	Manchas amarillo-café			
	Burbujas de aire			
	Artefacto de uña			
	Artefacto de huella digital			
	Película rayada			
	Filtración de luz			
	Placa velada			



León, 6 de Septiembre del 2018.

**Dr. Walter Salazar**  
Director de Clínicas.  
Facultad de Odontología.  
UNAN-León.  
Su despacho.

Estimado Dr. Salazar:

Por este medio le comunico que las bachilleras: Chantal Cristina Reyes Lira y Ana Jancy Aguilera Andara han desarrollado su protocolo de investigación titulado: "Errores en radiografías retroalveolares de procedimientos finalizados tomadas por estudiantes que cursaron Clínicas del Adulto I y II de la Facultad de Odontología, UNAN-León años 2016 y 2017", bajo mi tutoría por lo que le solicito su autorización para que las estudiantes realicen la revisión de expedientes de Clínicas de Adulto I y II de pacientes atendidos durante ese periodo de tiempo.

Sin más a que hacer referencia, le saludo.

Atentamente:

**Dr. Manuel Paz Betanco.**  
Tutor

c.c. Archivo.

*Yo Bo Manly*