

1-1-2015

Descripción de la utilización del equipo radiológico veterinario fijo AJEX2000H para la toma de placas odontoradiológicas en caninos mesocefálicos

Martha Patricia Rodríguez Jiménez
Universidad de La Salle

Magda Adela Suárez Mora
Universidad de La Salle

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria

Citación recomendada

Rodríguez Jiménez, M. P., & Suárez Mora, M. A. (2015). Descripción de la utilización del equipo radiológico veterinario fijo AJEX2000H para la toma de placas odontoradiológicas en caninos mesocefálicos. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/280

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Agropecuarias at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Medicina Veterinaria by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

DESCRIPCION DE LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO RADIOLÓGICO VETERINARIO FIJO
AJEX2000H PARA LA TOMA DE PLACAS ODONTORADIOLÓGICAS EN CANINOS
MESOCEFÁLICOS



PRESENTADO POR:

Martha Patricia Rodríguez Jiménez

CÓDIGO: 14072052

Magda Adela Suárez Mora

CÓDIGO: 14072052

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
BOGOTÁ D.C.

2015

DESCRIPCION DE LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO RADIOLÓGICO VETERINARIO FIJO
AJEX2000H PARA LA TOMA DE PLACAS ODONTORADIOLÓGICAS EN CANINOS
MESOCEFÁLICOS



PRESENTADO POR:

Martha Patricia Rodríguez Jiménez

CÓDIGO: 14072052

Magda Adela Suárez Mora

CÓDIGO: 14072016

Trabajo de grado presentado para optar al título de Médico Veterinario.

DIRECTOR:

Javier Fernando Rivas Guerrero. MV. Esp. PhD.

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
BOGOTÁ D.C.

2015

APROBACIÓN

DIRECTOR

Dr. JAVIER FERNANDO RIVAS GUERRERO

JURADO

Dr. OSCAR BENAVIDES

JURADO

Dr. MIGUEL LADINO

DIRECTIVOS

RECTOR	Hno. Carlos Gabriel Gómez Restrepo
VICERRECTOR ACADÉMICO	Hno. Fabio Humberto Coronado Padilla
VICERRECTOR DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO HUMANO	Hno. Carlos Alberto Pabón Meneses
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO	Dr. Mauricio Fernández
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA (Encargado)	Dr. Manuel Cancelado J.
SECRETARIA GENERAL	Patricia Inés Ortiz Valencia
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS	Dra. Claudia Aixa Mutis Barreto
SECRETARIO ACADEMICO	Dr. Alejandro Tobón González
DIRECTOR PROGRAMA MEDICINA VETERINARIA	Dr. Fernando Nassar Montoya

COMPROMISO

Los trabajos de grado no deben contener ideas que sean contrarias a la doctrina católica en asuntos de dogma y moral.

Ni la Universidad, ni el director, ni el jurado calificador son responsables por las ideas expuestas por los graduandos.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios que es el gestor de todos y cada uno de los pasos que damos cada día de nuestras vidas, a nuestras familias por brindarnos apoyo día a día sin dejarnos desfallecer, son las promotoras de nuestras vidas y además por sentir orgullo de nosotras.

Agradecimientos a nuestros mentores durante nuestra carrera y la colaboración de quienes nos apoyaron con este proyecto para sacarlo adelante, También agradecer al Dr. Javier Rivas quien nos colaboró con este proceso para obtener nuestro título.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCION	1
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
3.	OBJETIVOS	4
3.1	OBJETIVO GENERAL	4
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
4.	HIPÓTESIS	5
5.	MATERIALES Y MÉTODOS	6
5.1	MATERIALES	6
5.2	MÉTODOS	11
5.2.1	La unidad de rayos X	11
5.2.2	Película Radiográfica	11
5.2.3	Orientación	12
5.2.4	Ajustes de exposición	13
5.2.5	Técnicas radiográficas intraorales	14
5.2.5.1	La técnica de paralelización	14
5.2.5.2	La técnica de bisección	15
5.2.6	Revelado de Radiografías	17
5.2.7	Técnica de revelado	17
6.	MARCO TEÓRICO	18
7.	METODOLOGIA	24
7.1	PREPARACIÓN DE LÍQUIDOS	24
7.2	TÉCNICA DE PARALELIZACIÓN	27
7.2.1	Posicionamiento premolares y molares inferiores	27

7.3	TÉCNICA DE BISECTRIZ	28
7.3.1	Posicionamiento incisivos superior	29
7.3.2	Posicionamiento incisivos inferiores	30
7.3.3	posicionamiento de caninos superior e inferior	31
7.3.4	posicionamiento premolares y molares superiores	32
8.	RESULTADOS	34
9.	DISCUSIÓN	41
10.	IMPACTO E INDICADORES	43
11.	BIBLIOGRAFÍA	44

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ajustes de exposición de los valores kV y mAs para el equipo AJEX2000H obtenidos durante el desarrollo de este proyecto.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Equipo AJEX2000H.	6
Figura 2.	Modelos anatómicos a) Cráneo Mediano b) Cráneo pequeño.	6
Figura 3.	Pieza membranosa	7
Figura 4.	Películas radiográficas dentales a) Placa oclusal b) Placa periapical.	7
Figura 5.	Líquidos revelador y fijador marca Kodak.	7
Figura 6.	Clips de películas radiográficas	8
Figura 7.	Caja de revelado Rinn.	8
Figura 8.	Negatoscopio.	9
Figura 9.	Elementos de bioseguridad, a) Guantes industriales de caucho, b) Tapabocas, c) Gorro desechable, d) Guantes de látex.	9
Figura 10.	Elementos de radio protección a) Protector de tiroides b) Chaleco Plomado.	10
Figura 11.	Interior de Película dental a) Carpeta de papel b) Película c) Lámina de plomo, y d) Cubierta (Fotografía Rivas, 2010).	11
Figura 12.	Montaje cuando las películas se exponen con el punto frente la boca.	12
Figura 13.	Montaje cuando las películas se exponen con el punto en la misma posición.	13
Figura 14.	Técnica de paralelización.	14
Figura 15.	Técnica del ángulo bisectriz.	15
Figura 16.	Tamaños de la película dental.	20
Figura 17.	Líquidos revelador y fijador.	23
Figura 18.	Proceso para la preparación de líquidos revelador y fijador, a) Pipeta con 196ml de agua, b) Adición de los líquidos respectivos en cada pipeta.	23
Figura 19.	Elementos para el proceso de revelado, Pipeta, líquido revelador y fijador, frascos para almacenar la solución.	24
Figura 20.	Perro mesocefálico: mordida en tijera de los dientes incisivos.	25
Figura 21.	Técnica paralelización en la cual se tiene en cuenta que el eje largo del diente este paralelo y cerca de la película dental.	26
Figura 22.	Modelos anatómicos de cráneo mesocefálico de tamaño mediano con ubicación a) placa oclusal, b) placa periapical.	27
Figura 23.	Pieza membranosa con vista de premolares y molares inferior derecha usando placa oclusal.	27
Figura 24.	Angulación de la técnica de bisectriz.	28
Figura 25.	Posicionamiento cráneo mesocefálico, técnica de bisectriz.	28
Figura 26.	Pieza membranosa vista de incisivos superiores utilizando placa periapical, también se observa una capa de gasa que ayuda a reducir el espacio entre piezas dentales y paladar, generando	

	una mejor fijación de la placa.	29
Figura 27.	Posicionamiento técnica bisectriz en incisivos inferiores canino mesocefálico cráneo mediano.	29
Figura 28.	Posicionamiento técnica bisectriz en incisivos inferiores canino mesocefálico cráneo mediano.	30
Figura 29.	Posicionamiento para realizar técnica Bisectriz con sus ángulos y proyección de los rayos de incidencia, a) Canino superior proyección lateral, b) Canino Inferior proyección rostrocaudal.	30
Figura 30.	Pieza membranosa vista de canino superior utilizando placa periapical, sostenida con una capa de gasa que genera presión hacia el paladar con técnica de bisectriz.	31
Figura 31.	Técnica de bisectriz en canino mesocefalico para molares y premolares superiores.	31
Figura 32.	Pieza membranosa vista de premolares y molares superior derecho empleando placa oclusal.	32
Figura 33.	Imagen radiográfica de Cráneo mesocefálico mediano con uso de placa oclusal, donde se observa, a) tercer y cuarto premolar del maxilar inferior izquierdo, b) primer segundo y tercer molar del maxilar inferior derecho.	34
Figura 34.	Imagen radiográfica de cráneo mesocefálico pequeño con uso de placa oclusal, donde se observa a) Cuatro premolares y tres molares del maxilar inferior izquierdo, b) Tres molares y dos premolares del maxilar inferior derecho.	34
Figura 35.	Imagen radiográfica de molares mandibulares izquierdos de cabeza membranosa, a.) Se evidencia la furca del primer molar b.) Tabique alveolar interradicular, c.) Zona radiopaca en la cúspide del molar muestra la corona.	35
Figura 36.	Imagen radiográfica de molares mandibulares derechos de cabeza membranosa, se observa la cúspide dental del primer y segundo molar, hay evidencia de una suave radiopacidad en el interior del diente que proyecta el canal pulpar.	35
Figura 37.	Imagen radiográfica de incisivos superiores vista palatina placa periapical de canino mesocefalico a) cráneo pequeño b) cráneo mediano donde se evidencia con claridad el canal pulpar y las estructuras dentales.	36
Figura 38.	Imagen radiográfica de incisivos inferior de canino mesocefalico con vista palatina, tomada con técnica de bisectriz a) cráneo mediano b) cráneo pequeño.	36
Figura 39.	Imagen radiográfica de caninos, a) Canino superior izquierdo-Cráneo mediano b) Canino superior derecho - Cráneo mediano.	37
Figura 40.	Imagen radiográfica de caninos inferior izquierdo con artefacto de elongación de la imagen cráneo mediano.	37
Figura 41.	Imagen radiográfica canino superior derecho de cabeza	

- membranosa. La zona radiopaca que se observa en el canino hace referencia a la cámara pulpar en la cual se aprecia una clara densidad ósea. 38
- Figura 42.** Imagen radiográfica de molares y premolares de canino mesocefálico- cráneo mediano donde se observa **a)** Primer, segundo, tercer y cuarto premolar, primer y segundo molar superior izquierdo, **b.)** Primer, segundo, tercer y cuarto premolar, primer y segundo molar superior derecho con una calidad radiográfica óptima. 38
- Figura 43.** Imagen radiográfica de molares, premolares y canino de craneo pequeño **a)** donde se observa los molares, premolares y canino del maxilar superior izquierdo y **b)** molares, premolares y canino del maxilar superior derecho. 39
- Figura 44.** Imagen radiográfica de molares y premolares maxilar superior derecho, cabeza membranosa. 39

RESUMEN

Este trabajo se realizó con el objetivo de describir el proceso de calibración en la utilización del equipo radiológico veterinario fijo AJEX2000H para la toma de placas odontoradiológicas en caninos mesocefálicos, este proyecto se llevó a cabo usando placas oclusales y periapicales para la realización de las diferentes vistas en cráneos y piezas membranosas con el fin de obtener seriados radiográficos completos, presentando las diferentes posiciones de los pacientes y la ubicación de las películas radiográficas, en los cuales se emplearon las dos técnicas de radiografía intraoral (paralelización y bisectriz), siendo estas útiles para lograr un amplio examen oral y de esta forma obtener hallazgos radiológicos que son un elemento clave en la toma de decisiones ya sea en el diagnóstico, gestión y seguimiento de una variedad de trastornos dentales y orales (guaruja, 2007).

Para la realización de los seriados radiográficos, en la primera fase, se emplearon 2 cráneos de canino; uno de tamaño mediano y otro de tamaño pequeño con morfofisiología mesocefálicos de los cuales se obtuvieron un total de 16 placas.

Para la segunda fase se utilizó 1 pieza membranosa de canino con morfofisiología mesocefálica de talla mediana del cual se obtuvieron un total de 10 placas.

Para la toma de los seriados se utilizó el equipo AJEX2000H con las cuales se referenciaron los valores distancia foco-película, miliamperaje/segundo (mAs) y kilovoltaje (Kv), se obtuvieron placas radiográficas de buena calidad, teniendo en cuenta el tamaño y la cantidad de tejido tanto óseo como muscular.

Con lo anterior se realizó un análisis descriptivo teniendo en cuenta los resultados logrados y posteriormente socializar los resultados obtenidos del trabajo realizado para su aplicabilidad en la clínica de pequeños animales de la Universidad de la Salle.

Palabras clave: radiología, miliamperaje/segundo (mAs), kilovoltaje (kV), estudio descriptivo.

ABSTRACT

This work was done with the aim of describing the calibration process in the use of veterinary fixed AJEX2000H radiological equipment for making plates mesocephalic odontoradiológicas canines, this project was carried out using occlusal and periapical films for the realization of the different views skulls and membranous parts in order to obtain complete radiographic serial, presenting the different positions of the patient and the location of radiographic films, in which the two intraoral radiography techniques (parallelization and bisector) were used, these being useful for achieve a comprehensive oral examination and thus obtain radiographic findings that are a key element in decision making either in the diagnosis, management and monitoring of a variety of dental and oral disorders (Guaruja, 2007).

For the realization of radiographic serial, in the first phase, 2 canine skulls were used; one of medium size and a small size with morphophysiology mesocephalic of which a total of 16 plaques were obtained.

1 membranous part of canine with medium-sized mesocephalic morphophysiology which a total of 10 plaques were obtained was used for the second phase.

The team with which AJEX2000H values focus-film distance, milliamperage / second (mAs) and kilovoltage (kV) were referenced was used for making serials, good quality radiographs were obtained, considering the size and amount of bone tissue as much muscle.

With the above descriptive analysis taking into account the results achieved and then socialize the results of the work done in the obligatory small animal clinic at the University of La Salle was made.

Keywords: radiology, milliamperage / second (mAs), kilovoltage (kV), descriptive study.

1. INTRODUCCIÓN

En medicina veterinaria, la odontología es una especialidad que en las últimas dos décadas ha tenido una gran evolución, específicamente en el diagnóstico, prevención y tratamiento de muchas enfermedades y alteraciones de la cavidad oral (Bailey, 2012). Se debe tener en cuenta que muchos de los adelantos que se han obtenido en la odontología humana se han extrapolado a la medicina veterinaria en pro de la salud oral de los animales (Pradillos, 2014).

Esta especialización, como disciplina científica, es la adición de especialistas debido a la importancia de la salud bucal de los animales y de las complejas relaciones entre la salud oral y sistémica (Aramburú Junior J.S., 2007).

El objetivo principal de la odontología veterinaria es prevenir la enfermedad periodontal y sus consecuencias, mediante el cuidado y limpieza de toda la cavidad bucal y en especial de las piezas dentales, además de tratar las afecciones que pudieran ocurrirle a la boca de los pacientes.

Con los recientes avances en Odontología Veterinaria, el cuidado dental se ha convertido en una de las más importantes precauciones que se puede tomar para mejorar la calidad de vida y bienestar de las mascotas. Los animales deben tener una buena higiene bucal para mantener los dientes y encías sanos durante toda su vida o la mayor parte de esta (Pradillos, 2014).

Varias enfermedades sistémicas tienen manifestaciones en la boca, con lesiones muy específicas que permiten una excelente aproximación diagnóstica (enfermedades genéticas, infecciones sistémicas, alteraciones inmunitarias, neoplasia, problemas nutricionales, enfermedades del tejido conectivo, gastrointestinales, endócrinas, dermatológicas, neurológicas y esqueléticas), por lo tanto se recomienda en muchos pacientes, que presenten enfermedad dental y gingival, se les realicen análisis clínicos completos (hemograma, perfil bioquímico, etc.). (Pradillos, 2014).

La radiografía dental se presenta como una herramienta de apoyo para el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades bucodentales y para mantener la salud general del individuo.

La odontología se apoya en la radiografía como ayuda diagnóstica para monitorización de procedimientos, pues es la única forma de evaluar la anatomía completa del diente, la raíz y el periodonto. De no ser así, realmente no se podrían establecer las patologías que afectan a la cavidad oral (Gorrel, 2010). En la actualidad se cuentan con ayudas más sofisticadas como la Tomografía Axial Computarizada (TAC) o la Resonancia Magnética Nuclear (RMN), pero estas implican costos más elevados que las hacen menos asequibles.

El uso de la radiografía intraoral es de vital importancia en el examen de la boca con el fin de controlar, prevenir, diagnosticar y tratar patologías que se estén desarrollando en la cavidad oral (Gorrel, 2010). Es por esto que esta técnica debe considerarse como herramienta de apoyo para realizar un adecuado examen oral.

De esta manera, la toma de radiografías dentales empezó a tener aplicabilidad por parte de los médicos veterinarios a principios de los años 80's, en donde se empleaban los equipos radiográficos estándar que presentaba un grado alto de complejidad en lo que se refiere a la calibración del equipo y el posicionamiento de los pacientes, creando así películas muy poco funcionales para el diagnóstico y valoración de la cavidad oral, pero a medida que el tiempo transcurría también la técnica se fue perfeccionando, es así que para el año 2000 ya se contaba con la radiografía digital oral (Manfra, 2014).

La importancia de la comprensión profesional y del desarrollo de la especialidad odontológica en el tratamiento de pequeños animales, es fundamental para la salud de estos. Sin embargo, es notorio el establecimiento de un callejón sin salida y de un conflicto de intereses que se caracteriza por la siguiente situación: los médicos veterinarios no aceptan los dentistas para actuar sobre el tratamiento odontológicos de estas especies, pero tampoco se interesan en actuar en esta especialidad, debido a que su plan de estudios básico de formación no abarca este conocimiento, En Santa María (Brazil), los profesionales veterinarios que actúan en el área de Odontología Veterinaria se producen en gran escala y de manera empírica, incluso sin titulación académica, que es necesario ante la importancia que implica el procedimiento. Tal situación indica urgencia en el sentido de que las instituciones locales de enseñanza, realicen cursos para hacer los médicos veterinarios capaces para practicar odontología veterinaria para la responsabilidad técnica y ética alrededor de la temática (Aramburú Junior J.S., 2007).

En nuestro medio sería ideal que los médicos veterinarios dedicados al área de medicina de pequeños animales implementaran la radiografía oral como ayuda diagnóstica antes de realizar cualquier procedimiento odontológico, de esta forma se desempeñará una adecuada evaluación, diagnóstico y tratamiento con el fin de prestar un mejor servicio y tomar los correctivos necesarios para garantizar el bienestar del paciente y así mismo concientizar al propietario sobre la importancia de realizar la radiografía como un examen control.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Comúnmente se brindan servicios básicos de odontología como la “profilaxis” dental, la cual es una limpieza básica de los dientes, y procedimientos de exodoncias que es la extracción de piezas dentales no funcionales. En este orden de ideas, es necesario que procedimientos como los anteriormente mencionados, estén apoyados en la radiología como herramienta diagnóstica.

La radiografía es indispensable para el diagnóstico de enfermedades en pacientes humanos, e igualmente en pacientes veterinarios. Es una herramienta usualmente practicada también en odontología humana, y aunque esta descrita en medicina veterinaria, su aplicación puede verse limitada por conocimiento de los métodos o por la concepción errónea de la necesidad de equipos especiales.

Algunos autores comentan el hecho que, la formación de médicos veterinarios no contempla una profunda capacitación en diagnósticos ni tratamientos odontológicos, con relación a las especies de compañía (Almansa, Galán, Benavides., 2007), debido a esto, se debe promover un mayor conocimiento de la odontología veterinaria por parte de los profesionales, lo cual permitirá la oferta de un servicio odontológico de calidad, del cual, paralelamente debería desarrollarse la odontoradiología.

Con todos los avances que está viviendo la odontología veterinaria, se puede hablar de brindar a los pacientes una mayor calidad de servicio en lo que respecta a la salud oral, la cual no sería posible sin la utilización de la toma de radiografías dentales (Crossley, 2006). El fin de la radiología dental es presentarse como una herramienta de apoyo diagnóstico para los médicos veterinarios y sus clientes (Crossley, 2006). La implementación de este servicio en la clínica veterinaria requiere de conocimientos de radiología dental, educación del personal médico y técnico, manejo de los equipos necesarios y comunicación con los propietarios sobre esta técnica (Woodward, 2011). No obstante, esta técnica es tan amplia, que también proporciona un seguimiento del pronóstico y monitoreo odontológico de las afecciones orales y dentales, dando un enfoque de implementación a esta técnica como control rutinario de salud oral en los pacientes (Crossley, 2006).

Las patologías orales de los pequeños animales son un desafío diagnóstico debido a la diversidad sintomatológica inespecífica de enfermedades de la cavidad oral. Vale aclarar, que a diferencia de la odontología humana en donde este tipo de tomas radiográficas se hacen con el paciente despierto, en la odontología veterinaria es imposible debido a que el diagnóstico de estas afecciones no son percibidas a simple vista con el animal despierto, lo cual hace necesario un examen oral y dental completo incluyendo la radiografía dental bajo sedación profunda y/o anestesia general para el diagnóstico de la enfermedad o determinación del estado dental y así mismo evaluar alguna posible patología presente (Gorrel, 2010).

3. OBJETIVOS

3.1 General

Describir la utilización del equipo radiológico veterinario fijo AJEX2000H para la toma de placas odontoradiológicas en caninos mesocefálicos.

3.2 Específicos

- Describir el proceso de calibración del equipo radiológico veterinario fijo AJEX2000H para la toma de placas radiográficas dentales en caninos mesocefálicos.
- Presentar las diferentes posiciones de los pacientes y la ubicación de las películas radiográficas para la toma de radiografías dentales en caninos mesocefálicos.
- Referenciar los valores distancia foco-película, miliamperaje/segundo (mAs) y kilovoltaje (kV) con los cuales se obtienen placas radiográficas de buena calidad en los caninos mesocefálicos de este trabajo.
- Socializar los resultados obtenidos del trabajo realizado para su aplicabilidad en la clínica de pequeños animales de la Universidad de la Salle.

4. HIPÓTESIS

Si los médicos veterinarios tuvieran la posibilidad de capacitarse en la utilización de los equipos de radiología convencional en la toma de placas odontológicas, basándose en calibración del equipo, posicionamiento de los pacientes y técnicas adecuadas para obtener buenas radiografías, mejoraría notablemente el diagnóstico, prevención y control de los pacientes con enfermedades bucodentales, independientemente de la conformación anatómica de su cráneo, sin necesidad de adquirir equipos especializados.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

Para el desarrollo de este proyecto se utilizaron los materiales que serán descritos a continuación, contando principalmente con el Equipo de radiología convencional veterinario fijo Ajex 2000H (Figura 1).



Figura 1. Equipo AJEX2000H

Para la obtención de los seriados radiográficos se usaron los modelos anatómicos óseos, cráneos de perro con morfología mesocefálica de tamaño mediano y pequeño para la primera fase de este trabajo (Figura 2).



Figura 2. Modelos anatómicos a) Cráneo Mediano b) Cráneo pequeño
Cantidad: 2, Origen: Osteoteca anfiteatro de anatomía Universidad de La Salle

La segunda fase de este proyecto cuenta con una pieza anatómica membranosa de un canino mesocefálico (Figura 3), provista por el laboratorio de anatomía y patología de la Universidad de La Salle, procedentes de animales sacrificados en el Centro de tenencia y

adopción canina y felina de Bogotá se encuentra ubicado en la Carrera 106 A No. 67 - 02 Barrio El Muelle.



Figura 3. Pieza membranosa

Películas radiográficas dentales oclusales (5.5 cm x 7cm), periapicales (3cm x 4 cm) (Figura 4).

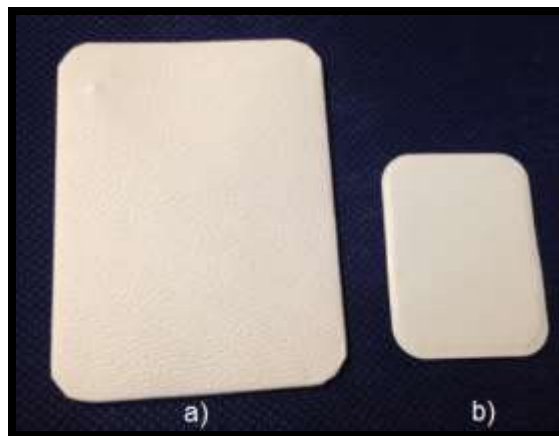


Figura 4. Películas radiográficas dentales **a)** Placa oclusal **b)** Placa periapical

Líquidos de revelado y solución fijadora para el procesamiento de las placas radiográficas (Figura 5).



Figura 5. Líquidos revelador y fijador marca Kodak.

Clips para películas radiográficas dentales, elemento para ayudar a la sujeción con el fin de obtener secado de las placas (Figura 6).



Figura 6. Clips de películas radiográficas

La Caja Rinn es uno de los materiales clave para el desarrollo de las películas radiográficas, está compuesta por 3 recipientes que contendrán los líquidos; revelador, agua y fijador donde se sumerge la película, por otro lado esta caja contiene dos orificios laterales donde se introducirá una mano en cada una para la correcta manipulación de la película (Figura 7).



Figura 7. Caja de revelado Rinn

- Agua.

Negatoscopio (Figura 8) equipo utilizado para visualización y lectura de las películas en donde el cual se coloca un marco negro para evitar exceso de luz que pueda interferir en la interpretación.



Figura 8. Negatoscopio

Elementos de bioseguridad utilizados para la manipulación de la pieza ósea y membranosa (Figura 9).



Figura 9. Elementos de bioseguridad, **a)** Guantes industriales de caucho, **b)** Tapabocas, **c)** Gorro desechable, **d)** Guantes de látex.

El personal debe portar los elementos de radio protección en la sala de radiología (chaleco plomado, protector de tiroides, otros) (Figura 10).



Figura 10. Elementos de radio protección **a)** Protector de tiroides **b)** Chaleco Plomado.

5.2 Métodos

Para la toma y revelado de radiografías dentales, al igual que con cualquier técnica o procedimiento, se debe conocer el funcionamiento básico de los equipos y los fundamentos (Gorrel, 2010).

En la práctica, las series radiográficas completas de la boca deben efectuarse en el primer examen. De no ser posible, las radiografías deberían tomarse basándose en los hallazgos clínicos encontrados durante el examen oral del animal; en este caso el tamaño y número de las películas dentales dependen de la raza de perro y de su morfología craneal (Gorrel, 2010).

Para efectos de este trabajo de investigación las radiografías obtenidas pertenecerán a perros con morfología craneana mesocefálica, es decir son cráneos con mandíbula de longitud media y anchura media de hocico. La mayoría de razas de perros pertenecen a este grupo (Tutt, et al., 2007).

Para la realización de los estudios seriados radiográficos se deben determinar las zonas de la cavidad oral que se desean evaluar para determinar las vistas a proyectar.

Los seriados radiográficos deben ser tomados bajo anestesia general no solo con el fin de obtener el diagnóstico, sino también realizar inmediatamente el tratamiento o procedimiento que requiera el paciente.

5.2.1 La unidad de rayos X

La mayoría de los equipos de rayos X veterinarios puede usarse para las radiografías dentales (Gorrel, 2010).

El equipo utilizado en este trabajo es una máquina de rayos X fija convencional veterinaria que se encuentra ubicada de forma vertical al paciente con una distancia focal de aproximadamente 90 cm., cambiando la posición del paciente de acuerdo a las estructuras a radiografiar, a diferencia de los equipos odontológicos en donde el paciente no se mueve, ya que el enfoque es realizado por el tubo del equipo.

5.2.2 Película Radiográfica

Para permitir la colocación intraoral de la película y alcanzar altos niveles de definición, deben usarse películas dentales, las cuales son una película de emulsión sin pantallas intensificadoras (a diferencia de un chasis convencional) y están disponibles en tres tamaños (oclusal, periapical adulto y periapical infantil o pediátrica) (Figura 11). Tienen una envoltura hermética, flexible e impermeable a la luz y a los líquidos, pudiéndose desinfectar con agentes químicos tras la exposición. Se abre como un sobre, levantando la lengüeta de la parte posterior. Una vez abierta, se le presentan al operador los bordes terminales de la

cartulina negra que envuelve la película: esta cartulina sirve para protegerla de la luz, pero sobre todo le confiere rigidez, evitando los dobleces de la película. Además se encuentra una fina lámina de plomo de aspecto similar al papel aluminio que se sitúa entre la película y la cartulina negra en la parte opuesta al tubo de los rayos X que evita las radiaciones dispersas que se generan y mejora la calidad de la imagen (Manfra, 2014)

En este trabajo las películas que se utilizarán son las periapicales adulto y oclusales (Gorrel, 2010).

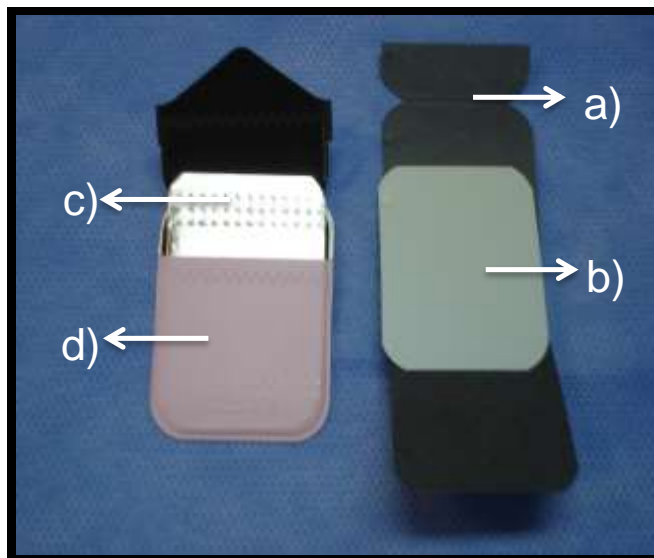


Figura 11. Interior de una película dental **a)** Carpeta de papel **b)** Película **c)** Lámina de plomo, y **d)** Cubierta (Fotografía Rivas, 2010).

5.2.3 Orientación

Hay que asegurarse que la cara correcta de la cubierta de la película, que se ha de marcar o etiquetar, es la que se encuentra frente al foco de rayos X. Detrás de la película hay una lámina de plomo para absorber la radiación que pasa a través de aquella. Si se dispone la película al revés, la lámina absorberá la radiación y se obtendrá una radiografía subexpuesta con el patrón de la lámina sobreexpuesta. (Crossley, Penman., 1999).

La mayoría de películas dentales tienen un punto que sobresale en una esquina para facilitar la orientación, que debe estar siempre de cara al foco y al observador (Figura 12a).

Si la película dental se ha expuesto por la parte posterior del sobre, la hoja de plomo absorberá la mayor parte del haz de rayos X, creando una radiografía subexpuesta con el patrón de la hoja de plomo impreso en ella.

En primer lugar, el punto debería enfrentarse al rayo incidente. En segundo lugar, la película tendría que colocarse en la boca de manera que el punto siempre esté orientado hacia una dirección específica. Se debe colocar el punto

de modo que siempre se oriente hacia adelante en la boca. Otra forma de hacerlo es asegurar que la película sea posicionada de manera que el punto este siempre en la misma posición (Figura 13), por ejemplo orientado hacia adelante en la boca sobre un lado y hacia atrás en la boca sobre el lado opuesto contralateral (Gorrel, 2010).

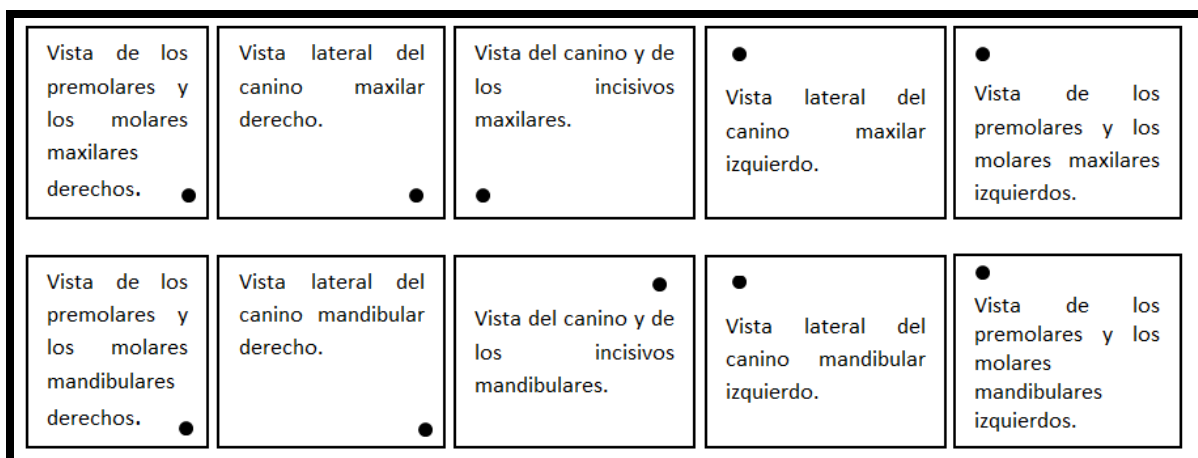


Figura 12. Montaje cuando las películas se exponen con el punto frente a la boca (Gorrel, 2010).

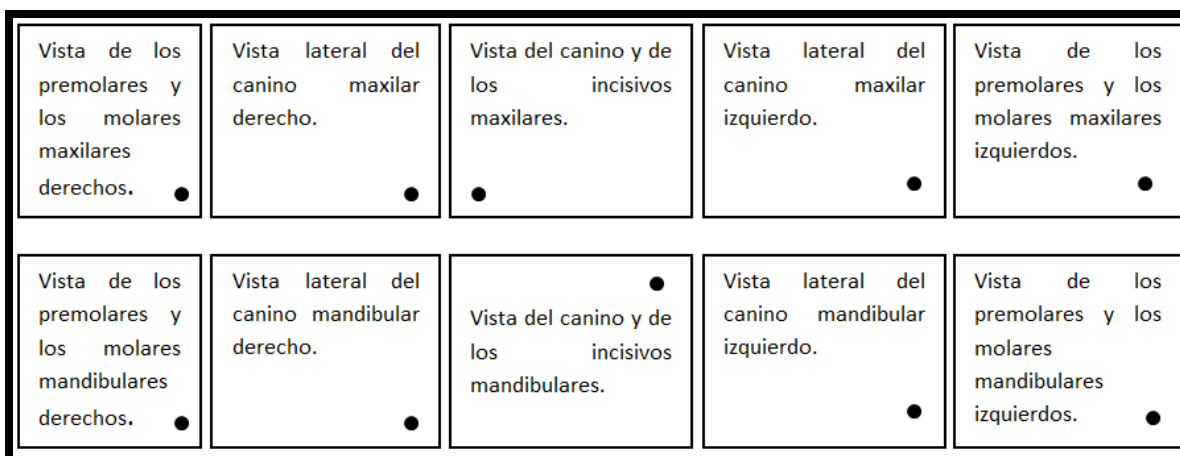


Figura 13. Montaje cuando las películas se exponen con el punto en la misma posición (Gorrel, 2010).

5.2.4 Ajustes de exposición

Las unidades de radiología dentales proporcionan unas guías de exposiciones para pacientes de distintos tamaños y tipo de dientes. Si se emplea un equipo de radiología veterinario con una película dental de velocidad D se utilizan las siguientes exposiciones.

Perro pequeño 60-70kV 20-25mAS

Perro mediano a grande 70-80kV 20-25mAS (Gorrel, 2010).

El personal se ha de proteger mediante delantales, pantallas y/o distancia de seguridad (Holmstrom, Frost-Fitch, y Eisner., 1994).

Paso primero: Programar los valores de kilovoltaje y miliamperaje/segundo iniciales (como referencia iniciar con 20mAs, 75 Kvp y un $\frac{1}{4}$ de segundo); estos valores podrán ser modificados para cada radiografía, según las características de radiolucidez y radiopacidad de la placa obtenida.

Paso segundo: Colocar el paciente y la película intraoralmente en la posición adecuada para tomar la radiografía.

* La técnica de paralelización se usa en la radiografía de los premolares y molares mandibulares.

* Todos los demás dientes se radiografían usando la técnica de bisección.

Paso tercero: Colimar el haz hacia el área precisa.

Paso cuarto: Disparar los rayos X hacia la película.

Paso Quinto: Procesar y revelar cuidadosamente la película tras la exposición.

5.2.5 Técnicas radiográficas intraorales

5.2.5.1 La técnica de paralelización

- El paciente se coloca en decúbito lateral (con el lado que va a ser radiografiado encima).
- La película se pone entre la lengua y los dientes y se empuja tan lejos como sea posible en la fosa sublingual.
- El haz de rayos X se dirige de lateral a medial perpendicularmente al eje largo del diente. (Figura 14).
- Complicación: en muchas zonas resulta imposible colocar la película paralela debido a la interferencia de otras estructuras.

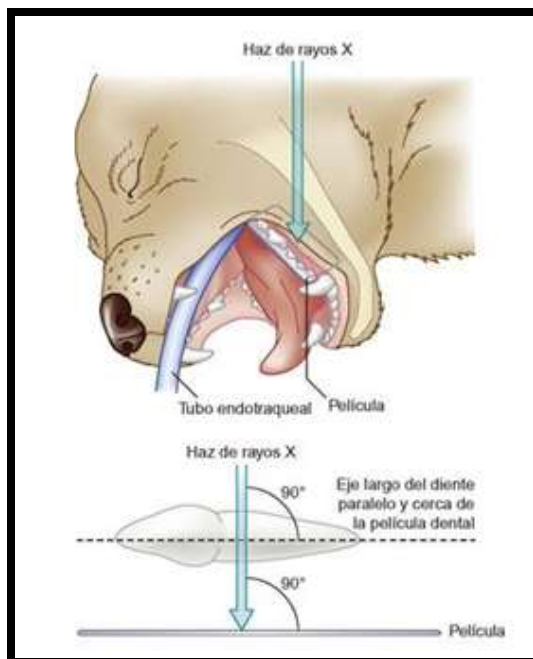


Figura 14. Técnica de paralelización (Gorrel, 2010).

Comentarios

- Muy precisa, pero su uso está limitado a los molares inferiores y premolares 2, 3 y 4, (Tutt, Deprose y Crossley., 2007).

5.2.5.2 La técnica de bisección

- La película se coloca en un ángulo detrás del diente.
- Se dibuja un plano imaginario en la mitad del ángulo que forma el plano de la película con el plano del eje longitudinal o largo del diente, por ejemplo en el ángulo de bisectriz, y el haz de rayos X se dirige en perpendicular a este plano bisectriz (Figura 15.)
- Para evitar reducir o alargar la imagen, se dibuja un plano imaginario en la mitad de la distancia entre el plano de la película dental y el plano del eje largo del diente, por ejemplo en el ángulo bisectriz, y el haz de rayos X se dirige perpendicularmente a este plano imaginario bisectriz, de este modo los dos lados de los triángulos formados son de la misma longitud y la imagen radiológica del diente es de un tamaño similar al verdadero diente (Gorrel, 2010).

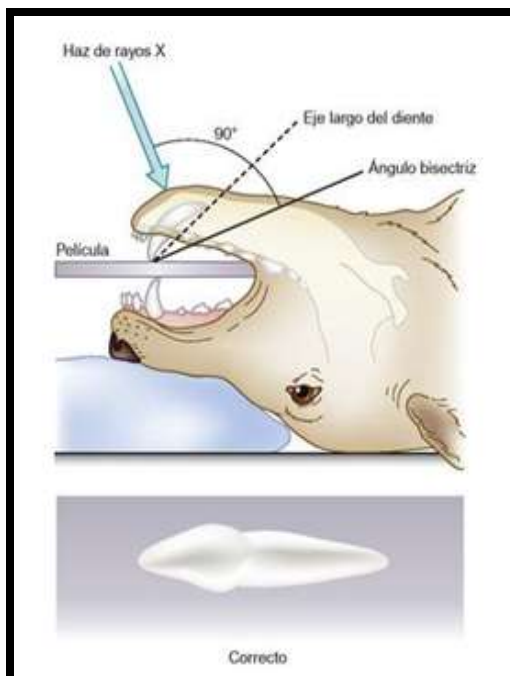


Figura 15. Técnica del ángulo bisectriz, (Gorrel, 2010).

Para el inicio de la toma de los seriados radiográficos lo primero es organizar las zonas de la cavidad oral, con el fin de saber cuántas películas se van a utilizar para el estudio completo y de esta forma determinar las vistas radiológicas a proyectar.

Lo ideal es poder realizar un seriado de toda las piezas de la cavidad oral para de obtener una vista valiosa para la evaluación; es decir que para poder llevar a cabo este proceso se necesitaría por lo menos una película por cada pieza, en algunos casos es muy difícil acceder a esto por los costos (Gorrel, 2010).

Comentario

* Esta técnica es esencial para los incisivos y caninos en ambas mandíbulas y preferible, pero opcional, para los premolares y molares maxilares. (Tutt, Deprose y Crossley., 2007)

La distribución de la cavidad oral para realizar los seriados radiográficos se trabajaría así:

Seriados radiográficos maxilares comprenden 5 vistas:

- 1) Vista de los premolares y molares maxilares derechos
- 2) Vista del canino maxilar derecho
- 3) Vista del canino y de los incisivos maxilares
- 4) Vista lateral del canino maxilar izquierdo
- 5) Vista de los premolares y molares maxilares izquierdos

Seriados radiográficos mandibulares comprenden las siguientes vistas:

- 6) Vista de los premolares y molares mandibulares derechos
- 7) Vista del canino mandibular derecho
- 8) Vista del canino y de los incisivos mandibulares
- 9) Vista lateral del canino mandibular izquierdo

10) Vista de los premolares y molares mandibulares izquierdos

5.2.6 Revelado de radiografías

Existe cuatro métodos de revelar radiografías: método estándar mediante unidades de revelado manual, procesadores de revelado rápido, métodos de revelado rápido en una sola etapa, métodos de revelado rápido en dos etapas.

Método de procesado rápido en dos etapas:

- Se emplean soluciones diseñadas para el fijado y revelado rápido de películas intraorales.
- Se emplean tres o cuatro pequeños recipientes.
- Estos cuatro recipientes en los cuales se sumergen las placas se preparan: uno con el revelador, uno o dos con agua y otro con el fijador.
- Los recipientes se deben dejar y mantener en cuartos oscuros.

5.2.7 Técnica de Revelado

- Paso primero: Agitar las soluciones para realizar las diluciones indicadas por el fabricante.
- Paso segundo: En un ambiente oscuro, en este caso, la caja de Rinn, se abre el sobre de la película sacando la película y sujetándola con un clip porta placas.
- Paso tercero: Se sumerge la película en agua durante cinco minutos para hidratar y emulsionar la película.
- Paso cuarto: Se sumerge la película en el revelador, agitándola para eliminar las burbujas y se deja reposar. El tiempo de inmersión depende de la solución y de la temperatura, sacar la película del revelador, goteando lo menos posible.
- Paso quinto: Se coloca la película en agua agitando continuamente durante 30 segundos.
- Paso sexto: Se transfiere la película al fijador y se agita intermitentemente durante la fijación. Generalmente el tiempo de fijado es el doble que el del revelado.
- Paso séptimo: Se pasa la película al recipiente del agua para su aclarado final, dejando escurrir el fijador en su recipiente. La película puede verse en cualquier momento, pero debe aclararse durante 10 minutos como mínimo en agua (cuanto mayor sea el tiempo de aclarado más seguro se estará de la eliminación de todo el fijador de la emulsión) (Gorrel, 2010).

Las radiografías dentales deberían observarse en un negatoscopio con menor luz ambiental posible y usando un sistema de amplificación o magnificación para finalmente realizar la interpretación radiográfica y registrar los resultados obtenidos.

6. MARCO TEORICO

Para la medicina veterinaria, la odontología es una rama mediante la cual se puede estudiar, evaluar y tratar las afecciones que se encuentran en la cavidad oral de los pacientes.

En los últimos años en la práctica de la Medicina Veterinaria se han desarrollado ampliamente las diferentes especialidades aplicando métodos y tecnología avanzada con materiales de última generación (Amato, 2009).

La historia de la odontología data de mucho tiempo atrás y se desarrolla paralela a la historia de la medicina. Las dolencias dentales del hombre aparecen debido al constante cambio en el modo de vivir y en las formas de alimentarse a través de la evolución misma (Guzmán, 2006).

Dentro de los 87 escritos hipocráticos, el *Hábeas Hippocraticum*, hace referencia por primera vez a los dientes, no solo desde el punto vista cualitativo sino también cuantitativo, tema que fue retomado en la era cristiana, por Cayo Plinio, quien describió la presencia de dientes supernumerarios y la ausencia de estos en personas supuestamente sanas (Sosa, 2011).

Ningún adelanto científico por sí solo ha contribuido tanto a mejorar la salud dental, como el descubrimiento de los rayos X por el profesor Wilhelm Konrad Röntgen en Noviembre de

1895. Las significativas posibilidades de aplicación a la odontología fueron materializadas 14 días después del pronunciamiento de Röntgen, cuando el Dr. Otto Walkoff obtuvo la primera radiografía dental de su propia boca. Posteriormente, el Dr. Edmund Kells dio la primera clínica en EE.UU. sobre el uso de la radiografía con propósitos dentales. Tres años más tarde en 1899, Kells usaba las radiografías para medir la longitud de los dientes durante la terapéutica de conductos radiculares. Un año después, en 1900, el Dr. Weston A. Price sugirió que las radiografías se utilizaran para verificar la calidad de las obturaciones de los conductos radiculares. A Price también se le atribuye el desarrollo de la técnica de ángulo de bisección, en tanto que Kells describió lo que en la actualidad se llama técnica de paralelismo, cuya aplicación, unos 40 años más tarde, difundió el Dr. Gordon Fitzgerald (Triana, Frías, y Figueredo., 2008).

La odontología dentro del campo de la veterinaria es relativamente nueva, teniendo en cuenta que la aplicabilidad de técnicas, experimentación de materiales y procedimientos para odontología humana a través de la historia, se han basado en la utilización de modelos animales (Pradillos, 2014).

Hasta fines del siglo pasado, los procedimientos en boca y dientes de los animales estaban casi exclusivamente limitados a los caballos (Sosa, 2011). Es así como la odontología veterinaria ha pasado del cuidado básico, como limpiezas, extracciones y tratamientos de patologías infecciosas e inflamatorias, a técnicas más complejas como obturaciones, endodoncias, periodoncias, ortodoncia correctiva y preventiva, traumatología, cirugía maxilofacial e implantología (Pradillos, 2014).

Durante la década de 1980, los veterinarios comenzaron a tomar radiografías de los dientes utilizando unidades radiográficas estándar; sin embargo, estas unidades no permitían el posicionamiento correcto del paciente y con frecuencia como resultado películas sub-óptimas. En la década de 1990, las unidades de radiografía dentales se convirtieron en una parte importante en el diagnóstico dental en veterinaria; y en el año 2000, muchos de los estados del arte en la práctica veterinaria fueron cambiando a la radiografía dental digital (Manfra, 2014).

Debido a las repercusiones sistémicas que conllevan las patologías orales y que ponen en riesgo la vida de los animales, la medicina veterinaria avanza día a día en el cuidado dental con el fin de mejorar la calidad de vida de las mascotas. Es por tanto, que la aplicación del conocimiento odontológico en la práctica de la clínica veterinaria debe tener un conocimiento teórico práctico sólido (Pradillos, 2014).

Y así mismo, la toma y desarrollo de radiografías dentales, al igual que cualquier técnica o procedimiento nuevo, necesita del conocimiento en el funcionamiento básico de los equipos y los fundamentos radiológicos veterinarios (Peak, 2006).

La radiología intraoral es una parte integral de la casuística dental en la clínica veterinaria de pequeñas especies, debido a que la mayor parte del diente, la raíz y la mayoría del

periodonto, se pueden visualizar principalmente con la radiografía. Mientras las lesiones como la caries pueden ser reconocidas sin el uso de radiografías, así mismo no es posible evaluar la extensión de las lesiones pulpares y periapicales (Gorrel, 2010).

Los profesionales veterinarios tienen la opción de utilizar el equipo de rayos X estacionario, una unidad portátil, o un equipo de rayos X humano. La unidad estacionaria debe fijarse de 12" a 16" (30.48cm a 40.64cm) distancia focal de la película. Sugirió técnicas para caninos pequeños y felinos de 100 mAs, 50-70kvp, y 1/10 segundos (Bellows, 2014).

En la práctica, las series radiográficas completas de la boca deben efectuarse en el primer examen; de no ser posible, las radiografías deberían tomarse basándose en los hallazgos clínicos del examen oral del animal; en este caso el tamaño y número de las películas dentales dependen de la raza del canino y de su morfología craneal. Para efectos de este trabajo de investigación las radiografías obtenidas pertenecerán a cráneos y piezas membranosas con morfología craneana mesocefálica, es decir son cráneos con mandíbula de longitud media y anchura media de hocico. La mayoría de razas de caninos pertenecen a este grupo. (Tutt *et al*, 2007). Para que la radiografía sea diagnóstica debe ser una representación exacta del tamaño y de la forma del diente, sin la superposición de las estructuras adyacentes (Gorrel, 2010). Para la toma y revelado de radiografías dentales, al igual que con cualquier técnica o procedimiento, se debe conocer el funcionamiento básico de los equipos y los fundamentos (Peak, 2006).

Para la realización de los estudios seriados radiográficos se deben determinar las zonas de la cavidad oral que se desean evaluar para determinar las vistas radiológicas a proyectar, Generalmente cuando se realizan radiografías completas de la boca, la idea es representar cada diente de forma exacta al menos con una vista y tiene como objetivo proporcionar información valiosa para la identificación del estado general de la dentadura (Gorrel, 2010).

Las técnicas de paralelización y bisectriz; son las 2 técnicas más utilizadas en odontología veterinaria para la toma proyecciones radiográficas intraorales. En general, para las dos técnicas; la película dental se coloca dentro de la boca y el haz de rayos X se dirige desde fuera de la boca atravesando el diente y las estructuras adyacentes.

La Técnica de paralelización es útil para las proyecciones radiológicas de premolares y molares inferiores (mandibulares derechos e izquierdos) incluyendo el segundo diente premolar. Es una técnica que puede producir una imagen verdadera del objeto que está siendo examinado); es necesario colocar al paciente en decúbito lateral con el lado que va a ser radiografiado encima; donde la película se coloca entre la lengua y los dientes, y se empuja tan lejos como sea posible en la fosa sublingual, así el haz de rayos X se dirige de lateral a medial perpendicularmente al eje largo del diente (Gorrel, 2010).

En el canino esta técnica es usada más frecuentemente en el vestíbulo mandibular y se debe asegurar que el borde inferior de la película sea colocado tan cerca como sea posible del

borde ventral de la mandíbula. En las otras áreas de la cavidad oral no es posible implementar esta técnica debido a las estructuras adyacentes (Tutt, et al., 2007).

Por otro lado, la técnica de bisección es utilizada para las proyecciones radiológicas laterales de los caninos maxilares y mandibulares, incisivos maxilares y mandibulares, premolares y molares maxilares derechos e izquierdos. Para esta técnica es colocada la película en un ángulo detrás del diente y en el ángulo más pequeño posible; (se dibuja un plano imaginario en la mitad del ángulo que forma el plano del eje longitudinal o largo del diente). Es importante que el haz de rayos X se dirija perpendicularmente a ese plano bisectriz, de esto depende el evitar reducir o alargar la longitud de los dientes en la radiografía. Se debe tener precaución para evitar que se doble la película dental y el haz de rayos X se dirija perpendicularmente a la película o al diente. Si el haz de rayos X es directamente perpendicular a la película, es posible obtener una imagen oblicua, o si por el contrario, el haz de rayos X se dirige directamente perpendicular al diente, entonces resultara en una imagen enlongada. Por ende, se deben evitar estas discrepancias trazando imaginariamente el ángulo bisectriz (Gorrel, 2010).

En general, los dientes caninos pueden ser vistos latero-medial o rostro-caudal; siendo la vista lateral mejor para la visualización de los caninos maxilares mientras que la vista rostro-caudal puede ser mejor para los caninos mandibulares (Tutt, et al., 2007).

Se debe tener en cuenta la orientación, longitud y morfología de las raíces de los dientes y en lo posible emplear un depresor lingual. A la hora de posicionar al paciente puede ser de las siguientes formas según sea el caso:

- Decúbito esternal para los incisivos superiores o maxilares.
- Decúbito lateral o esternal para los caninos, premolares y molares superiores.
- Decúbito dorsal para los incisivos inferiores o mandibulares.
- Decúbito dorsal o lateral para los caninos inferiores.

Teniendo en cuenta que los ajustes de exposición para las películas dentales serán determinados por el tipo de equipo de rayos X y el tipo de película dental.

(Gorrel, 2010) Reportó que los equipos de rayos X veterinarios convencionales pueden usarse para radiografías dentales junto a películas dentales de velocidad D y utilizando parámetros radiológicos en canino pequeño de 60 - 70 kV y 20 - 25 mAs; y en canino mediano/grande de 70 - 80 kV y 20 - 25 mAs. Es frecuente la superposición de las raíces mesiovestibulares y mesiopalatinas del cuarto premolar superior en caninos; a menudo, hay que realizar más de una proyección cambiando el ángulo de incidencia ligeramente (rostral o caudalmente); así es posible visualizar ambas raíces por separado (Tutt, et al., 2007).

Las 3 películas de rayos X dentales más comúnmente utilizadas en odontología veterinaria, son oclusales (5.5 cm x 7cm), periapicales adulto (3cm x 4 cm) y periapicales pediátrica (2cm x 3.5)) (Gorrel, 2010). (Figura 16).



Figura 16. Tamaños de la película dental. (Fotografía Rivas, 2010).

Las radiografías dentales se montan como si se estuviera frente al animal. Se recomienda que las películas se expongan siempre con el punto en relieve localizado en la esquina anterior/superior estando frente a nosotros, pues todas las proyecciones del lado derecho tendrán el punto en una posición diferente al lado izquierdo. Si por el contrario, las películas siempre se exponen con el punto en la misma posición, todas las proyecciones sobre un lado tendrán el punto sobre la cara distal de los dientes y al otro lado sobre la cara medial de los diente (Gorrel, 2010). Si la película dental es expuesta a través de la superficie negra de lámina de plomo podría absorber muchos rayos X, resultando en una sobreexposición radiográfica con patrones de lámina de plomo sobre ella (Tutt, et al., 2007).

El procesamiento de las películas dentales se realiza usando una caja de revelación manual o caja de Rinn con agua, solución fijadora, y agua para el enjuague final; estos líquidos, deben ser almacenados en herméticos, debidamente etiquetados y almacenados en un cuarto oscuro. Si se utiliza una solución de procesamiento automática, la película se sumerge en el revelador durante 30-60 segundos, y es enjuagada en el agua durante 1 minuto, luego se coloca en el fijador durante 3 minutos (Peak, 2006). En el mercado existen soluciones de lectura rápida y se recomiendan cuando se utiliza películas dentales, estas películas se sumergen en el revelador durante 10-20 segundos, y luego en el agua de enjuague durante 30-60 segundos, seguido por el fijador durante 1-2 minutos. Así, la película estará lista para ser vista, pero se recomienda después del revelado y fijado, realizar un aclarado cuidadoso bajo el agua corriente durante 15 minutos hasta que deje de tener un tacto jabonoso antes del secado. Después de aclarar abundantemente la película radiográfica, hay que dejar un tiempo de secado suficiente antes del montaje. Las radiografías dentales deberían observarse en un negatoscopio con menor luz posible periférica y usando un sistema de amplificación o magnificación y la intensidad de la luz debe variar de acuerdo a la densidad de la película en el área de interés. Pues, el mejor método

de visualización de las radiografías es trabajar con iluminación tenue en la habitación y antes de leer las películas dentales es recomendable evitar mirar fuentes de luz muy fuertes (Tutt, et al., 2007).

La interpretación radiográfica requiere de la identificación de estructuras en la radiografía y el conocimiento previo entre la anatomía normal y la patológica de la cavidad oral, en aspectos tales como: contorno, detalle, variación en densidad o algún desplazamiento estructural (Tutt, et al., 2007), define las estructuras que componen el diente y los tejidos de soporte, los cuales se deben ver bien definidos; el esmalte se aprecia como una banda radiodensa incompleta que recubre la corona y que se adelgaza en el cuello del diente; la dentina es menos radiodensa que el esmalte y forma la mayoría de los tejidos duros de los diente y el cemento no se ve. Generalmente, la cavidad pulpar constituye un espacio radiolúcido en el centro del diente que se extiende desde la porción coronal hasta el ápice radicular. La pared de la bolsa alveolar dental (la lámina dura) es una línea radiodensa que discurre paralela a la raíz dental. El ligamento periodontal constituye una estrecha línea radiolúcida entre la lámina dura y la raíz dente. El hueso cortical del borde del alveolo dentario se ve claramente ya que es una continuación de la lámina dura y el canal mandibular (Gorrel, 2010).

Almansa et al., en 2007, reportaron que el 7,1 % de las patologías diagnosticadas en una clínica veterinaria ubicada en la ciudad de Bogotá son diagnósticos odontológicos. A pesar de la importancia de estos procesos, los autores de esta investigación; aseguran que el conocimiento de médicos veterinarios de la ciudad no contempla una profunda formación en diagnósticos ni tratamientos odontológicos, en especial en relación con las especies de compañía. Si bien, cabe esperar que la problemática sea aún mayor, ya que sólo se tienen en cuenta los casos en los que los animales tienen problemas clínicos asociados con la cavidad oral y teniendo en cuenta, que el 85% de los caninos mayores de dos años, sufre algún grado de enfermedad periodontal, y algunas razas, especialmente las braquiocefálicas, considerando la mala oclusión como característico.

Para que la radiografía sea diagnóstica debe ser una representación exacta del tamaño y de la forma del diente, sin la superposición de las estructuras adyacentes (Gorrel, 2010). Para la toma y revelado de radiografías dentales, al igual que con cualquier técnica o procedimiento, se debe conocer el funcionamiento básico de los equipos y los fundamentos (Peak, 2006).

La evolución que esta ciencia ha tenido es debido a la gran demanda de patologías y accidentes que comprometen la salud de muchas mascotas poniéndolos en riesgo, de esta manera la odontología tiene como propósito brindar mejor calidad de vida y bienestar a los pacientes que están cursando con alguna patología a nivel dental, este adelanto ha generado ciertas exigencias sobre su ejercicio, las antiguas limpiezas dentales que remueven el sarro visible que se acumula sobre las líneas de encías y “tirar de los dientes flojos” ha pasado a un plano olvidado.

7. METODOLOGÍA

7.1 Preparación de líquidos

En este trabajo se utilizó una solución para preparar el líquido fijador y revelador de 250 ml (Figura 17-18), la cual se obtuvo de la siguiente forma: Cada frasco contiene 3,8 Litros al cual se agrega 828 ml de agua para llegar la solución de 4.628 ml, siguiendo las indicaciones del fabricante;

$$828 \text{ ml} \longrightarrow 3.800 \text{ ml}$$

$$X \longleftarrow 250 \text{ ml}$$

X: 54ml de líquido + 196 ml H₂O para llegar a 250 ml.



Figura 17. Líquidos Revelador y Fijador Kodak



Figura 18. Proceso para la preparación de líquidos revelador y fijador, **a)** Pipeta con 196ml de agua, **b)** Adición de los líquidos respectivos en cada pipeta.

Después de obtener la cantidad de cada líquido debidamente calculada, estos productos deben ser almacenados en frascos plásticos con cierre hermético, para la utilización se ubican en los recipientes de la caja de Rinn, teniendo especial cuidado que cada vez que se termine el uso de estos; los frascos deben ser lavados muy bien para evitar mala calidad del producto (Figura 19).



Figura 19. Observar de izquierda a derecha: pipeta, líquido revelador y fijador, frascos para almacenar la solución obtenida.

Otro aspecto importante es la ubicación de estos líquidos en la caja de Rinn, en el primer frasco se debe depositar el líquido revelador, en el segundo agua y en el tercer recipiente el líquido fijador siempre tomando como referencia para iniciar la ubicación de los líquidos de izquierda a derecha, (Figura 8. Caja de Rinn).

El tipo de película a utilizar es la de velocidad D (Ultraspeed), la cual es la más utilizada en odontología. El tipo de películas intraorales a utilizar son las periapicales y oclusales (Figura 4).

Se procede a ir a sala de rayos X, el personal debe hacer uso de todos los elementos de protección para iniciar el trabajo (Figura 9).

Las radiografías tomadas durante el desarrollo de este proyecto pertenecerán a caninos con morfología craneana mesocefálica; la mandíbula es más corta y menos ancha que el maxilar, presentan una mordida en tijera de los dientes incisivos (Figura 20), existe una interdigitación de los dientes caninos, de esta manera hay una mordida en tijera de los incisivos y la interdigitación de los caninos forma un entrelazado que coordina el crecimiento rostral del maxilar y la mandíbula dándose de esta manera una interdigitación de los premolares (Gorrel, 2010).



Figura 20. Perro mesocefálico: mordida en tijera de los dientes incisivos (Gorrel, 2010).

En la primera etapa del trabajo de grado, se tomarán en forma de préstamo 2 cráneos de perro de morfología mesocefálica de la osteoteca del anfiteatro de anatomía Universidad de La Salle (Figura 2).

Al primer modelo anatómico se le realizará un seriado radiográfico maxilar y mandibular, el cual comprende un total de 10 radiografías.

Al segundo modelo anatómico se le tomará un seriado radiográfico maxilar y mandibular, el cual comprende un total de 6 placas.

En la segunda etapa, se tomara de igual manera en forma de préstamo 1 piezas membranosa (cabeza de morfología mesocefálica y cuello completo) de canino proveniente del laboratorio de anatomía y patología de la Universidad de La Salle. A la pieza membranosa se le realizará un seriado radiográfico, la pieza membranosa retornara al laboratorio de anatomía y patología veterinario de la Universidad de La Salle.

El equipo inicialmente fue calibrado con los valores de referencia (70 kV 20 mAs) (figura 1), anteriormente mencionados y estos varían de acuerdo al tamaño de la pieza ósea y/o membranosa en donde se obtendrán diferentes valores y de este modo permitan obtener una variedad de calidades radiográficas y así poder reportar los valores que se generen para cada uno de las radiografías.

Para la obtención del seriado completo de boca se debe utilizar la técnica de paralelización y bisectriz anteriormente explicadas y con los seriados radiográficos descritos para cada una.

Finalmente, las 2 piezas anatómicas retornaran a la Osteoteca de la Universidad de la Salle y la pieza membranosa retornara al laboratorio de anatomía y patología.

7.2 Técnica de paralelización

Esta técnica solo se utilizó para obtener seriados radiográficos de las estructuras dentales como premolares, molares y caninos ubicados el maxilar inferior tanto del lado derecho como del izquierdo.

7.2.1 POSICIONAMIENTO PREMOLARES Y MOLARES INFERIORES

La placa deber estar ubicada entre la lengua y la estructura dental en este caso se debe tener en cuenta el eje largo de las piezas, para la fijación y reducción de espacios entre la placa y las estructuras dentales, se colocó gasa con el fin de obtener un acoplamiento del borde inferior de la película con el borde ventral de la mandíbula.

El maxilar superior debe estar muy separado del inferior con el fin de evitar superposiciones de estructuras (Figura 21).

La pieza anatómica debe ser ubicado sobre la rama horizontal de la mandíbula quedando apoyada esta sobre la mesa de tal forma que la parte a ser radiografiada quede arriba, en este trabajo se utilizó una placa de tamaño oclusal (Figura 22a) donde fácilmente se pudo radiografía a partir del tercer premolar, no obstante esta placa solo se podría trabajar en modelos anatómicos óseos ya que no hay presencia de tejido blando como ocurre en la pieza membranosa y en pacientes vivos, debido a lo anterior se empleara la placa periapical (Figura 22b), generando así el uso de más películas dentales para la obtención de los seriados radiográficos.

El Haz del rayo debe incidir las estructuras formando un ángulo de 90° teniendo como base la placa y la estructura dental (Figura 23).

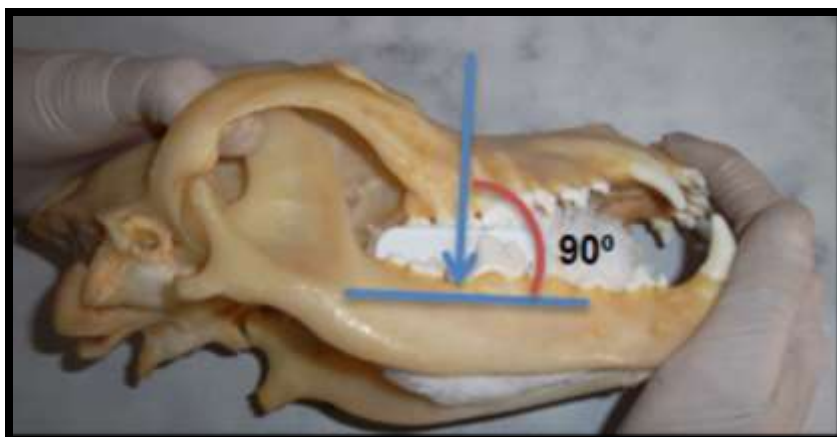


Figura 21. Técnica paralelización en la cual se tiene en cuenta que el eje largo del diente este paralelo y cerca de la película dental (Gorrel, 2010).

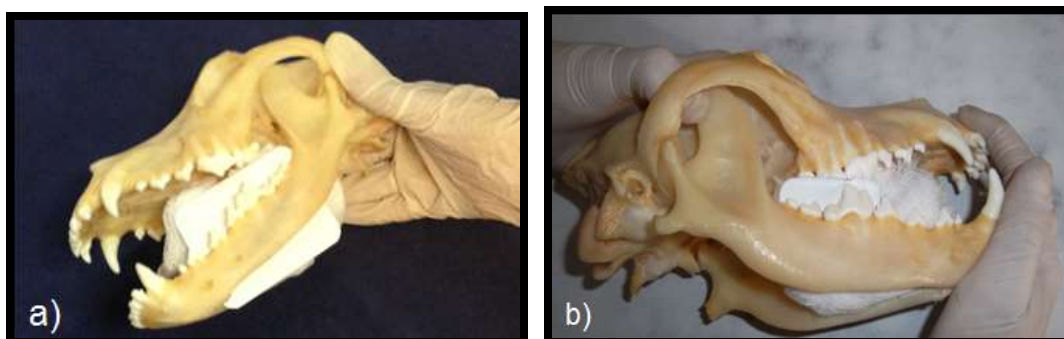


Figura 22. Modelos anatómicos de cráneo mesocefálico de tamaño mediano con ubicación a) placa oclusal, b) placa periapical.



Figura 23. Pieza membranosa con vista de premolares y molares inferior derecha usando placa oclusal.

7.3 Técnica bisectriz

Para la obtención de los seriados radiográficos las placas maxilares a realizar son las de los premolares y molares, canino e incisivos derechos e izquierdos.

Como ubicación general de la película radiográfica esta debe ser colocada detrás de la estructura dental a radiografiar buscando siempre el ángulo más pequeño evitando doblar la placa.

Se debe tomar como referencia la película y el ángulo que estos dos forman, luego se procede a dibujar un ángulo imaginario que tiene su origen en el punto de intersección de los anteriores, formando así el ángulo bisectriz.

El haz de rayo debe incidir formando un ángulo de 45° teniendo como base al eje largo de diente, con el fin de obtener un ángulo total de 90° que fue creado por los 45° del ángulo bisectriz y el otro ángulo de 45° del haz de rayo (Figura 24).

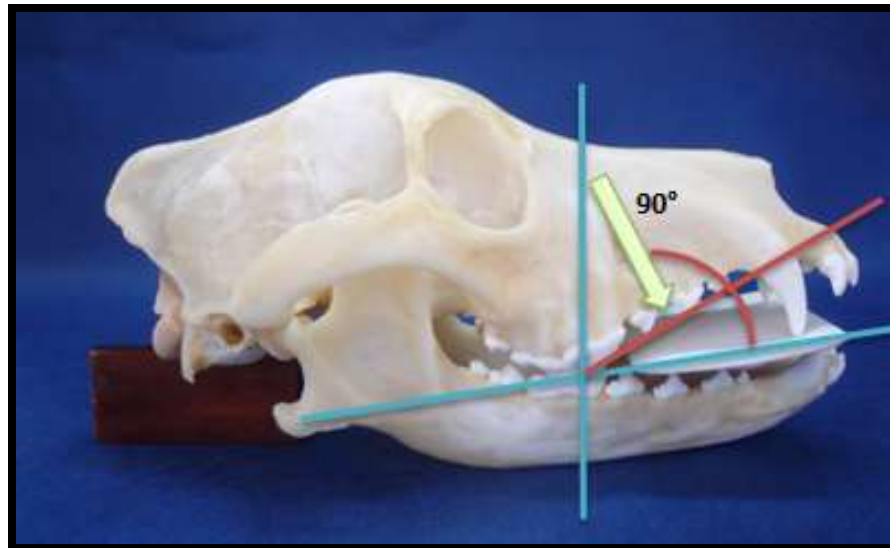


Figura 24. Angulación de la técnica de bisectriz

7.3.1 POSICIONAMIENTO INCISIVOS SUPERIOR

La pieza anatómica debe tener apoyadas las ramas horizontales de la mandíbula en la mesa, la película debe estar ubicada dentro de la boca entre los incisivos superiores e inferiores (Figura 25), se debe utilizar gasa con el fin de reducir espacios entre la película, el paladar y los dientes, (Figura 26).

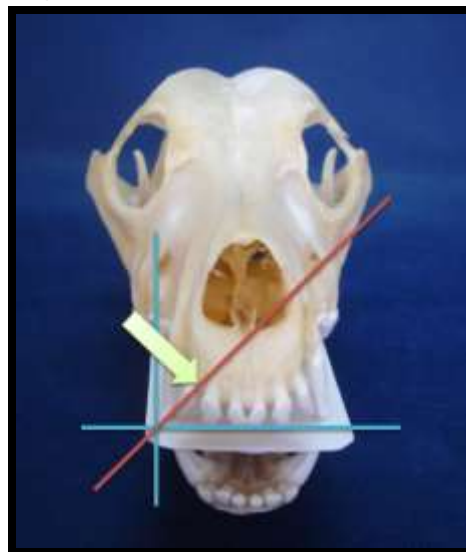


Figura 25. Posicionamiento cráneo mesocefálico, técnica de bisectriz.



Figura 26. Pieza membranosa vista de incisivos superiores utilizando placa periapical, también se observa una capa de gasa que ayuda a reducir el espacio entre piezas dentales y paladar, generando una mejor fijación de la placa.

7.3.2 POSICIONAMIENTO INCISIVOS INFERIORES

La pieza anatómica debe estar apoyando la zona frontal sobre la mesa, la película debe estar ubicada dentro de la boca entre los incisivos superiores e inferiores, se debe utilizar gasa con el fin de reducir espacios entre el paladar, la película y los dientes (Figura 27 y 28).

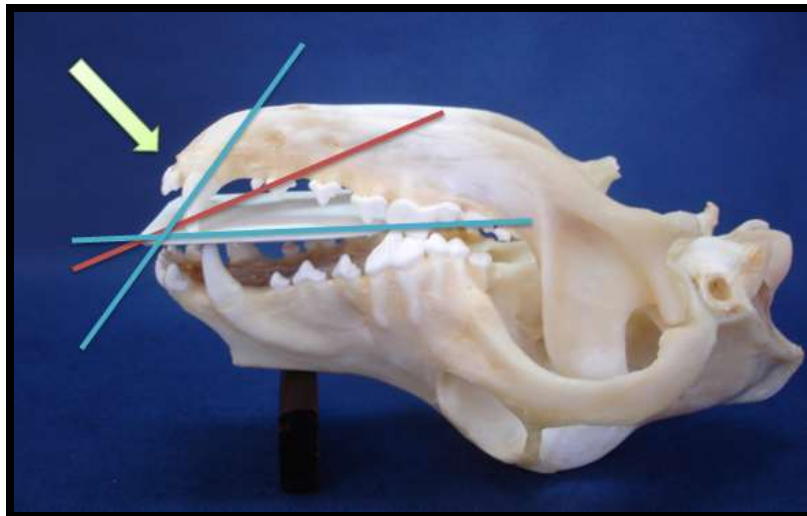


Figura 27. Posicionamiento técnica bisectriz en incisivos inferiores canino mesocefálico cráneo mediano.



Figura 28. Pieza membranosa vista de incisivos inferiores posicionada para realizar técnica de bisectriz, utilizando placa periapical

7.3.3 POSICIONAMIENTO DE CANINOS SUPERIOR E INFERIOR

Para los caninos se debe tener en cuenta que la posición cambiara, la pieza anatómica estará apoyada sobre la rama horizontal apoyada sobre la mesa el lado que se va a tomar la radiografía hacia afuera. Para caninos superiores es adecuado emplear una proyección lateral (Figura 29a y 30), y para los inferiores una rostrocaudal (Figura 28b) para evitar la elongación de la imagen (Crossley, Penman., 1999).

Trazar los ángulos anteriormente explicados y dirigir el haz de rayos con un ángulo de 45° recordar tomar como referencia el ángulo bisectriz.

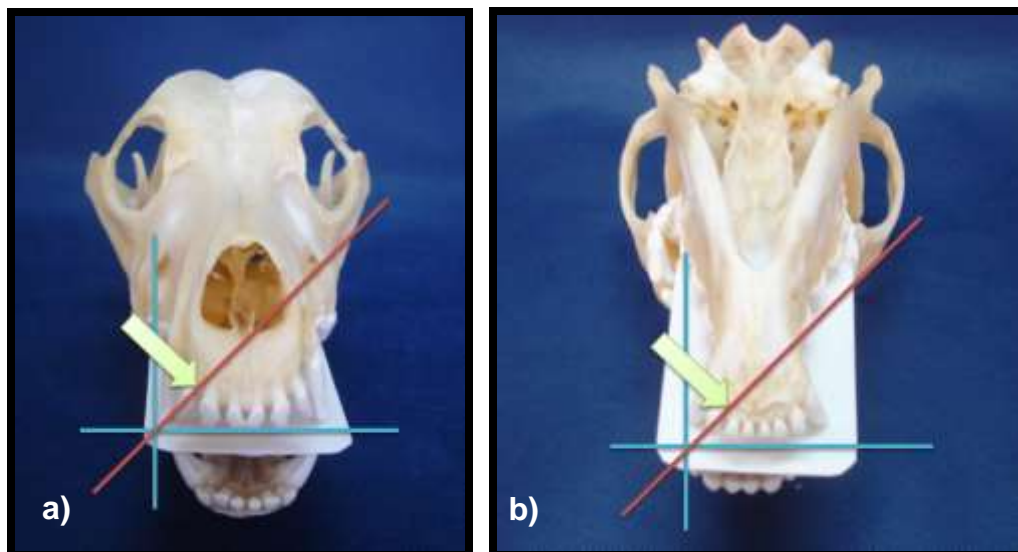


Figura 29. Posicionamiento para realizar técnica Bisectriz con sus ángulos y proyección de los rayos de incidencia, **a)** Canino superior proyección lateral, **b)** Canino Inferior proyección rostrocaudal.

En el canino esta técnica es usada más frecuentemente en el vestíbulo mandibular y se debe asegurar que el borde inferior de la película sea colocado tan cerca como sea posible del borde ventral de la mandíbula. En las otras áreas de la cavidad oral no es posible implementar esta técnica debido a las estructuras adyacentes.



Figura 30. Pieza membranosa vista de canino superior utilizando placa periapical, sostenida con una capa de gasa que genera presión hacia el paladar con técnica de bisectriz.

7.3.4 POSICIONAMIENTO PREMOLARES Y MOLARES SUPERIORES

En el posicionamiento de premolares y molares superiores la pieza anatómica estará apoyado sobre la rama horizontal apoyada sobre la mesa, el lado que se va a tomar la radiografía hacia afuera (Figura 32), Calcular los ángulos anteriores haciendo que la incidendencia tomo una direccionalidad perpendicular donde se obtenga el ángulo de 45% con relación al canto medial de ojo, tomando como base la estructura dental y la placa (Figura 31).

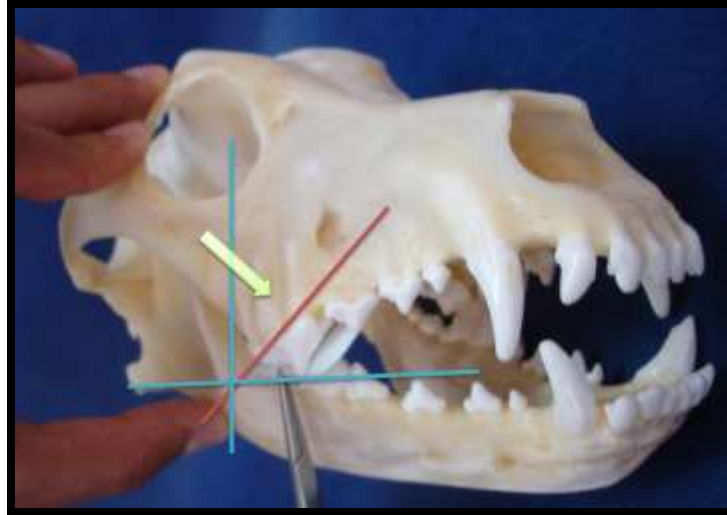


Figura 31. Técnica de bisectriz en canino mesocefalico de tamaño mediano para molares y premolares superiores.



Figura 32. Pieza membranosa vista de premolares y molares superior derecho empleando placa oclusal.

Una vez tomadas las placas radiográficas en la sala de radiología de la Clínica veterinaria de la universidad de La Salle, las películas dentales serán procesadas usando una caja de revelación manual o caja de Rinn con soluciones de lectura rápida (Tutt, Deprese y Crossley., 2007).

El proceso de revelado se realiza en un cuarto oscuro

Primer Paso: Las películas dentales se sumergen en el líquido revelador durante 40 segundos.

Segundo Paso: Enjuagar la película en el agua procurando que la placa sea agitada por ambas caras.

Tercer Paso: Introducir la placa en el fijador asegurándose que todos sus bordes estén en contacto con el líquido durante 40 segundos.

Cuarto paso: Realizar enjuague con abundante agua agitando muy bien la placa durante 20 segundos.

Secado: Las películas se sujetan con los ganchos en un lugar de buena ventilación y son secadas con la temperatura del ambiente.

La lectura se realiza ubicando las placas sobre un marco negro que está colocado sobre el negatoscopio, con el fin de evitar exceso de luminosidad.

8. RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto fueron satisfactorios ya que se lograron placas de óptima calidad a partir de los valores, parámetros y técnicas intraorales establecidos por la literatura siendo estos empleados para la realización de odontoradiología, cabe aclarar que esta información está descrita para equipos destinados únicamente a odontología (Tabla 1).

Tabla 1. Ajustes de exposición de los valores kV y mAs para el equipo AJEX2000H obtenidos durante el desarrollo de este proyecto.

		Cráneo pequeño			Cráneo Mediano			Pieza membranosa		
		kV	mAs	Seg	kV	mAs	Seg	kV	mAs	Seg
Premolares y molares inferiores	PM inferior derecho	70	15	.231	70	10.8	.166	70	15	.231
	PM inferior izquierdo	70	15	.231	70	10.8	.166	75	18	.327
Premolares y molares superiores	PM Superior derecho	70	15	.231	70	10.8	.166	75	25	.455
	PM Superior izquierdo	70	15	.231	70	10.8	.166	75	25	.455
Caninos Superiores	Canino Superior izquierdo	70	15	.231	70	15	.231	75	18	.327
	Canino Superior Derecho	70	15	.231	70	15	.231	75	18	.327
Caninos Inferiores	Canino Inferior izquierdo	70	15	.231	70	15	.231	75	18	.327
	Canino Inferior Derecho	70	15	.231	70	15	.231	75	18	.327
Incisivos	Superiores	70	10.8	.166	70	15	.231	75	18	.327
	Inferiores	70	10.8	.166	70	15	.231	75	18	.327

PREMOLARES Y MOLARES INFERIORES

Radiografía maxilar inferior izquierda y derecha obtenidas con el valor 70 kV 15 mAs donde se aprecia una buena calidad radiográfica y buen contraste de las estructuras dentarias (Figura 33 a y b).

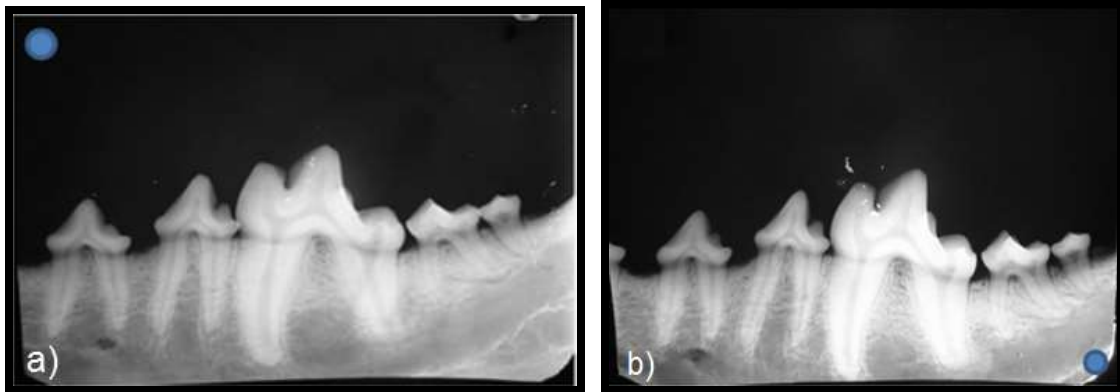


Figura 33. Imagen radiográfica de Cráneo mesocefálico mediano con uso de placa oclusal, donde se observa, **a)** tercer y cuarto premolar del maxilar inferior izquierdo, **b)** primer segundo y tercer molar del maxilar inferior derecho.

Radiografía del maxilar inferior izquierda y derecha con una óptima calidad radiográfica y buena definición de las estructuras dentarias (Figura 34 a y b).

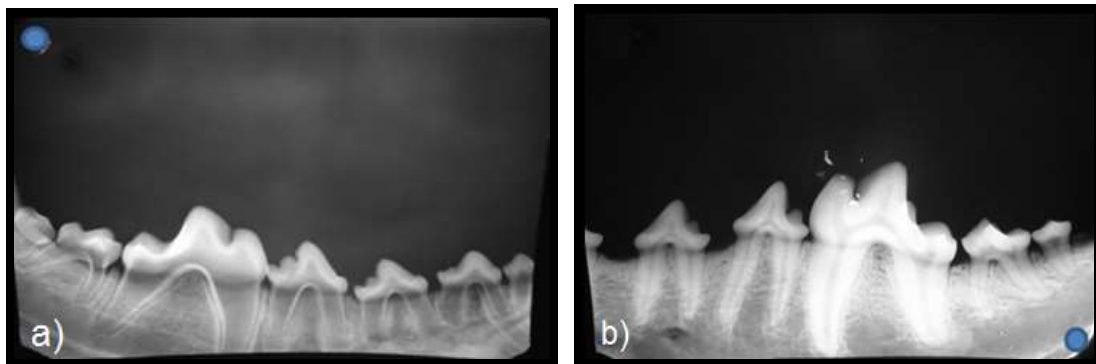


Figura 34. Imagen radiográfica de cráneo mesocefálico pequeño con uso de placa oclusal, donde se observa **a)** Cuatro premolares y tres molares del maxilar inferior izquierdo, **b)** Tres molares y dos premolares del maxilar inferior derecho.

Placa radiográfica de la pieza membranosa del primer y segundo molar inferior izquierdo y derecho, obteniendo una óptima nitidez de la imagen que permite ver no solo las estructuras propias del exterior de diente sino que también las zonas internas (Figura 35 y 36).

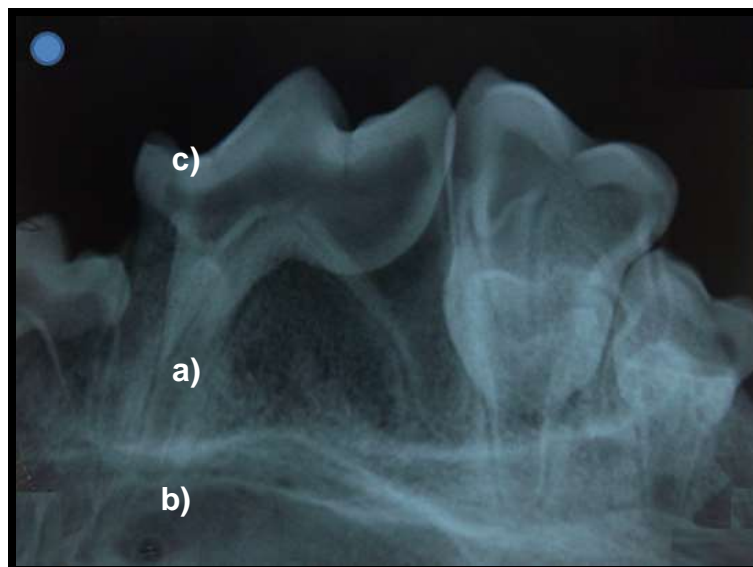


Figura 35. Imagen radiográfica de molares mandibulares izquierdos de cabeza membranosa, **a.)** Se evidencia la furca del primer molar **b.)** Tabique alveolar interradicular, **c.)** Zona radiopaca en la cúspide del molar muestra la corona.



Figura 36. Imagen radiográfica de molares mandibulares derechos de cabeza membranosa, se observa la cúspide dental del primer y segundo molar, hay evidencia de una suave radiopacidad en el interior del diente que proyecta el canal pulpar.

INCISIVOS SUPERIOR

Radiografía de incisivos superiores de cráneo pequeño (Figura 37 a) y cráneo mediano (Figura 37b), generando un óptimo contraste para diferenciar las estructuras.

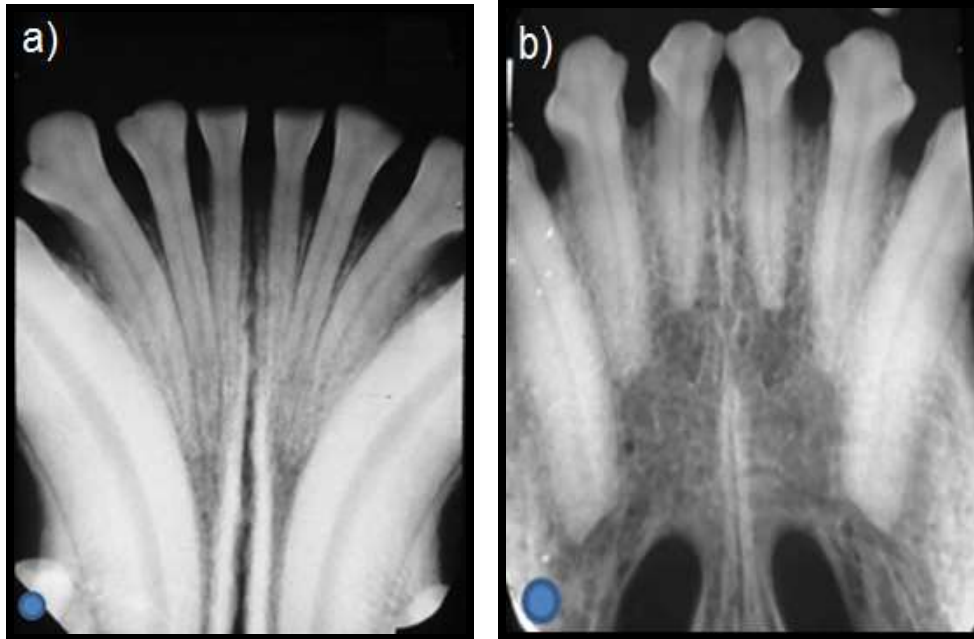


Figura 37. Imagen radiográfica de incisivos superiores vista palatina placa periapical de canino mesocefalico **a)** cráneo pequeño **b)** cráneo mediano donde se evidencia con claridad el canal pulpar y las estructuras dentales.

INCISIVOS INFERIORES

Radiografía de incisivos inferiores (Figura 38 a y b), se presenta una claridad de estructuras dentarias que brindan una comparación entre piezas.

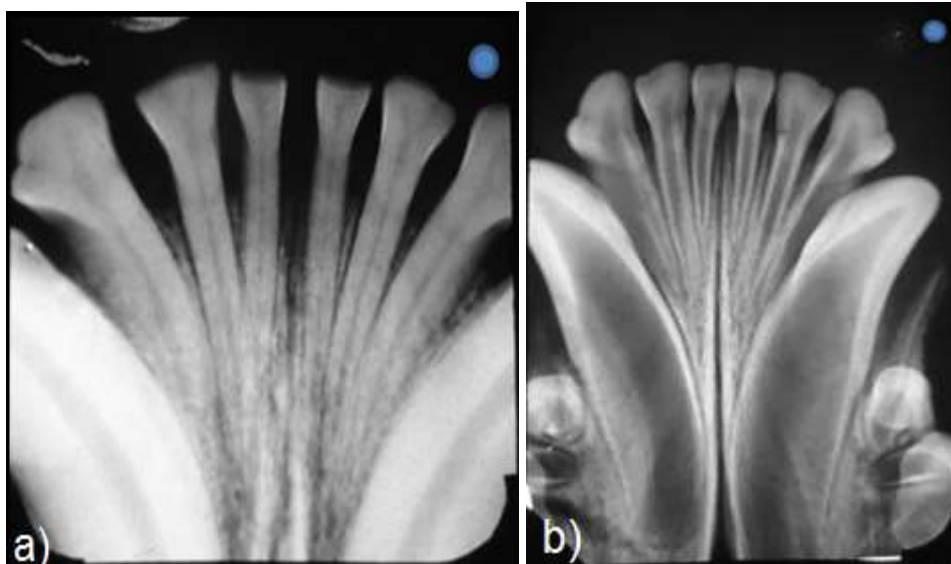


Figura 38. Imagen radiográfica de incisivos inferior de canino mesocefalico con vista palatina, tomada con técnica de bisectriz **a)** cráneo mediano **b)** cráneo pequeño.

CANINOS SUPERIOR E INFERIOR

Radiografías de caninos superior (Figura 39 ay b) e inferior (Figura 40), con buena calidad y resolución, no hay una vista completa del canino es decir son se evidencia la raíz y las estructuras adyacentes.

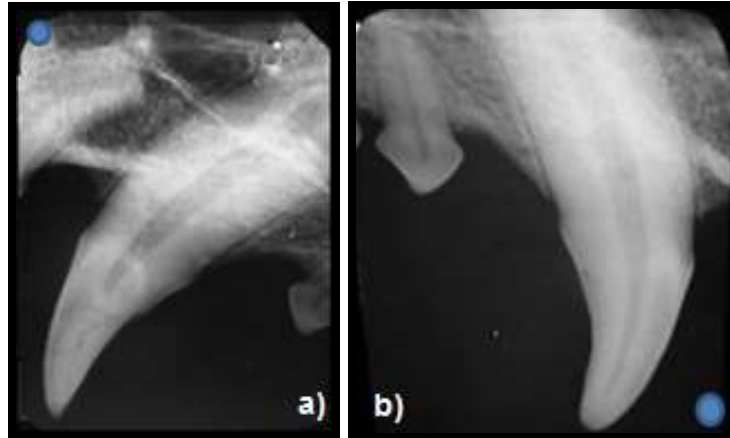


Figura 39. Imagen radiográfica de caninos, **a)** Canino superior izquierdo- Cráneo mediano **b)** Canino superior derecho - Cráneo mediano.

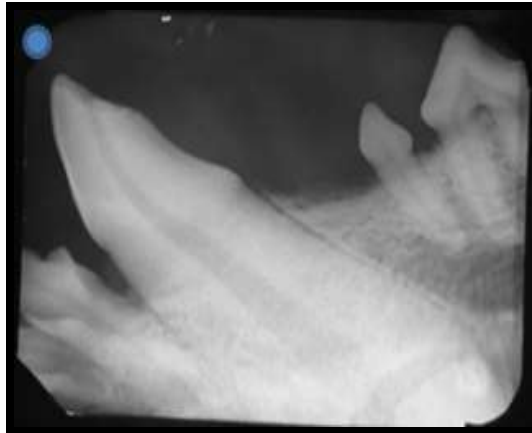


Figura 40. Imagen radiográfica de caninos inferior izquierdo con artefacto de elongación de la imagen cráneo mediano.

La placa obtenida en la pieza membranosa del canino inferior derecho (Figura 41) presenta un buen contraste con óptima definición de estructuras.



Figura 41. Imagen radiográfica canino superior derecho de cabeza membranosa. La zona radiopaca que se observa en el canino hace referencia a la cámara pulpar en la cual se aprecia una clara densidad ósea.

PREMOLARES Y MOLARES SUPERIORES

Radiografía de premolares y molares de pieza anatómica mediana (Figura 42a, b), pieza anatómica pequeña premolares, molares y canino (Figura 43a, b) y cabeza membranosa (Figura 44) con una óptima resolución de imagen que permite ver con facilidad las estructuras y sus partes.

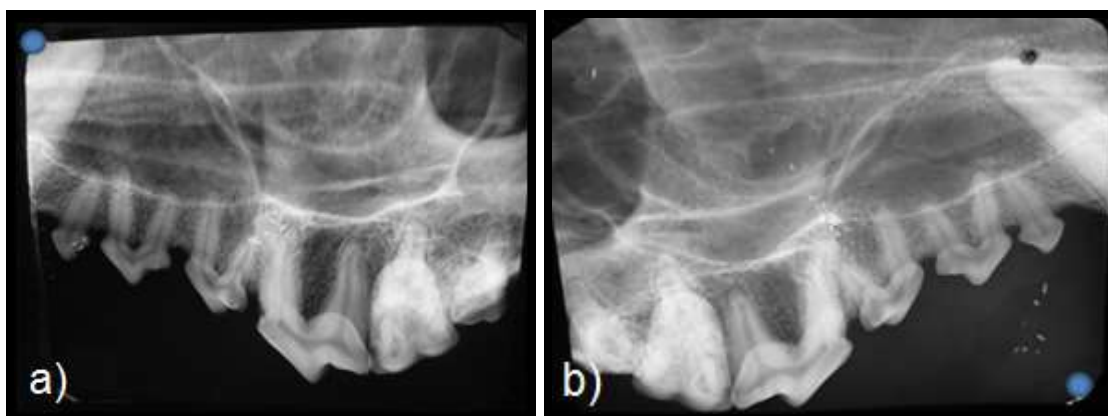


Figura 42. Imagen radiográfica de molares y premolares de canino mesocefálico- cráneo mediano donde se observa **a)** Primer, segundo, tercer y cuarto premolar, primer y segundo molar superior izquierdo, **b.)** Primer, segundo, tercer y cuarto premolar, primer y segundo molar superior derecho con una calidad radiográfica óptima.

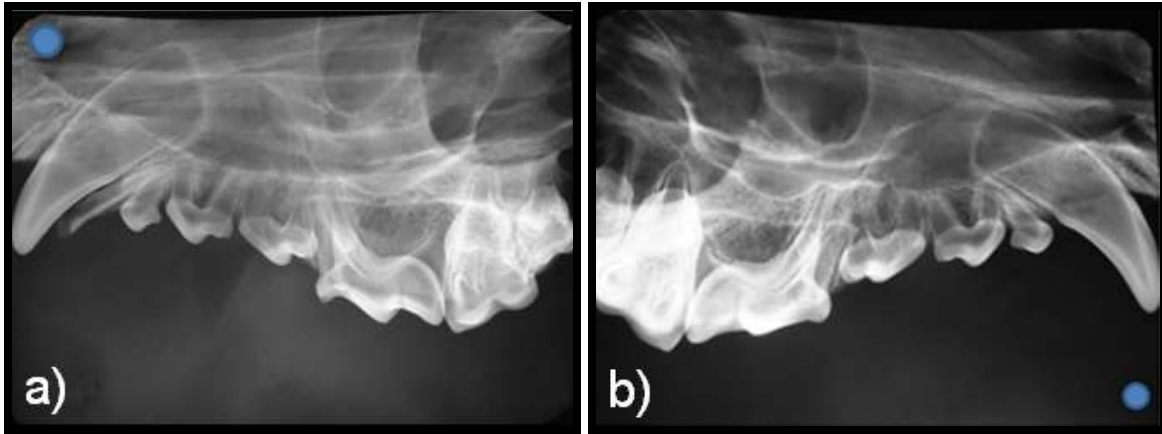


Figura 43. Imagen radiográfica de molares, premolares y canino de craneo pequeño **a)** donde se observa los molares, premolares y canino del maxilar superior izquierdo y **b)** molares, premolares y canino del maxilar superior derecho.



Figura 44. Imagen radiográfica de molares y premolares maxilar superior derecho, cabeza membranosa.

9. DISCUSION

Una máquina de rayos X dental es preferible a una máquina de rayos X veterinaria. Sin embargo, la mayoría de las máquinas de rayos X veterinarios se pueden utilizar para radiografía dental, pero necesitarán de ciertos ajustes (Gorrel, The importance of radiology in dentistry , 2011).

Este trabajo reporta que se puede realizar placas odontoradiológicas en un equipo fijo convencional, teniendo en cuenta que para lograr este objetivo se debe tener presente una serie de lineamientos como lo son: valores, parámetros y técnicas intraorales que por medio de estos se obtienen radiografías que sirvan no solo para apoyar al diagnóstico sino para brindar soluciones por parte del médico veterinario a sus pacientes.

De esta forma se pone al alcance esta alternativa diagnóstica para dar soporte al diagnóstico para todos aquellos veterinarios que cuentan en sus instalaciones con el equipo convencional, de este modo genera no solo una ayuda si no también se crea una importante interacción con el área de la odontología.

Ahora bien en el tema de los valores se puede apreciar una pequeña variación entre los reportados por la literatura y los trabajados en este proyecto lo que marca una gran similitud en el tema de calibración de valores entre los equipos, teniendo en cuenta que esta graduación será manual en el fijo convencional.

Lo que respecta a los parámetros estos son iguales para el manejo de ambos equipos en donde se considera la orientación y la película radiográfica- factores constantes para la toma de radiografías.

No obstante las técnicas intraorales son un ítem relevante para las dos unidades debido a que dependerá de estas técnicas para poder obtener radiografías útiles para el diagnóstico, dejando claro que la variabilidad que se presenta para los dos equipos es que el equipo fijo deberá posicionar al paciente para poder lograr la angulación reportada para la generación de vistas según el sitio a radiografiar, mientras que el equipo odontológico solo posicionara el tubo para lograr la posición a trabajar.

Durante la obtención de resultados, las placas radiográficas fueron logradas con valores inferiores a los reportados por autores consultados. Perro pequeño 60-70kV -20-25mAS, Perro mediano a grande 70-80kV -20-25mAS (Gorrel, 2010), lo que genera una reducción importante en lo referente a los ajustes de exposición, aclarando que la calidad de la placa siempre fue optima permitiendo ver con claridad la anatomía de las piezas dentarias al igual que de las zonas adyacentes a estas.

Los ajustes de exposición en lo referente a la calibración del equipo fijo convencional, arrojo un rango para las piezas óseas de 70Kv – 10.8 mAs y 70Kv- 15mAs, generando estos datos como punto de partida para la calibración en otros equipos. La calidad de la imagen es

óptima para todas las placas obtenidas en este proyecto, es importante dar a conocer que los aumentos de Kv y mAs que se realizaron durante la toma de las primeras placas generaron una radiopacidad al manejar un rango menor al presentado y en el caso contrario al aumentar los valores se ocasiona una radiolucidez. La calibración para la pieza membranosa requirió un poco más de trabajo debido a que se debía contar que esta tenía tejido y que naturalmente se iba a requerir una mayor Kv y mAs para poder atravesar este tejido, pero esto no resultó cierto, al aplicar un mayor valor lo que se obtuvo fue placas demasiado radio lúcidas, los valores utilizados son inferiores, iguales y un apoco más altos que los de las piezas membranosas como es el caso de los molares inferiores izquierdos donde se trabajó con 75Kv – 18 mAs para logara una buena resolución es de aclarar que la calidad no varió a la obtenida con las piezas óseos; sin embargo para la toma de los molares inferiores derechos se tomó la decisión de disminuir los ajustes de exposición con el fin de bajar un poco la radiolucidez de la placa , se obtuvo una placa de aceptable calidad pero siendo superior en lo concerniente a la resolución e identificación de estructuras dentarias externas e internas.

En el trabajo con la pieza membranosa se trabajaron tres placas únicamente con el fin de hacer el comparativo entre si se presenta o no una marcada variación en los ajustes de exposición ya que se debía contar con el tejido presente en la pieza.

10. IMPACTO E INDICADORES

Implementar la utilización del equipo radiológico veterinario fijo Ajex 2000H para la toma de radiografías odontológicas en caninos estandarizado con morfología craneana mesocefalica; esta es una herramienta que se desarrolla a partir de los reportes bibliográficos de diferentes autores, que tienen amplia experiencia en el uso de radiología odontológica canina.

A través de las pruebas experimentales planteadas en este proyecto se espera que los resultados radiográficos encontrados, generen conocimiento y aplicabilidad para la práctica odontológica en la clínica veterinaria. Este campo es poco explorado, lo que permite generar información al respecto, para enriquecer la práctica odontológica veterinaria de pequeñas especies del país. El propósito es proporcionar a los médicos veterinarios, las instrucciones básicas y avanzadas sobre el uso de estos, obtención de diferentes vistas y proyecciones radiológicas dentales en caninos; determinando parámetros como mAs, kV para el equipo de radiología convencional AJEX2000H de la Universidad de La Salle, también haciendo una descripción de los posicionamientos corporales de los animales y el establecimiento de los materiales necesarios para la toma de odontoradiologías de buena calidad en caninos en la práctica, teniendo en cuenta que los valores de referencia pueden tener una variación entre los rangos de kV, mAs y tiempo de exposición.

Se espera que al describir detalladamente el método para el manejo del equipo AJEX2000H, los médicos que poseen equipos radiológicos fijos en sentido vertical empleen la metodología anteriormente descrita, para calibrar y utilizar sus equipos para la aplicación de la odontoradiología.

11. BIBLIOGRAFÍA

Almansa, M, J E., Galán O, J., y Benavides O, O. (2007, Julio-Diciembre), “Análisis retrospectivo de las historias clínicas de una clínica veterinaria en Bogotá”, en Nova, publicación científica en ciencias biomédicas, [en línea:], vol. 5, núm. 8, disponible en: http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/nova8_artorig7.pdf, recuperado: 15 de Agosto de 2014.

Amato, A. (2009), “Odontología Veterinaria Historia y actualidad” [en línea:], disponible en: http://www.foyel.com/paginas/2009/05/454/odontologia_veterinaria_historia_y_actualidad/#sthash.tAszvQk3.dpuf, recuperado: 10 de septiembre de 2014.

Bailey, M. (2012), “Radiología oral una visión global” en revista *Veterinary Focus* [en línea:], Vol. 22, núm. 3, disponible en: <http://www.royalcanin.es/descargas/Enfermedad-dental.pdf>, recuperado: 30 de agosto de 2014.

Bellows, J. (2000), “Intraoral Radiology”, [en línea:], disponible en: http://samples.sainsburysebooks.co.uk/9780470344804_sample_385277.pdf, recuperado: 16 de agosto de 2014.

Crossley, D. y Penman, S. (1999), Manual de odontología en pequeños animales, España: Bsava.

Gorrel, C. (2010), “Odontología en pequeños animales” Soluciones Saunders en la práctica veterinaria, [en línea:], disponible en: <http://es.scribd.com/doc/214307940/Odontologia-de-pequenos-animales-Serie-Soluciones-Saunders-en-la-practica-veterinaria-epub#scribd>, recuperado: 14 de Abril de 2014, Barcelona-España, Elsevier Saunders.

Aramburú J.; Severo C. “10th World Veterinary Dental Congress” [en línea:], disponible en: <https://blu181.mail.live.com/mail/ViewOfficePreview.aspx?messageid=mgY-FUt8RX5RGrfwAiZMIKpA2&folderid=flinbox&attindex=0&cp=-1&attdepth=0&n=14607463> (www.wvdc2007.com.br), April 25-27, 2007

Guzmán, E. (2006), “Historia de la odontología”, en revista mexicana de odontología clínica [en línea:], disponible en: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=35117&id_seccion=2345&id_ejemplar=3627&id_revista=141, recuperado: 26 de Mayo de 2014.

Holmstrom, S. E.; Frost-Fitch, P. y Gammon, R. L. (1994), Tecnicas dentales de pequeños animales, Atampla, Mexico, Saunders Elsevier.

Manfra Marretta, S. (2014), “Digital dental radiography” en: American Animal Hospital Association [en línea:], disponible en: http://secure.aahanet.org/eweb/images/AAHANet/phoenix2009proceedings/pdfs/01_scientific/031_DIGITAL%20DENTAL%20RADIOGRA.pdf, recuperado: 10 de Agosto de 2014.

Peak, M. (2006), “Maximizing your veterinary dental potential”, en Maximizing your practice’s potential [en línea:], disponible en: <https://www.purinaveterinarydiets.com/media/1345/getresourceaxd-12.pdf>, recuperado: 15 de Agosto de 2014.

Pradillos, L. L. (2014), "Odontología Clínica Veterinaria" en Anatomía Aplicada de los pequeños animales [en línea:], disponible en: <http://es.scribd.com/doc/13586543/Odontologia-Veterinaria#scribd>, recuperado: 15 de Agosto de 2014.

Ramirez, L. R. (2002, enero), "Visión Actualizada de la Radiología en Endodoncia" en El Odontólogo Invitado [en línea:], disponible en: http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_20.htm, recuperado: 15 de Agosto de 2014.

Sosa, R. (2011). "*Incidencia de agenesia dental en perros beagle resultados preliminares*" Revista electronica veterinaria, [en línea:], Vol 12, núm 11, disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63622049014>, recuperado: 25 de Agosto de 2014.

Triana, K., Frías L., y Figueredo. M. (2008, abril). "*Surgimiento y desarrollo de la endodoncia*" en revista científico estudiantil de las ciencias médicas de cuba [en línea:], disponible en: <http://www.16deabril.sld.cu/rev/233/09.html>, recuperado: 27 de Agosto de 2014.

Tutt, C.; Deprose, J, y Crossley, D. (2006). " Manual of canine and feline dentistry", Gloucester-England, BSAVA.

Tutt, C.; Deprose, J, y Crossley, D. (2007). "Manual of canine and feline dentistry", Gloucester-England, BSAVA.

Woodward, T. (2011), "Introduction to Veterinary Dental Radiology" [en línea:], Animal Dental Care, disponible en: http://dentalaireproducts.com/downloads/dental_radio.pdf, recuperado: 07 de Septiembre de 2014.