UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE MEDICINAVETERINARIA

Caracterización radiológica y frecuencia de las fracturas en huesos largos de los miembros anterior y posterior en perros *(canis familiaris)* en la Clínica Veterinaria Pet´s Park - La Victoria durante el periodo 2019-2020

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO DE PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO

INVESTIGADOR : Christian Medina Rodas

ASESOR : MV. Elmer Plaza Castillo

Lambayeque –Perú

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE MEDICINAVETERINARIA

Caracterización radiológica y frecuencia de las fracturas en huesos largos de los miembros anterior y posterior en perros *(canis familiaris)* en la Clínica Veterinaria Pet´s Park - La Victoria durante el periodo 2019-2020

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO DE PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO

INVESTIGADOR : Christian Medina Rodas

ASESOR : MV. Elmer Plaza Castillo

Lambayeque –Perú

2022

CARACTERIZACIÓN RADIOLÓGICA Y FRECUENCIA DE LAS FRACTURAS EN HUESOS LARGOS DE LOS MIEMBROS ANTERIOR Y POSTERIOR EN PERROS *(Canis Familiaris)* EN LA CLÍNICA VETERINARIA PET´S PARK - LA VICTORIA DURANTE EL PERIODO 2019-2020

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO

PRESENTADO POR:

CHRISTIAN MEDINA RODAS

PRESENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO:

Dr. Jorge E. Huamán Mestanza.

Presidente

MSc. Lumber E. Gonzales Zamora

Secretario

Mv. Elmer Plaza Castillo

Patrocinador

M.V Fortunato Cruzado Seclén

Vocal

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD MEDICINA VETERINARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS ONLINE N° 014-2022-VIRTUAL/UI/FMV

Siendo las dieciséis (16:00) horas, del día veintiocho de setiembre de 2022, en ambiente virtual con el uso de la herramienta "Google meet" para video conferencia, desde el domicilio de cada uno de los integrantes de Jurado, y en cumplimiento al Reglamento de sustentación de tesis ONLINE, aprobado mediante Resolución N° 038-2020-VIRTUAL-ILLC/FMV y Ratificada con Resolución N° 017-2020-VIRTUAL-CF-ILLC/FMV.

Mediante Resolución N° 116-2021-VIRTUAL-ILLC/FMV de fecha 20 de agosto del 2021, se nombra el Jurado con la finalidad de evaluar el Proyecto de Tesis: "CARACTERIZACIÓN RADIOLÓGICA Y FRECUENCIA DE LAS FRACTURAS EN HUESOS LARGOS EN PERROS (*Canis Familiaris*) EN LA CLÍNICA VETERINARIA PET´S PARK - LA VICTORIA DURANTE EL PERIODO 2019-2020", presentado por el Bachiller CHRISTIAN MEDINA RODAS, conformado por los siguientes profesionales: Dr. Jorge Eduardo Huamán Mestanza (Presidente), MSc. Lumber Ely Gonzales Zamora (Secretario), M.V. Fortunato Cruzado Seclén (Vocal) y M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo (Asesor).

A través de la Resolución N° 123-2021-VIRTUAL-ILLC/FMV del 23 de setiembre de 2021, se modifica y aprueba el título del Proyecto, el mismo que queda redactado de la siguiente manera: "CARACTERIZACIÓN RADIOLÓGICA Y FRECUENCIA DE LAS FRACTURAS EN HUESOS LARGOS DE LOS MIEMBROS ANTERIOR Y POSTERIOR EN PERROS (*Canis Familiaris*) EN LA CLÍNICA VETERINARIA PET'S PARK-LA VICTORIA. DURANTE EL PERIODO 2019-2020".

De acuerdo a la Resolución N° 098-2022-VIRTUAL-ILLC/FMV de fecha 23 de setiembre del 2022, se autoriza la sustentación de la tesis antes mencionada a cargo del Bachiller CHRISTIAN MEDINA RODAS.

Finalizada la sustentación, los miembros del jurado procedieron a formular las preguntas correspondientes y luego de las aclaraciones respectivas han deliberado y acordado aprobar el trabajo de tesis con el calificativo de BUENO.

Siendo las diecisiete y cuarentaicinco (17:45) horas del mismo día, y no existiendo otro punto a tratar, se procedió a levantar el acto de sustentación en señal de conformidad; por tanto, el Bachiller CHRISTIAN MEDINA RODAS, está apto para obtener el Título Profesional de Médico Veterinario.

.....
Dr. Jorge Eduardo Huamán Mestanza
Presidente

.....
MSc. Lumber Ely Gonzales Zamora
Secretario

.....
M.V. Fortunato Cruzado Seclén
Vocal

.....
M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD MEDICINA VETERINARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, CHRISTIAN MEDINA RODAS investigador principal, y M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo Asesor del trabajo de investigación "CARACTERIZACIÓN RADIOLÓGICA Y FRECUENCIA DE LAS FRACTURAS EN HUESOS LARGOS DE LOS MIEMBROS ANTERIOR Y POSTERIOR EN PERROS (Canis Familiaris) EN LA CLÍNICA VETERINARIA PET'S PARK-LA VICTORIA. DURANTE EL PERIODO 2019-2020", declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrará lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar, que puede conducir a la anulación del Título o Grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 8 de junio de 2023

CHRISTIAN MEDINA RODAS
Investigador

M. V. ELMER ERNESTO PLAZA CASTILLO
Asesor

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado para mi Padre celestial nuestro amado YHWH, quien nos da la vida y la salud para alcázar cada una de las metas que nos tracemos en la vida.

A mis padres Wilfredo Medina e Iris Rodas por darme la fuerza y motivación diaria para alcanzar cada una de las metas que me he ido trazando en el camino de mi formación académica.

A mi amada esposa Milagros Vallejos por acompañarme durante todo el proceso de la investigación y ser ese pilar emocional que he necesitado para salir adelante día a día.

Y a cada una de las personas que han intervenido con sus aportes, consejos y recomendaciones durante todo el proceso de la investigación.

Agradecimiento

Agradecer primero a Dios ya que El es quien nos da la vida, la salud, el conocimiento, y las oportunidades de dia a dia ser mejores que ayer.

Agradecer a nuestra alma mater la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque. Por habere aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder formarme como Medico Veterinario, asi mismo con cada uno de los docentes que nos brindaron de sus conocimientos, experiencia y anécdotas. Momentos que hacen a uno como estudiante ame la carrera y motiven a seguir adelante dia a dia.

Mi agradecimiento también con el Medico Veterinario Fidel La Torre Talaverano. Gerente General de la Clinica Veterinaria Pet`s Park. Quien me dio la oportunidad para poder desarrollar, ejecutar y concluir con el presente trabajo de investigación. Y por el tiempo que se tomo para guiarme en el área de la traumatología.

Finalmente, también quisiera agradecer a todos aquellos que fueron mis compañeros de estudios a lo largo de mis estudios, ya que su amistad y apoyo moral contribuyeron significativamente a mi deseo de seguir una carrera profesional.

CONTENIDO

ABSTRACT.....15
INTRODUCCIÓN.....17
CAPITULO I.....19
DISEÑO TEÓRICO.....19
1.1. ANTECEDENTES.....19
1.1.1. Antecedentes nacionales.....19
1.1.2. Antecedentes internacionales.....19
1.2. BASES TEÓRICAS.....21
1.2.1. Historia de los rayos x.....21
1.2.2. Fundamento y física de los rayos x.....21
1.2.3. Densidad óptica.....23
1.2.4. Imagen y absorción diferencial.....23
1.2.5. Regla de Santes.....24
1.2.6. Tipos de radiología.....24
1.2.7. Posiciones de radiología.....24
1.2.8. Diagnóstico del paciente para rayos x.....25
1.2.9. Anatomía ósea y muscular de los huesos de la cintura pélvica y escapular.....29
1.2.10. Biomecánica de las fracturas.....38
1.2.11. Fracturas.....41
1.2.12. Planos y proyecciones radiológicas.....46
1.2.13. Tratamiento o reparación de fracturas.....57
CAPITULO II.....58
MATERIALES Y MÉTODO.....58
2.1 Localización.....58
2.2 Análisis estadístico.....58
2.3 Tipo de investigación.....58
2.4 Población.....58
2.5 Muestra.....59
2.6 Técnicas, instrumentos y equipos.....59
2.6.1. Instrumentos.....60

2.6.2. Equipos y Materiales 60
CAPITULO III 61
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 61
3.1 . Resultados 61
3.2 . Discusión 89
CAPITULO IV 94
CONCLUSIONES 94
CAPITULO V 95
RECOMENDACIONES 95
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 96
ANEXOS: hoja modelo de informe radiológico 102

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA . 1. Proporción de fracturas de huesos largos a nivel de miembro posterior..... 61

TABLA . 2. Frecuencia de las fracturas que se presentaron en pacientes caninos a nivel del miembro anterior (Húmero), según las variables sexo, edad, raza y miembro afectado 62

TABLA . 3. Frecuencia de las fracturas que se presentaron en pacientes caninos a nivel del miembro anterior (Cubito/Radio), según las variables sexo, edad, raza y miembro afectado.. 64

TABLA . 4. Frecuencia de las fracturas que se presentaron en pacientes caninos nivel del miembro anterior (Metacarpianos), según las variables sexo, edad, raza y miembro afectado.. 67

TABLA . 5. Características de las fracturas a nivel del miembro anterior (Húmero) según las variables: implicación del tejido afectado, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura 69

TABLA . 6. Características de las fracturas a nivel del miembro anterior (Cubito/radio) según las variables: implicación del tejido afectado, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura 71

TABLA .7. Características de las fracturas a nivel del miembro anterior (Metacarpianos) según las variables: implicación del tejido afectado, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura 73

TABLA . 8. Frecuencia de las fracturas que se presentaron en pacientes caninos, a nivel del miembro posterior (Fémur), según las variables sexo, edad, raza y miembro afectado 76

TABLA . 9. Frecuencia de las fracturas que se presentaron en pacientes caninos, a nivel del miembro posterior (Tibia/peroné), según las variables sexo, edad, raza y miembro afectado 78

TABLA . 10. Frecuencia de las fracturas que se presentaron en pacientes caninos, a nivel del miembro posterior (Metatarsianos), según las variables sexo, edad, raza y miembro afectado 81

TABLA . 11. Características de las fracturas a nivel del miembro anterior (Fémur) según las variables: implicación del tejido afectado, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura 83

TABLA . 12. Características de las fracturas a nivel del miembro anterior (Tibia/Peroné) según las variables: implicación del tejido afectado, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura..... 85

TABLA .13. Características de las fracturas a nivel del miembro anterior (Metatarsianos) según las variables: implicación del tejido afectado, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura 87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Topografía del esqueleto apendicular (56)..... 29

Figura 2. Humero izquierdo, vista craneal y caudal. (56) 31

Figura 3. Radio izquierdo, vista caudal. (56). 32

Figura 4. Cubito izquierdo, vista craneal. (56). 34

Figura 5. Huesos de la garra o mano izquierda vista dorsal. 35

Figura 6. Fémur izquierdo vista craneal y caudal. 36

Figura 7. Tibia y peroné izquierda vista craneal y caudal. 37

Figura 8. Clasificacion de las fracturas de Salter Harris. I- II no afecta la superficie articular ; III, IV y V compromete la placa e crecimiento y la superficie articular. 46

Figura 9. Planos topográficos en canino (56). 47

Figura 10. Posición de cubito supino para radiografía de humero; Ventro dorsal de miembro anterior izquierdo (68). 48

Figura 11. Posición de cubito lateral para radiografía medio lateral de humero (flecha naranja) y latero lateral (flecha celeste) de miembros anteriores (68). 48

Figura 12. Posición de cubito prono para radiografía antero posterior de cubito y radio de miembros anteriores derecho e izquierdo. (68). 49

Figura 13. Posición de cubito lateral para radiografía medio lateral (flecha naranja) y latero lateral (flecha celeste) de cubito y radio de miembros anteriores (68). 50

Figura 14. Posición de cubito lateral para radiografía latero lateral (flecha naranja) y medio lateral (flecha celeste) de los carpos de los miembros anteriores(68) 50

Figura 15. Posición de cubito prono para radiografía antero posterior de metacarpianos derecho e izquierdo 51

Figura 16. Posición de cubito supino de cadera para radiografía de trocánteres (fémur)..... 52

Figura 17. Posición de cubito lateral de miembro posterior en ubicación latero lateral izquierda para radiografía de fémur. 53

Figura 18. Posición de cubito supino de miembro posterior en ubicación antero posterior para radiografía de fémur, tibia y peroné. 54

Figura 19. Posición de cubito supino de miembro posterior en ubicación medio lateral para radiografía de tibia/peroné..... 54

Figura 20. Posición de cubito supino de miembro posterior izquierdo; ubicación antero posterior para radiografía de tibia/peroné. 55

Figura 21. Posición de cubito supino de miembro posterior derecho; ubicación medio lateral para radiografía de tibia/peroné..... 55

Figura 22. Posición de cubito lateral de miembro posterior derecho; ubicación medio lateral para radiografía de tarso. 56

Figura 23. Posición de cubito supino de miembro posterior izquierdo; ubicación antero posterior para radiografía de tarso..... 57

Figura 24. Frecuencia de las fracturas en huesos largos a nivel del miembro anterior. 61

Figura 25. Frecuencia de la fractura en humero según la variable sexo..... 62

Figura 26. Frecuencia de la fractura en humero según la variable edad 63

Figura 27. Frecuencia de la fractura en humero según la variable raza 63

Figura 28. Frecuencia de la fractura en humero según la variable lado de la fractura 64

Figura 29. Frecuencia de la fractura en cubito/radio según la variable sexo..... 65

Figura 30. Frecuencia de la fractura en cubito/radio según la variable edad 65

Figura 31. Frecuencia de la fractura en cubito/radio según la variable raza 66

Figura 32. Frecuencia de la fractura en cubito/radio según la variable lado de la fractura..... 66

Figura 33. Proporción de la frecuencia de la fractura en metacarpianos según la variable sexo 67

Figura 34. Proporción de la frecuencia de la fractura en metacarpianos según la variable edad 68

Figura 35. Proporción de la frecuencia de la fractura en metacarpianos según la variable raza. 68

Figura 36. Proporción de la frecuencia de la fractura en metacarpianos según la variable lado de la fractura 69

Figura 37. Característica de la fractura según el tejido implicado a nivel del Húmero 70

Figura 38. Característica de la fractura según la localización en el hueso implicado a nivel del Húmero 70

Figura 39. Característica de la fractura en el Húmero. 71

Figura 40. Característica de la fractura según el tejido blando implicado a nivel del Cubito/radio 72

Figura 41. Característica de la fractura según la localización en el hueso implicado a nivel del Cubito/radio 72

Figura 42. Característica de la fractura en el Cubito/radio 73

Figura 43. Característica de la fractura según el tejido blando implicado a nivel del Metacarpianos. 74

Figura 44. Característica de la fractura según la localización en el hueso implicado a nivel del Metacarpianos 74

Figura 45. Característica de la fractura en el Metacarpianos 75

Figura 46. Frecuencia de las fracturas presentadas según los huesos implicados a nivel del miembro posterior 75

Figura 47. Frecuencia de la fractura en fémur según la variable sexo. 76

Figura 48. Frecuencia de la fractura en fémur según la variable edad 77

Figura 49.Frecuencia de la fractura en fémur según la variable raza. 77

Figura 50. Frecuencia de la fractura en fémur según la variable lado de la fractura..... 78

Figura 51. Frecuencia de la fractura en Tibia/peroné según la variable sexo. 79

Figura 52. Frecuencia de la fractura en Tibia/peroné según la variable edad 79

Figura 53. Frecuencia de la fractura en Tibia/peroné según la variable raza 80

Figura 54. Frecuencia de la fractura en Tibia/peroné según la variable lado de la fractura..... 80

Figura 55. Frecuencia de la fractura en Metatarsianos según la variable sexo. 81

Figura 56. Frecuencia de la fractura en Metatarsianos según la variable edad 82

Figura 57. Frecuencia de la fractura en Metatarsianos según la variable raza. 82

Figura 58. Frecuencia de la fractura en Metatarsianos según la variable lado de la fractura..... 83

Figura 59. Característica de la fractura según el tejido blando implicado a nivel del fémur 84

Figura 60. Característica de la fractura según la localización en el hueso implicado a nivel del fémur..... 84

Figura 61. Característica de la fractura en el fémur. 85

Figura 62. Característica de la fractura según el tejido blando implicado a nivel del tibia/peroné. 86

Figura 63. Característica de la fractura según la localización en el hueso implicado a nivel del tibia/peroné. 86

Figura 64. Característica de la fractura en el tibia/peroné 87

Figura 65. Característica de la fractura según el tejido blando implicado a nivel del metatarsianos 88

Figura 66. Característica de la fractura según la localización en el hueso implicado a nivel del metatarsiano 88

Figura 67. Característica de la fractura en los metatarsianos. 89

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con la finalidad de reportar las características y frecuencia de las fracturas presentadas en huesos largos del miembro anterior y posterior que se presentaron en la clínica veterinaria Pet`s Park de la Victoria en Lambayeque – Perú, durante el periodo 2019 – 2020.

Se trabajó con el registro de 768 placas radiográficas entre caninos, felinos y animales exóticos, de las cuales se evaluaron un total de 480 placas de pacientes caninos. Aplicando la fórmula para Calcular Poblacional, esta nos dio un total de 160 placas radiográficas para el estudio divididas en dos grupos,80 placas para miembro anterior y 80 placas para miembro posterior. La información fue organizada en el programa computacional Microsoft Excel y analizada con el programa Estadístico SPSS versión 25.0

Se determinó las proporciones de trabajo según las variables sexo, edad, raza, lado del miembro afectado, mientras que para clasificar las características de las fracturas las variables fue la implicación del tejido, localización de fractura en el hueso, característica de la fractura.

A nivel del miembro anterior tenemos que las mayores frecuencias de las fracturas fueron en cubito/radio (61/80), seguido de metacarpianos (12/80) y humero (7/80). Estas siendo mayor en machos (54%) que en hembras (46%), en caninos jóvenes y adultos en igual proporción (43%) frente a otras edades (p=0.042). Los perros de razas puras fueron los más afectados frente aquellas que no son de raza. Teniendo estas el miembro anterior izquierdo el más afectado sobre el derecho.

De las características de las fracturas tenemos que todas las fracturas fueron sin exposición de tejidos, siendo estas de una característica transversal (79%) localizándose en mayor frecuencia a nivel de diáfisis medial (51%)(p=0.018).

A nivel del miembro posterior tenemos que las mayores frecuencias de las fracturas fueron en fémur (55/80), seguido de tibia/peroné (23/80) y metatarsianos (2/80). Estas fueron en mayor frecuencia en machos (53%) que en hembras jóvenes (45%) frente a otros rangos etarios como los geriátricos (16%), los caninos de razas puras (58%) fueron los que más

sufrieron fracturas frente a aquellos que no son de raza (42%), estos tuvieron mayor frecuencia de fractura en el lado izquierdo (53%) que el derecho (47%).

Delas característica de las fracturas tenemos 95% de las fracturas fueron cerradas, siendo estas transversales (71%), seguidas de oblicuas (20%) a nivel de diáfisis medial (53%) (p=0.013). a nivel de fémur se presentaron fracturas del tipo Salter Harris (16%).

PALABRAS CLAVES: diáfisis medial, placas radiográficas, fracturas, fémur, frecuencia.

ABSTRACT

The present work was carried out with the purpose of reporting the characteristics and frequency of fractures presented in long bones of the anterior and posterior limb that were presented at the Pet`s Park de la Victoria veterinary clinic in Lambayeque - Peru, during the period 2019 - 2020.

We worked with the registry of 768 radiographic plates between canines, felines and exotic animals, of which a total of 480 plates of canine patients were evaluated. Applying the formula to Calculate Population, this gave us a total of 160 radiographic plates for the study divided into two groups, 80 plates for the anterior limb and 80 plates for the posterior limb. The information was organized in the computer program Microsoft Excel and analyzed with the Statistical program SPSS version 25.0.

The proportions of work were determined according to the variables sex, age, race, side of the affected limb, while to classify the characteristics of the fractures the variables were the involvement of the tissue, location of the fracture in the bone, characteristic of the fracture.

At the level of the forelimb we have that the highest frequencies of fractures were in the ulna/radius (61/80), followed by metacarpals (12/80) and humerus (7/80). These being greater in males (54%) than in females (46%), in young and adult canines in the same proportion (43%) compared to other ages (p=0.042). Purebred dogs were the most affected compared to those that are not purebred. Having these the left forelimb the most affected on the right.

From the characteristics of the fractures we have that all the fractures were without tissue exposure, these being of a transverse characteristic (79%) being located more frequently at the level of the medial diaphysis (51%) (p=0.018).

At the level of the hind limb we have that the highest frequencies of fractures were in the femur (55/80), followed by the tibia/fibula (23/80) and metatarsals (2/80). These were more frequent in males (53%) than in young females (45%) compared to other age ranges such as geriatrics (16%), purebred canines (58%) were the ones that suffered the most

fractures compared to those that they are not of race (42%), they had a higher frequency of fracture on the left side (53%) than the right (47%).

From the characteristics of the fractures we have 95% of the fractures were closed, these being transverse (71%), followed by oblique (20%) at the level of the medial diaphysis (53%) (p=0.013). At the level of the femur, there were Salter Harris type fractures (16%).

KEYWORDS: Medial diaphysis, radiographic plates, fracture, femur, frequency.

INTRODUCCIÓN

Tanto las mascotas como las personas no estamos libres de accidentes es por ello que siempre se aconseja que los dueños sean responsables y que hagan uso de los accesorios de paseo, tales como pecheras, arneses o cadenas de ahorque, ya que los accidentes siempre estarán latentes cuando una mascota sale sin ellas.

Las lesiones traumatológicas ocurridas en caninos, son generadas por automóviles, objetos contundentes, imprudencia de los dueños, caídas, etc. Pero para antes de determinar el tipo de fractura que sufrió el animal se debe estabilizar al paciente.

Dentro de las causas más comunes por lo que tenemos pacientes en el área de emergencias son de las mascotas que ingresaron por poli trauma (1). De estas emergencias tenemos que son causados por fuerzas físicas que son aplicadas sobre una superficie ósea la que tiene como resultado alteraciones anatómicas y fisiológicas (2)**.**

La fuerza y la dirección ejercida sobre una estructura ósea pueden generar desde una simple cojera hasta la incapacidad para movilizarse o soportar su propio peso (3)**.**

El paciente estabilizado involucra que este haya guardado reposo, comido, orinado y según el criterio del médico veterinario, este realizara la evaluación ortopédica. La presencia de claudicación o de inmovilidad involucra que la mascota ya tenga una lesión o fractura ósea, es por ello que se hace uso de rayos x para determinar la magnitud de la lesión. (4)**.**

Las fracturas óseas en su mayoría se pueden visualizar con mayor y mejor claridad con el uso de rayos x, ya que estos tienen la capacidad de penetrar los tejidos vivos es lo que pudo determinar el físico alemán Wilhen Roentgen en 1895 cuando estudiaba los electrones y la capacidad de penetración de la radiación en la materia(5).

Los rayos x son usados para la observación de estructuras radiolucidas o radiopacas empleando para ello la radiación electromagnética. Esta técnica se empea para visualizar e idetificar los tipos de fracturas aplicando los planos y posiciones radiológicas (6).

Para poder clasificar una fratura de una canino es necesario identificar el tipo de fractura, asi esto nos ayudara en las posiciones y proyecciones de la luz del Rx ya que la nomenclatura para el área de medicina veterinaria es diferente a la de humana. Una proyección

radiología es el recorrido que realizan los Rx desde el colimador hasta el cuerpo de la mascot atraevesandolo. (7).

Existe un número limitado de estudios relacionado a las fracturas ocurridas en caninos. Y de los pocos que existen la información es escasa. Es por ello que el presente estudio consiste en analizar las diferentes imágenes radiográficas. La consolidación de una fractura osea es un proceso biológico complejo denominado biomecánica de osteosíntesis.(8).

Las causas de originarias de una fractura pueden ser varias, pero las que se presentan con mayor intensidad son las producidas por traumatismo brusco. El retraso de la osificación y a no unión puede tener demoras entre 10 -15% de las fracturas (9).

Se propone una clasificación de las fracturas, aportando cada una de ellas diferentes características con respecto al tratamiento que se puede instaurar (10) relacionado a la afección de tejidos blandos se puede clasificar en:

- Cerradas y abiertas
- Número de fragmentos: simple, múltiple o conminuta,
- Dirección: transversa, oblicua o espiroidal.
- Salter Harris: afectación de superficie articular, por arrancamiento

En pacientes en crecimiento, se complica debido a que las placas en crecimiento se ven afectadas. (11).

CAPITULO I

DISEÑO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Antecedentes nacionales

Flores Jáuregui, 2016 en la información recopilada para su investigación "Caracterización de fracturas para huesos largos en perros presentadas en el servicio radiológico de la Clínica Veterinaria Docente Cayetano Heredia - UPCH durante el periodo 2013 – 2015", obtuvo como resultado: El mayor numero de fracturas fue en perros jovenes machos a nivel del femur, al parecer los perros de razas puras de tamaño pequeño son los mas afectados. Este tipo de fractura se lo calizo en mayor proporción a nivel diáfisis medial.siendo una fractura simple sin implicación de la articulación (12).

Marquina Ortiz, 2019 en su investigación "Descripción radiológica de fracturas en miembros pelvianos de caninos, en el centro especializado de diagnóstico por imágenes Veterinario Ecodvet", Obtuvo como resultado que las mayores frecuencias de fracturas se presentaron en fémur, seguida de tibia/peroné. Siendo estas las de mayor incidencia presentadas en cachorros, machos, sin razas definidas.(11)

1.1.2. Antecedentes internacionales

Chajon Manzo, 2000 en su investigación "Comportamiento de las fracturas Oseas de perros en tres clínicas de la ciudad capital y el hospital veterinario de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia de la Universidad De San Carlos De Guatemala en los últimos dos años". Se examinaron fichas clínicas del HVFVyZ, dio como resultado la causa de mayor frecuencia de fracturas fue el atropellamiento, de los cuales afectaron a perros jóvenes y adultos, siendo los machos y las hembras los afectados en la misma proporción. Las estructuras Oseas más afectadas fueron el fémur. (1)

Scaldaferri Macías, 2016 en su tesis "Incidencia de fractura de fémur en perros diagnosticados Mediante radiografías digitales que asistieron a la consulta de tres

centros veterinarios de la ciudad de Guayaquil". Se determinó que los perros con mayor prevalencia son los machos adultos mestizos de tala mediana de condición corporal ideal, teniendo como fractura en estructura ósea en diáfisis de fémur, otros mostraron una fractura del tipo simple siendo la causa el atropellamiento. (13)

Toaquiza S., 2017 en la tesis sobre "Identificación del Tipo de fracturas óseas a través de rayos X en pacientes caninos: cachorros, adultos y geriátricos, que ingresaron al Hospital Veterinario de Especialidades SINAI, durante el periodo enero – marzo 2016." Obtuvo como conclusión que las fracturas más concurrentes se encontraron a nivel de la diáfisis siendo del tipo simple transversa y simple oblicua. Así como también se logró determinar que los pacientes caninos cachorros representaron la mayor proporción de pacientes con fractura. (6)

Valdivieso Díaz, 2017 en su tesis "La caracterización de fracturas por imagen radiológica en perros traumatizados, atendidos en los centros veterinarios de la ciudad de Guayaquil". Obtuvo como resultado de los pacientes evaluados los de mayor frecuencia son las hembras, adultas y juveniles, con respecto a la raza el mayor porcentaje obtenido fue en perros mestizos siendo estos de talla mediana, determinándose que la mayor causa de estos tipos de fracturas fue por atropellamiento de vehículos motorizados, seguido por caídas, las fracturas de mayor frecuencia presentada fue a nivel de diáfisis, con una característica de fractura oblicua.(14)

Montalvo y Gonzales, 2018 en su investigación "Caracterización de fracturas femorales de caninos atendidos en un servicio asistencial veterinario de La Habana, Cuba". Para este trabajo se utilizaron los datos de las fracturas femorales, teniendo como variables, el sexo, la raza, la edad y miembros afectados. Los perros machos menores a un año fueron los mas afectados a nivel del femur a nivel proximal siendo estas transversales.(15)

1.2. BASES TEÓRICAS

1.2.1. Historia de los rayos x

El cientifico Alemán, Wilhelm Roentgen, en 1985 cuando trabajo con los rayos catódicos se percató que los tubos Hittorff – Crookes (tubos al vacío que generan corriente de alto voltaje) emitían rayos fluorescencia violeta, los cubrió con una funda negra (16)**.** Cuando puso a funcionar la maquina logro observar que esta emitía un débil resplandor color amarillento verdoso sobre una solución de cristales de platino cianuro y cianuro de bario; al desconectar el equipo observo que el resplandor se oscurecía. El experimento fue repetido varias veces hasta donde evidencia que el rayo creaba una radiación invisible estas a su vez podían atravesar varias capas de material fino como el papel incluso metales, excepto el plomo (17). El físico llamo a esta radiación como "rayos incógnita", lo que hoy se le conoce como "rayos x" por el mismo choque no sabía que eran ni cómo eran provocados (18). Roentgen comprobó que la incidencia de los rayos sobre la emulsión fotográfica logro generar la primera imagen del cuerpo humano (19).

Los avances en la tecnología medica no han hecho que las recetas medicas sean útiles, pero se ha logradoun cabio en el enfoque de su sso. La radiología en medicina veterinaria tubo sus orígenes gracias al alemán Richar Eberlin, en america latina , varios veterinarios han sido pioneros en las técnicas radiológicas (20).

1.2.2. Fundamento y física de los rayos x

La radiación electromagnética también es considerada como rayos x ya que la longitud de onda va desde los 0,001 nm hasta 10 nm (21)**.** Dentro del espectro de las frecuencias tenemos que los más cercanos a la luz ultravioleta tienen mayor longitud de onda son rayos x blandos y los más lejanos son rayos x duros estos tienen a su vez una menor longitud de onda (22)**.** Existe una relación inversamente proporcional a la onda de rx con respecto a la penetración de esta (23).

La cinetica de los electrones genera choques dando origen a los Rx. Estos impactan sobre una base de metal conocido como blanco (24). El impacto de los electrones al chocar con la base metalica,genera la desaceleración transfiriendo energía cinética asu vez este genera calor, producido por los electrones de las capas mas externas. Sin

embargo, cuando la interacción es con los electrones de las capas más internas, el átomo se ioniza(25).

El ambiente natural de un atomo no es el ionizado, es por ello que cuando un electron de capas mas afuera regresa a su posición del que fue sacado este libera energía llamada foton.(26). La suma de todos los fotones liberados se les denomina Rx, ya que la enegia de ligadura es distinta para cada elemento.(27)**.** El proceso de la de la energía empleada en la producción de rayos X el 99% se convertirá en calor (2200°C) y sólo el 1% en energía electromagnética o rayos X (28)

Actualmente la formación de los rayos x se realiza dentro de la maquina donde todo este proceso es llevado a cabo de manera controlada ya sea con equipos analógicos o digitales. el poder controlar a los electrones(29). Estos al poder ser controlados generan una intensidad suficiente para poder producir una haz de rayos x suficiente para generar una imagen (30).

Como producto final se obtiene que el haz de rayos x incide de manera precisa sobre el paciente. Los rayos que son emitidos del equipo son distribuidos de manera uniforme en el espacio (31). Las características de la intensidad de luz varian y están relacionados al tipo de tejido que sea expuesto en Rx.(32). La variabilidadde intensidad luminosa es visualizada en una placa radiografca que es la mas común placas radiográficas las cuales están echas de poliéster con una emboltura de una emulsion elavorada de gelatina y halogenuros de plata.(34). La interaccion de los alogenuros y los Rx. Da como fruto una imagen. La radiación remanente que sale del objeto expuesto a Rx y se dirige a la placa de Rx, deja energía en la placa(35). Esa energía se deposita en un patrón representativo del objeto atravesado. Los cristales de plata adquieren una coloración negra durante el revelado. Los cristales que no han sido irradiados continuarán trasparentes e inactivos (36).

En la actualidad se viene empleando la radiología moderna , donde no se emplea las placas de radiología , simplemente se hace uso de los medios digitales para poder visualizar una imagen (37)**.** Las imagees son almacenadas en unordenador y pueden ser modificadadas tanto en constraste como intensidad. Y pueden ser enviadas por cualquier medio digital.(38). Este tipo de imágenes tienen la ventajas y facilidad que pueden ser manipladas al antojo del medico. (39).

Actualmente existen dos tipos de radiología, una digital y otra analógica, dentro del formato digital tenemos la digital directa y la digital indirecta.(40). En los sistemas de radiografía computarizada se realiza la adquisición de una imagen mediante una lámina de fósforo fotoestimulable ubicada dentro de los chasis de los equipos (41). La imagen capturada en la lamina de fosforo es digitalizada mediante la lectura laser. (42). Por su parte, en los sistemas de radiografía digital directa la imagen se consigue con paneles planos (flat panel) que detectan y convierten los fotones de RX en una imagen digital sin necesidad de un procesado previo (43).

1.2.3. Densidad óptica

Esta nos indica que cantidad de radiación absorbida por un objeto expuesto a rayos x. esto quiere decir que mientras mayor sea la absorción de radiación, menor será la radiación que se vea en la placa (44).

Para imágenes tomadas en una maquina de rayos X convencional (placa), la densidad óptica se define como el grado de oscurecimiento de la película. El control básico de la densidad óptica depende de la corriente instantánea (mAs). A medida que aumenta la cantidad de radiación, y también la cantidad de rayos X que llegan a la película, lo que da como resultado una mayor densidad óptica.(45)

1.2.4. Imagen y absorción diferencial

La absorción diferencial es la cantidad de radiación absorbida por el órgano o tejido radiografiado. La cantidad de radiación que absorbe el tejido está determinada por el numero atómico de la estructura. Para esto tener en cuenta que a mayor energía habrá una mayor penetración, si hubiera una mayor energía de la necesaria la absorción diferencial disminuirá, ocasionando una pérdida de contraste y perdida de escala de grises, pero cuando ocurre todo lo contrario, menor energía irradiada, aumentara el contraste, pero se perderá penetración. (5).

1.2.5. Regla de Santes

La regla de Santes tiene el fin de crear una serie de patrones los cuales ayudaran al radiografista a establecer valores y poder calibrar la maquina según sea las condiciones físicas del paciente. (46).

$$Kv = 2 * [GT] + DFP$$

GT= grosor del tejido expresado en cm

DFP= distancia del foco al punto de radiografía. Por lo general 1 metro

1.2.6. Tipos de radiología

Radiología digital

Para la obtención de la imagen en formato digital sin la placa radiológica tradicional que va dentro de un chasis, se le denomina radiología digital. En este tipo de radiología la imagen es almacenada en una computadora y puede ser visualizada en cualquier dispositivo que esté conectado a los servidores o la red y así también es posible poder visualizarlo para posteriores ocasiones(47).

Radiología analógica

La radiología analogía es usada para la obtención de imágenes radiográficas mediante la utilización de un chasis y el empleo de placas radiográficas. Este tipo de equipos se puede digitalizar utilizando digitalizador de imágenes y tendría casi la misma funcionalidad que la radiología digital directa , en otras palabras las imágenes se podrían almacenar y visualizar en dispositivos conectados a la red o servidores (47)**.**

1.2.7. Posiciones de radiología

La posición radiológica está relacionada con lo que se quiera estudiar la denominación o nombre de la posición está relacionado con el ingreso o salida del haz de Rayos X. Tal es el caso cuando se desea realizar una placa radiográfica de una fractura de fémur. El animal debe colocarse en ventro dorsal de pelvis (hocico arriba) con el miembro posterior estirado. Esto hará que el rayo ingrese por la parte ventral

del animal y salga por el dorso. Esta nos dará una imagen en la placa de Rayos x de pelvis, fémur y cresta tibial (48).

1.2.8. Diagnóstico del paciente para rayos x

Realización de una buena anamnesis y exploración física del paciente es muy importante y fundamental. El informe que se redacte debe incluir como se produjo el incidente o padecimiento que ha motivado la consulta.

El especialista en traumatología veterinaria tomara en cuenta el sexo, la raza ya que esta información es muy importante para para llegar al diagnóstico acertado, ya que las variables solicitadas son tienen diferentes maneras de tratamiento y el abordaje es diferente ya que cada raza tiene una tipología ósea diferente. Es claro que existen enfermedades y patologías que son propias de la especie, la edad también tiene una importante significancia ya que esta predispone a grupos de poblaciones que tiene cierto tipo de afectación como, por ejemplo: las mascotas jóvenes presentan enfermedades dichas del desarrollo (osteosarcomas, carecimiento de unión de los procesos ancóneo, etc.), por otro lado, los adultos o gerontes padecerán patologías del tipo degenerativos o neoplásicos. La raza es un variable para la presencia de enfermedades de origen hereditario primario como luxación patelar medial en razas toy, osteosarcomas, displacía de cadera, etc. O secundarias como la conformación por ejemplo en razas como Rottweiler y ChowChow ruptura del ligamento de ligamento craneal cruzado. Con respecto al sexo hayamos diferencias patológicas como por ejemplo en perros machos encontramos con mayor frecuencia procesos neoplásicos, osteocondrosis, etc. (49).

El examen visual

Siempre y cuando se a posible el médico veterinario especialista en traumatología, debe observar al paciente canino en movimiento, esto permitirá elaborar una buena anamnesis y correlacionar los datos proporcionados por el propietario. Esto ayudara a formar un criterio relacionado con la claudicación o cojera presentada por el animal, evaluara si la marcha es normal, evaluar funciones neurológicas, evaluar si existe o no la presencia de descargar hemorrágicas por las

aberturas corporales externas, evaluar la arcada dentaria mediante examen visual del paladar duro. (50)**.**

El examen en estática.

De importancia es la valoración del paciente de pie o estatico o inmóvil en el suelo, observando las características de la conformación y posicionamiento de nuestro paciente. Esta observación tiene en cuenta características raciales e individuales como la obesidad. La observación de la simetría y armonía de las extremidades en relación a su posicionamiento, masas, malfomaciones, edemas,inflamaciones, atrofia muscular, posición anormal de las extremidades, etc. (51).

El examen en dinámica

Después de que el veterinario realiza la prueba de bipedación o bipedación, se realiza una prueba de marcha o movimiento con el propietario, durante la cual se hace mover al animal. Esta prueba se realiza mientras camina, trota o incluso corre. La prueba debe realizarse inicialmente sobre una superficie nivelada y antideslizante y solo en los casos en que el diagnostico sea difícil se realizara la evaluación sobre una superficie irregular, desde un obstáculo o desde lo alto de las escaleras. El veterinario debe observar retroceso, acercamiento y ambos lados del paciente.(51).

El examen en dinámica evalúa tres parámetros:

La locomoción:

Es la virtud que tiene la mascota para poder desplazarse de un lugar a otro, este examen determina la capacidad del sistema musculo esquelético y se observa básicamente si la mascota puede equilibrar su propio peso entre sus cuatro miembros, aquí podemos encontrar claudicación y detectar el miembro afectado. En la mayoría de los casos el mismo animal nos indica en que miembro esta la dolencia ya que realiza movimientos de cabeza hacia alguno de los miembros de la citura escapular, esto se evidencia en el estrechamiento de la distancia de sus pasos, y el animal al tratar de levantarse con el miembro afectado la cabeza se desplaza dorsalmente en forma

brusca. Cuando la lesión o trauma se localiza en cualquiera de los miembros el animal trata de buscar su nuevo centro de equilibrio.(51)**.**

Teóricamente se ha descrito que el centro del equilibrio del perro esta en a nivel de la T10.

Clasificación de las claudicaciones:

- Grado I: ligera percepción
- Grado II: apreciable, pero apoya el miembro para equilibrarse
- Grado III apoya el miembro afectado solo para equilibrarse
- Grado IV no apoya y mantiene el miembro en flexión

La integridad del sistema musculoesqueleticos con nervios periféricos, observando la capacidad del paciente para adaptarse inconsientemente a terrenos irregulares sin tropezar.

El quilibrio, que evalua la plena integración de los musculos esqueléticos con la tensión del sistema nervioso. En este caso, se hace que el animal se mueva y camine en una determinada dirección para ver si puede hacerlo sin perder el equilibrio. En todas las pruebas anteriores, se le pide al dueño que sacara a pasear al perro. Si hay alguna duda sobre el resultado, se le hace al animal que trote. En resumen, además de observar si el animal cojea, también deben evaluarse otras anomalías como extensión de las piernas, las férulas del corvejón, la hipermetría, la ataxia y el cruce de las extremidades. Una vez que el veterinario siente que el examen dinamico ha proporcionado la mayor cantidad de información posible, pasa al examen estatico. (palpación y manipulación). (50).

Examen mediante palpación.

La palpación está definida como “el acto de posicionar los dedos ejerciendo cierta presión o fuerza sobre la superficie de una estructura, con el propósito de determinar su consistencia”

Dicho anteriormente, el orden para realizar la exploración fisca no es de gran importancia, pero si debe de considerar varios aspectos para que no se le escape al médico veterinario ningún detalle y le permita llegar a un diagnóstico. Lo ideal para

que inicie el médico veterinario que realizar el examen, es iniciando por revisar el miembro sano luego pasar hacia el miembro afectado, del pate más distal posible hasta la parte más proximal, repitiendo el examen por cada miembro y mas sobre todo donde se tenga la sospecha de fractura. Es importante que se individualice el área a palpar, ya que la generalización del toda el área puede causar fallos en el diagnóstico y confusión en ello. El paciente se coloca en decúbito lateral para examinar los miembros que se vieron alterados cuando se realizó el examen en estática y en dinámica. El animal se mantiene sin sedación para la evaluación, pero en caso sea necesario se puede administrar fármacos tranquilizantes. (52).

Por lo general los procedimientos para realizados para hallar alteraciones a nivel muscular, musculo esqueléticas y articulaciones, así como alteraciones a nivel neurológico no son dolorosas en los animales normales. Se debe comenzar a palpar al animal de manera inofensiva para que este no reaccione con mordidas al momento de la manipulación (52).

Para el diagnóstico del paciente traumatizado el médico veterinario utiliza el siguiente método.

Cabeza: toda exploración relacionada a la cabeza debe realizarse de la manera más suave, pero a la vez firme, para poder identificar cualquier posible alteración del contorno, crepitación o dolor.

Cuello: las vértebras cervicales se deben de someter a un movimiento de rotación horizontal, vertical y circular para percibir la presencia de crepitaciones o dolor.

Extremidad pectoral: la manipulación de la escapula se realiza sujetándola con el pulgar con el borde interior y el resto de dedos servirán para sujetar a la escapula en su borde distal y con la yema del dedo pulgar se ejerce una ligera presión con el fin de detectar alguna crepitación o dolor. Posterior a ello se palpa la espina de la escapula, el humero, articulaciones del hombro, olecranon, radio, cubito, huesos metacarpianos y dedos. Ante la manipulación y presencia de dolor o crepitación, inflación o movimientos anormales son hallazgos muy significativos. (50).

Vertebras torácicas: la auscultación de las espinas dorsales puede revela la presencia de alteraciones. Para corroborar la integridad de las costillas se realiza la palpación recorriendo entre los espacios intercostales. (50).

1.2.9. Anatomía ósea y muscular de los huesos de la cintura pélvica y escapular

Descripción anatómica de los huesos formadores de la cintura escapular y pélvica del perro.

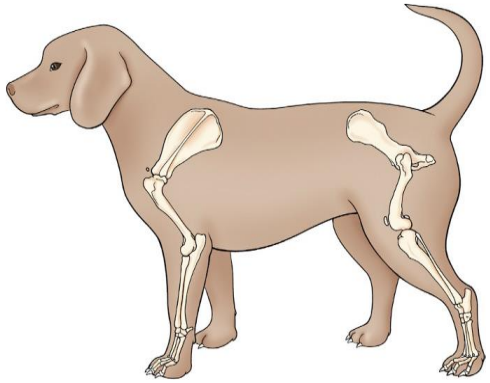


Figura 1. Topografía del esqueleto apendicular (56)

Humero

El esqueleto del brazo representa el segmento proximal del sector libre del miembro torácico y está formado por un solo hueso.

El extremo o epífisis proximal de humero presenta caudalmente la cabeza del humero con su superficie articular casi esférica. La cabeza es más grande que la cavidad glenoidea de la escapula, con la que se articula y se diferencia claramente debido al cuello del humero, sobre todo en el perro y el gato. Craneolateralmente, en la cabeza del humero se eleva la tuberosidad mayor y craneomedialmente el tubérculo menor. Ambos están separados por el surco intertubercular, sobre el que se desliza el tendón de origen del m. bíceps braquial. Este surco para el tendón está dividido en dos por una elevación plana o por una cresta nítida.

Tanto en tubérculo mayor como el menor son puntos de origen de los músculos de la escapula (m. infraespinoso y supraespinoso) que rodean la articulación del hombro y la contienen (53).

El cuerpo del humero, que es la pieza media o diáfisis del brazo, es modelado de manera característica por el ancho del surco del m. braquial y discurre en forma espiral sobre sobre la cara lateral. En este surco se encuentra el m. braquial junto con el n. radial. Lateralmente, en la mitad superior de la diáfisis, se encuentra la tuberosidad deltoidea, en la que se inserta el m. deltoides. Esta tuberosidad se prolonga distalmente como cresta del humero y proximalmente, mediante la línea tricipital (53).

El extremo o epífisis distal del humero: Muestra los codilos del humero perpendiculares al eje. Este cóndilo,junto con los huesos del antebrazo, los cóndilos y el radio, forman el codo o articulación del codo. En perros y gatos, se divide en el humero medial y superior para conectar la articulación con el radio. Se han desarrollado fuertes epicondilos a ambos lados del cóndilo, uniendo los musculos del esternón distal. En el área caudal-lateral hay un epicondilo lateral ligeramente mas débil para los musculos extensores de las muñecas y las articulaciones de los dedos, un epicondilo medial mas desarrollado para los musculos flexores de las muñecas y lasarticulaciones de los dedos, en la parte medial los dos epicondilos sobresalen y estas se utiliza además de los ligamentos colaterales de la articulación del codo.

Entre los dos epicondilos en todas las especies animales se encuentran la fosa cubital, en la que entra parte de la cabeza cubital. Craneal al cóndilo es la fosa radial, sin embargo, las dos cavidades a menudo se comunican a treavez de agujero supra troclear. (53).

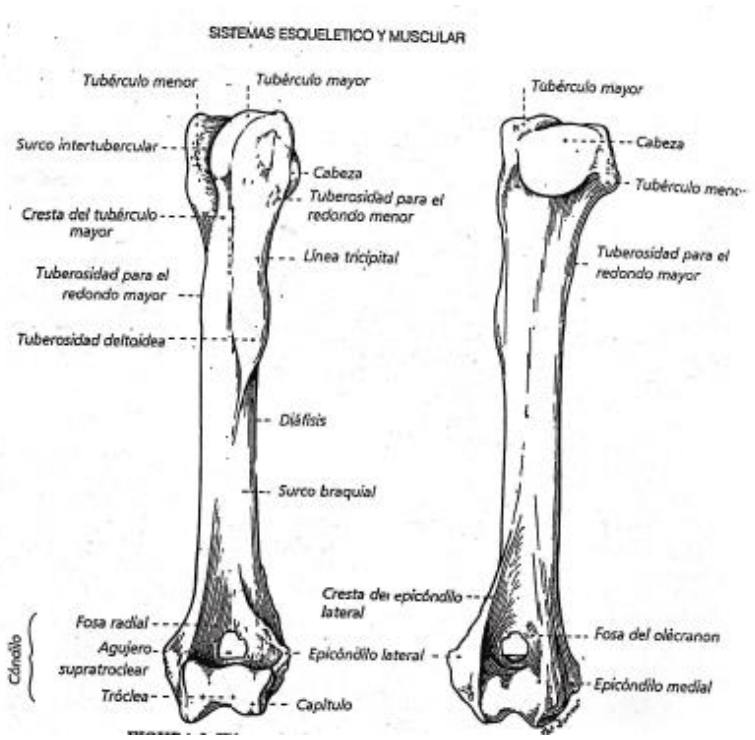


Figura 2. Humero izquierdo, vista craneal y caudal. (56)

Radio

El radio y cubito son los huesos del antebrazo. Es importante saber que estos huesos se cruzan entre si oblicuamente de modo que el extremo proximal del cubito medial y el distal, lateral al radio el cual es el más corto de los dos huesos del antebrazo y se articula en dirección proximal con el húmero y distalmente con el carpo; se articula también con el cubito, proximalmente por su superficie caudal y distalmente cerca de su borde lateral (53).

La extremidad proximal conste de cabeza, cuello y tuberosidad. La cabeza del radio, como todo el hueso, se halla comprimida de delante a atrás, y forma proximalmente una superficie articular oval deprimida, la fóvea de la cabeza, que se articula con el lateral del húmero. La pequeña tuberosidad radial se encuentra en dirección distal al cuello sobre el borde medial del hueso y el bíceps braquial se inserte en parte de esta tuberosidad (53).

El cuerpo del radio está comprimido, de manera que posee caras craneal y caudal, y bordes medial y lateral. Es ligeramente convexo en sentido craneal. En su extremo carpal la diáfisis se incurva sin línea de demarcación neta con la extremidad distal alargada. La cara caudal del radio es rugosa y ligeramente cóncava, y se ensancha distalmente para después convertirse en

la superficie caudal amplia de la extremidad distal. Posee un ligamento que lo une al cubito. La cara craneal es relativamente lisa en toda su extensión (53).

La extremidad distal del radio es la tróclea, cuya superficie articular carpa es cóncava. En la cara lateral de la extremidad distal se halla la muesca cubital, área ligeramente cóncava con una carilla para articularse con el cubito. La cara medial de "la extremidad distal termina en una proyección redondeada, la apófisis estiloides (53).

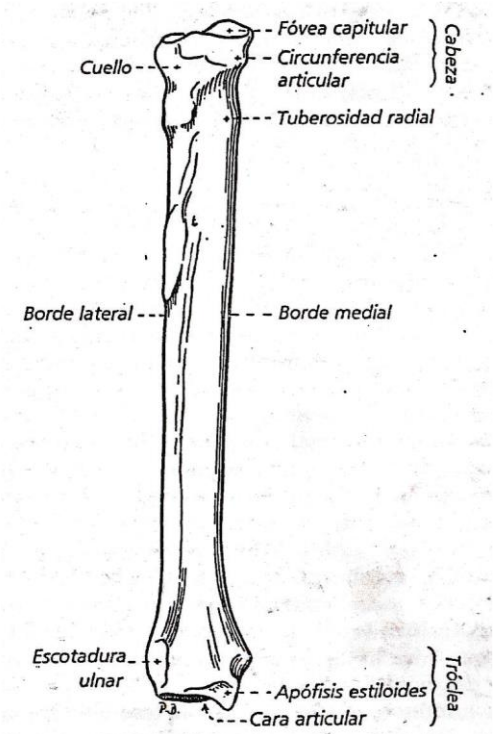


Figura 3. Radio izquierdo, vista caudal. (56).

Cubito

Se ubica en el antebrazo caudal, el cubito es mas largo que el radio, de forma irregular y por lo general, mas pequeño en diámetro de proximal a distal. Por encima del cubito, se encuentra medial al radio y se articula con la tróclea humero en la muesca troclear y con la circunferencia del radio en la muesca del radio. esto crea una curva . el cubito distal se encuentra lateralmente y se articula medialente con el radio y distalmente con los huesos del cubito y los huesos accesorios de la muñeca.(53).

La extremidad proximal es el olecranon, que actúa como brazo de palanca para los músculos extensores del codo. Posee esta eminencia cuatro lados y se halla comprimida hacia afuera e inclinada hacia dentro. Su extremo proximal es cóncavo y alargado en dirección craneal y redondeada caudalmente (53).

La escotadura troclear es una concavidad en forma de media luna, lisa, vertical y orientada hacia adelante que se conecta a la tróclea del humero. En su extremo proximal hay una prominencia osea tosca y en forma de gancho, el proceso conico, que penetra en la fosa cubital cuando se extiende el codo. En el extremo distal de la escotadura troclear se encuentra la apófisis coronoides, que se articula con el humero y el radio. (53).

En el cuerpo del cubito se aprecian tres lados en el tercio medio, por encima se halla comprimido lateralmente, mientras que el tercio distal pierde gradualmente sus bordes, se torna irregular y se continúa en una extremidad distal puntiaguda. La tuberosidad del cubito es una pequeña eminencia alargada en la superficie medial del hueso en su extremo proximal, inmediatamente por debajo de la apófisis coronoides donde se inserten los músculos bíceps braquial y braquial anterior. El borde interóseo se halla netamente definido, es rugoso e irregular, especialmente en la unión de los tercios medio y superior del hueso, donde se encuentra una gran eminencia ancha que indica el lugar de la articulación con el radio por medio de un fuerte ligamento (53).

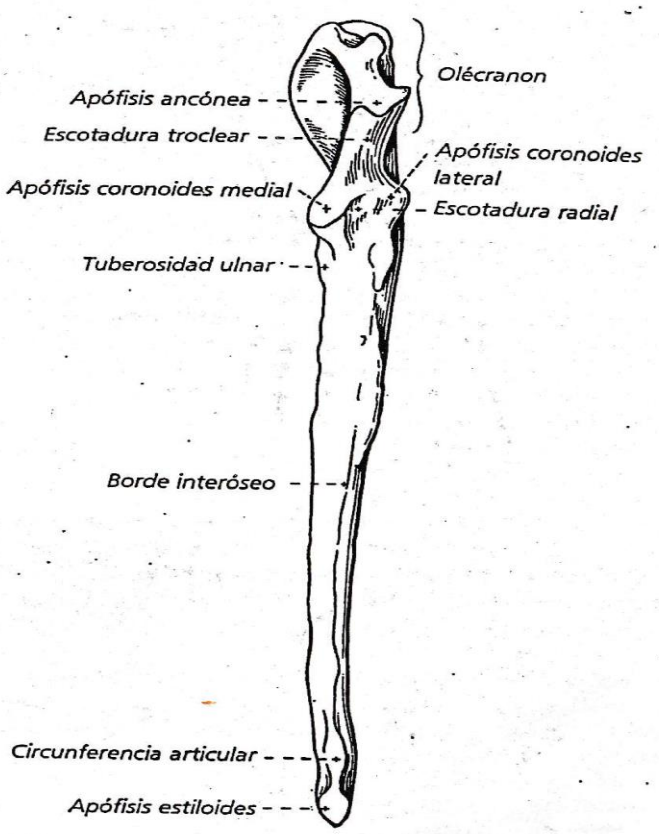


Figura 4. Cubito izquierdo, vista craneal. (56).

Metacarpianos

El término muñeca se refiere a la parte de la extremidad que se encuentra entre el antebrazo y el hueso metacarpiano e incluye todas las estructuras y huesos blandos. La muñeca consta de siete huesos pequeños de forma irregular dispuestos en dos filas, y la porción proximal consta de tres huesos: el hueso radial del carpo o radio medial, que es más extenso en el lado medial. (53).

El metacarpiano consta de cinco huesos, que pueden clasificarse como huesos tubulares en miniatura, que tienen un cuerpo o tallo delgado y extremidades alargadas, la proximal de las cuales es la base y la distal la cabeza. Al igual que los huesos del carpo y los dedos, los metacarpianos están numerados de medial a lateral. Proximalmente todos se articulan principalmente con los correspondientes huesos de la muñeca, excepto el quinto que se articula con el cuarto. Distalmente, todos se articulan con sus respectivas falanges basales.

Los músculos interóseos llenan los espacios intermetacarpianos en dirección caudal a dichos huesos. El primer metacarpiano es atípico, ya que se trata .de una estructura rudimentaria, pero a diferencia del primer metatarsiano en la extremidad posterior, existe siempre (53).

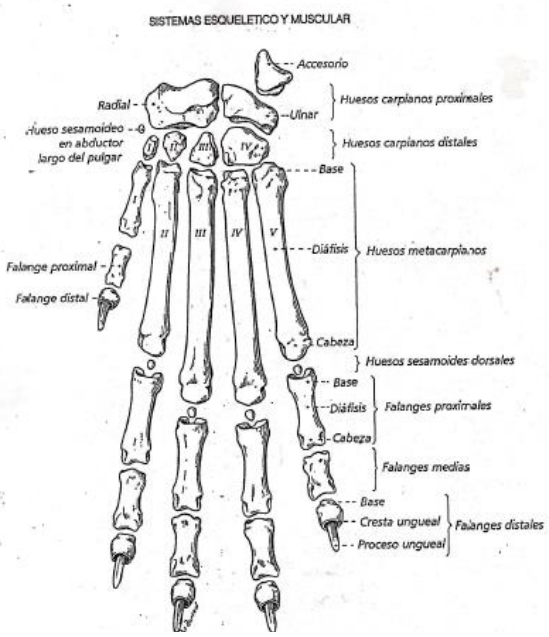


Figura 5. Huesos de la garra o mano izquierda vista dorsal.

Fémur

El fémur, o hueso del muslo, es el más grande del cuerpo. El ángulo de flexión de la articulación de la cadera es de unos 110 grados y el de la articulación rotuliana de 130 a 135 grados (53).

El femur es un hueso largo con una característica cilíndrica con dos extremidades anchas, cuyo lado medial proximal tiene una cabeza lisa, casi hemisférica, predominante articulada, excepto al nivel de una pequeña fosa superficial que comienza cerca del femur.

La cabeza esta unida al lado medial de la extremidad proximal por un cuello femoral bien definido pero corto que se conecta a la capsula articular. El trocánter mayor, la proyección mas grande de la extremidad proximal, se encuentra justo lateral

a la cabeza y proporciona conexión con el glúteo medio y los musculos profundos. (53).

El cuerpo del fémur es ligeramente convexo cranealmente. Su vista craneal presenta una superficie lisa y redondeada. La superficie caudal es rugosa y está limitada por bordes mediales y laterales; muy próximos en la parte media del cuerpo pero que se separan al acercarse a cada extremo (53). La extremidad distal del fémur presenta varias superficies articulares. La tróclea es el surco liso que se halla en la parte cráneo distal del hueso para su articulación con la rótula (53).

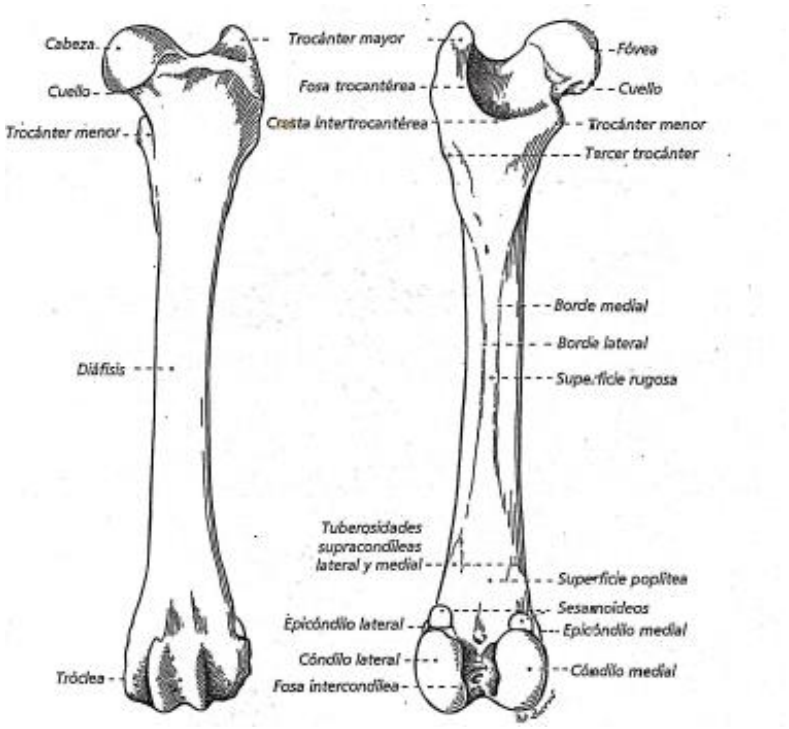


Figura 6. Fémur izquierdo vista craneal y caudal.

Tibia peroné

La tibia o canilla posee una superficie articular proximal muy amplia tanto transversalmente como en dirección cráneo caudal, más ancha que el extremo distal del fémur con el cual se articula, y se halla compuesta de dos tuberosidades o cóndilos llamados cóndilo medial y cóndilo lateral separados por la eminencia intercondílea. Ambos cóndilos incluyen las áreas articulares de las superficies proximales y las partes

vecinas no articulares de la extremidad proximal. El cóndilo lateral es muy prominente, posee una faceta en su lado lateral para la articulación con la cabeza de la fíbula y brinda origen a una parte de los músculos tibial anterior y peroneo lateral largo. Un hueso sesamoideo en el tendón de origen del poplíteo se articula con el cóndilo lateral de la tibia (53).

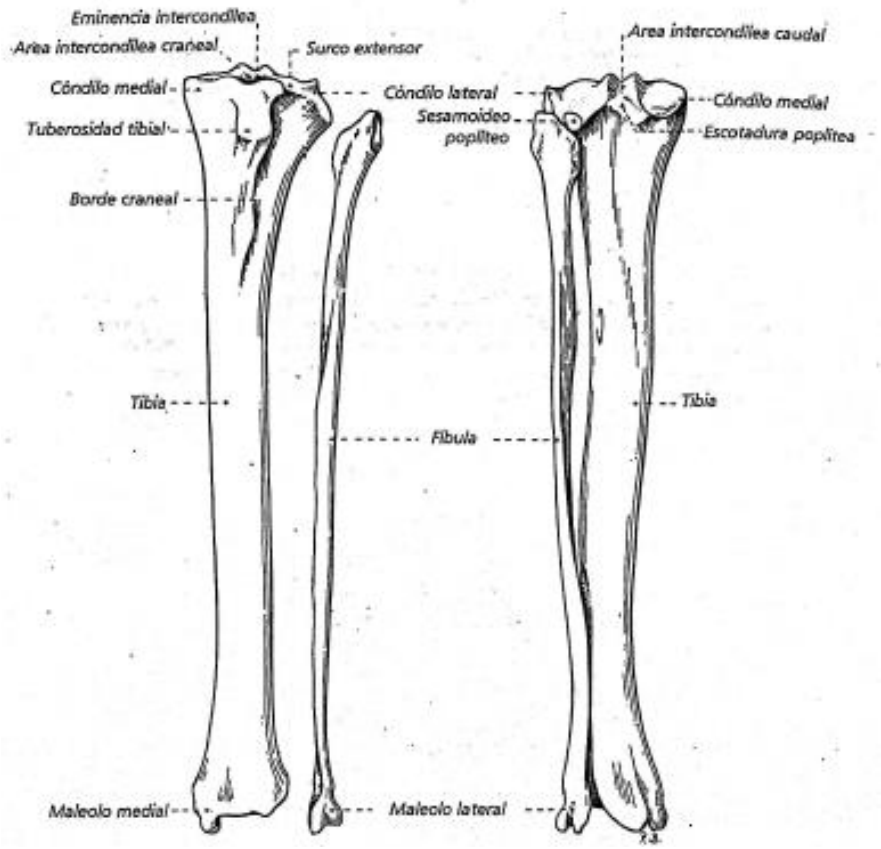


Figura 7. Tibia y peroné izquierda vista craneal y caudal.

Metatarsiano

Los metatarsianos son prácticamente idénticos a los metacarpianos, excepto por el primero que pude estar dividido o ausente, o ser rudimentario (53).

1.2.10.Biomecánica de las fracturas

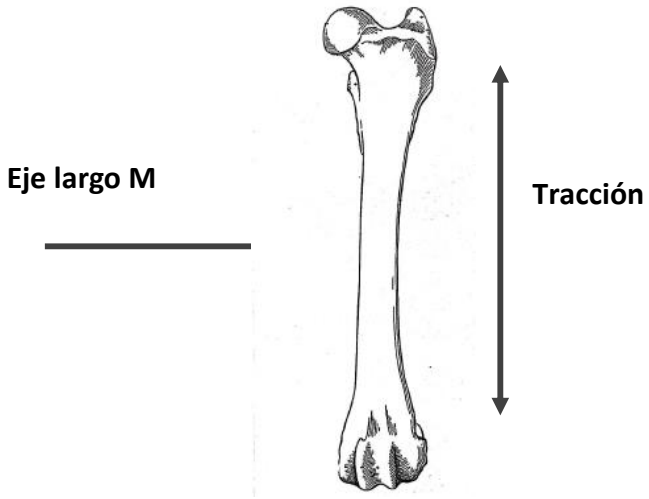
La mecánica de una fratura osea esta vinculado con la elasticidad del hueso, la tensión aplicada sobre el área osea. Cuando existe un exceso de fuerza plicada este altera la estructura y la resistencia generándose una fractura. Cuandp se aplica tensiones a lo largo de toda la estructura osea este tendrá una lesión transvesal. Caso contrario ocurrirá si se aplica tensiones de fuerza en los extramos esta fuerza generara una fractura oblicua. Cuando aplicamos fuerzas de ension de manera perpendicular solo en un extremo este se lesionara desplazando el hueso hacia los extremos sacándolo de su eje.(54).

Por los componentes del cual esta echo el hueso ya sea colágeno y elementos celulares, el hueso antes de quebrarse experimenta una deformación elástica que se puede revertir y una deformación plástica irreversible. Donde la rigidez, absorción y la resistencia dependen de sus propiedades como la composición morfológica, porosidad de los aspectos estructurales en cuanto a sus factores mecánicos, curvatura, geometría, largo, así como la velocidad y orientación de las cargas.

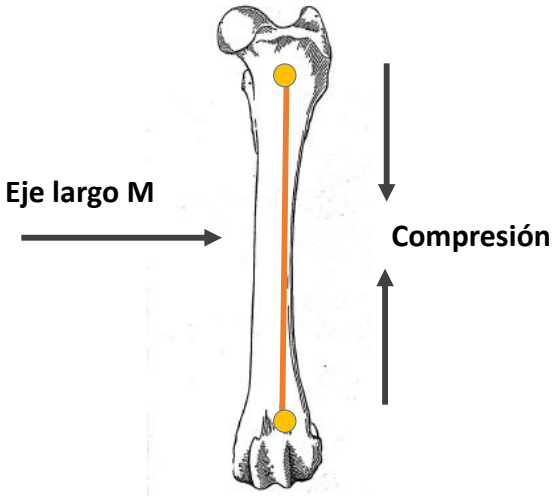
Para la remodelación ósea adecuada de las fuerzas es fundamental conocer los tipos de fuerzas que operan sobre los huesos, es por ello que son considerados varias fuerzas.(55)

Eje mecánico. (M) del fémur (51)

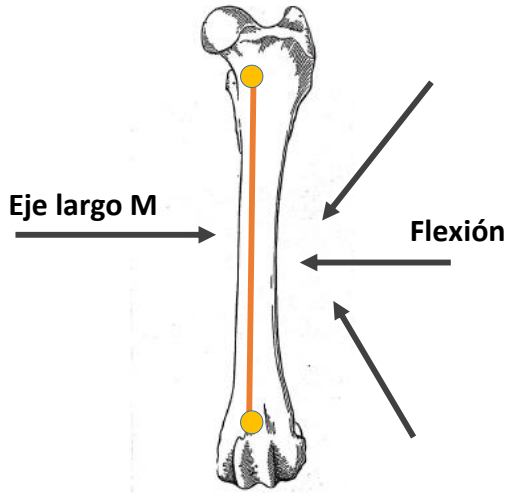
Tracción: actúa sobre el eje largo M hueso largo intentado a largarlo e interviene en las fracturas transversas.



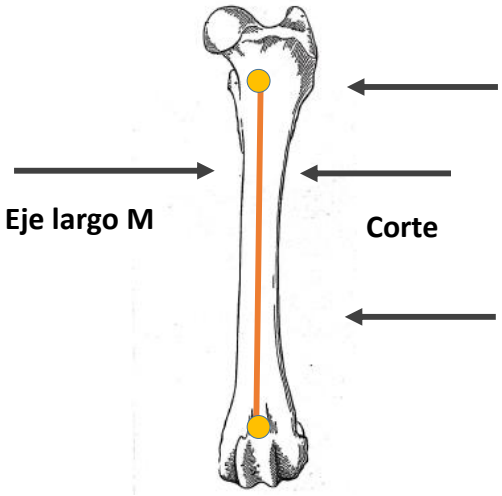
Compresión: también actúa en el eje largo M hueso intentando acortarlo, interviene en las fracturas por impactación o con hundimiento.



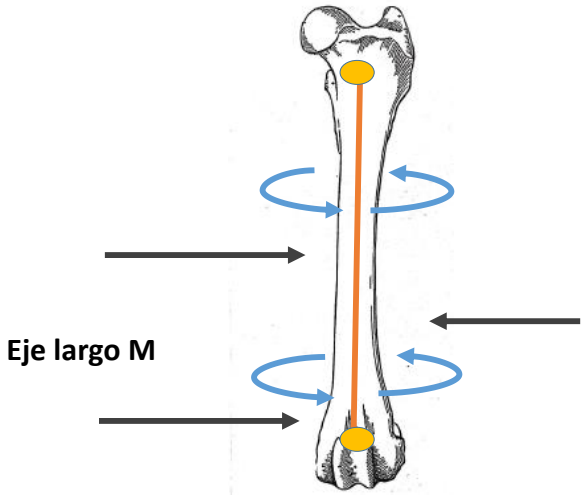
Flexión: actúa sobre un punto focal específico sobre el hueso, generando fracturas transversas u oblicuas cortas.



Corte: las fuerzas deslizantes son transmisibles en paralelo al eje largo M hueso. Causa fracturas de prominencias óseas a lo largo de la línea de la fuerza i en las configuraciones fructuarias oblicuas.



Torsión; actúa sobre el eje largo M hueso e interviene en las fracturas espiraladas.



1.2.11.Fracturas.

Las fracturas se pueden definir como la discontinuidad en el hueso, teniendo como causa u origen fueras aplicadas a sus ejes, que son generadas de manera rápida e intensa. Existen factores predisponentes como la forma y posición. Por otro lado, tenemos las enfermedades metabólicas, infecciones y neoplasias. Estas dan cabida a que se desarrollen las fracturas patológicas. Luego están las fracturas con factores con determinantes que ocasionan en si una fractura como los politraumatismos externos o las contracciones excesivas de los músculos o tendones. (56).

Para Nieto. Una fractura es la discontinuidad osea que puede ser generada en cualquier hueso, que ha sido sometido a una fuerza excesiva. Las fracturas dependen mucho de la calidad del hueso. Un hueso con oeteoporosis, osteogenesis imporfecta o patologías como lesiones tumorales es menos resistente y frágil ante un factor externo. Una fractura producirá alteraciones no solo en el tejido oseo sino que además a ello en musculos, nervios, vasossanguineos, tendones y piel, afectado el estafo genera del paciente. (57)

Clasificación de las fracturas

Para clasificar los tipos de fractura en el hueso afectado se realiza teniendo en cuenta el trazo de fractura, el tipo de desviación de los fragmentos y mecanismo de

acción del agente causante del traumatismo. Para nombrar una fractura se debe de tomar en cuenta varios aspectos y poder definirla con mayor exactitud (56).

a) Clasificación de las fracturas según la etiología

- **Traumáticas:**

  Producida por fuerzas alternas que ejercen presión sobre la estructura ósea. (58).

- **Patológicas:**

  Estas son producidas por la actividad normal, esto quiere decir que se desarrolla en ciertos animales que por una mala calidad ósea genera anormalidades en los huesos como osteopatías y tumores. (59).

- **Fatiga:**

  Es provocada por el exceso de ejercicio o esfuerzo aplicado sobre una estructura o tejido óseo(58).

b. Clasificación de fracturas según estado de la piel.

- **Fracturas cerradas:** Son aquellas fracturas donde no se ha visto comprometido la piel del animal.

- **Fractura abierta:** Son aquellas fracturas en donde se ha comprometido la piel del animal causando una exposición de los huesos afectados. Algunas oportunidades el traumatismo genera lesiones en la piel y tejidos cercanos antes de llegar al hueso fracturado. En algunas oportunidades el hueso fracturado va desde adentro hacia afuera, desgarrando los tejidos cercanos y dejando expuesto el hueso afectado. (60).

c. Clasificación según localización

- **Fractura epifisiaria:** por lo general se presenta en animales jovenes, en la zona cartilagenosa hipertrofiada dividiéndose en fracturas epifisiarias proximal o distal.(61).

- **Fractura diafisiaria:** se le conoce como fractura medial y aparece a nivel medial del hueso. (44)
- **Fractura metafisiaria:** producida en la Metafisis del hueso, se clasifica en metafisial proximal y distal (61).

d. Clasificación según su número de fragmentos

Esta clasificación se da por el hecho que al momento del traumatismo produce varios fragmentos óseos, de entre las más complicadas las fractura complicadas tenemos la conminuta o multifragmentarias (62).

- **Fractura Simple**: cual tiene solo dos fragmentos, proximal y distal, y por lo tanto una línea de fractura.
- **Fractura Conminuta**: presenta tres o más fragmentos y las líneas de fractura de dichos fragmentos se interconectan.
- **Fractura Múltiple o segmentaria**: existen tres fragmentos como mínimo, pero las líneas de fractura no están interconectadas.

e. Clasificación según su trazo o línea de la fractura(60).

- **Fractura transversal:** la línea de fractura es perpendicular al eje longitudinal del hueso
- **Fractura Oblicua:** la línea de fractura forma un ángulo mayor o menor de 90º con el eje longitudinal del hueso.
- **Fractura Longitudinal:** la línea de fractura sigue el eje longitudinal del hueso.
- **Fractura En ala de mariposa:** existen dos líneas de fractura oblicua, que forma ángulo entre si y delimitan un fragmento de forma triangular.

f. Clasificación según los ejes de los fragmentos (60).

- **Anguladas:** los dos fragmentos en que ha quedado dividido el hueso causa de la fractura forman un ángulo.

- **Con desplazamiento lateral:** las dos superficies correspondientes a la línea de fractura no quedan confrontadas entre sí, por haberse desplazado lateralmente uno o los dos fragmentos.
- **Acabalgadas:** uno de los fragmentos queda situado sobre el otro, con lo cual se produce un acortamiento del hueso afectado.
- **Engranadas:** uno de los fragmentos ha quedado empotrado en el otro.

g. Clasificación según desplazamiento de los fragmentos (6).

Por avulsión:

Este tipo de fractura tiene un origen producido por las fuerzas de tracción la que separa un fragmento de hueso del hueso de origen de su sitio de anclaje de un ligamento o tendón. Una fractura chip es un tipo de fractura por avulsión que en su mayoría se presenta en los márgenes articulares y se trata de un fragmento de hueso muy pequeño, separado del hueso de origen en el lugar de anclaje de un ligamento.

Fractura impactada o por impactación (6)**.**

Se considera cuando un fragmento óseo, normalmente hueso cortical se introduce o impacta dentro de otro fragmento óseo, en su mayoría hueso esponjoso. Esto se realiza en los extremos de los huesos largos.

Fractura por compresión (6)**.**

Es similar a la de impactación, pero se produce a nivel de las vértebras cuando por una fuerza externa se produce un acortamiento de la vértebra, el hueso esponjoso se colapsa y se comprime sobre sí mismo.

Fractura por depresión (6)**.**

Generalmente hacen referencia a las fracturas de los huesos del cráneo, donde el hueso afectado estará “hundido” o deprimido con respecto al resto de huesos adyacentes, formando una concavidad en la zona.

h. Clasificación de las fracturas según Salter – Harris

"Desde hace algunos años en veterinaria se ha podido adoptar la clasificación Salter-Harris de las lesiones de la placa de crecimiento, se utiliza para determinar un pronóstico de las fracturas e inclusive para planificar un tratamiento individual"(63).

Esta clasificación de fractura es utilizada para describir fracturas en la región de las fisis asociada con una separación epifisiaria.

- **Tipo I**

Separación epifisiaria simple. La epífisis es separada de la Metafisis sin alguna fractura ósea.

- **Tipo II**

Separación epifisiaria con fractura de una esquina de la Metafisis.

- **Tipo III**

Fractura extendiéndose de la superficie articular a la placa epifisiaria con separación de la pieza fracturada.

- **Tipo IV**

Fractura extendiéndose de la superficie articular a través de la placa epifisiaria y de una porción de la Metafisis.

- **Tipo V**

Condición en la cual la placa epifisiaria es aplastada entre la epífisis y la Metafisis. Usualmente no hay desplazamiento.

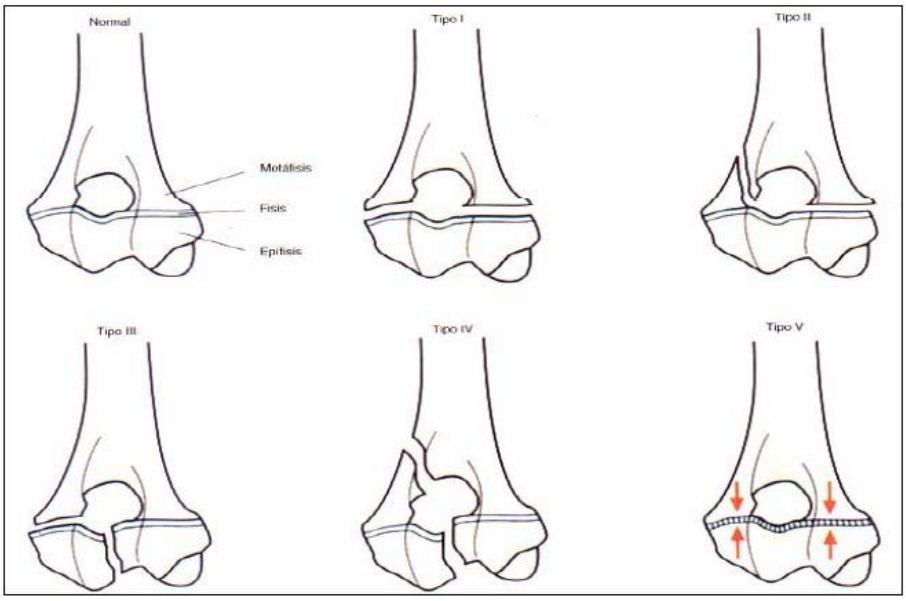


Figura 8. Clasificación de las fracturas de Salter Harris. I- II no afecta la superficie articular; III, IV y V compromete la placa e crecimiento y la superficie articular.

1.2.12.Planos y proyecciones radiológicas

Planos anatómicos en caninos

Los planos anatómicos son referencias espaciales para lograr ubicar estructuras u órganos en el cuerpo animal. Los planos aatomicos son superficies imaginaias unidas por líneas rectas entre dos. En cuadrúpedos se tiene los siguientes planos (64)**:**

- **Plano medio**: Genera una división exacta del cuerpo que lo divide al cuerpo en izq. y der. (66).
- **Plano sagital:** Paralelo al plano medio (53).
- **Plano transversal :** Genera dos divisiones corporales llamadas creneal y caudal, mientras que para las extremidades se les denomina proximal y distal. (66).
- **Plano dorsal** : Genera dos prociones corporales tales como la ventral y la dorsal, mientras que anivel de extremidades se les denomina dorsal/palmar y dorsal plantar. (53).

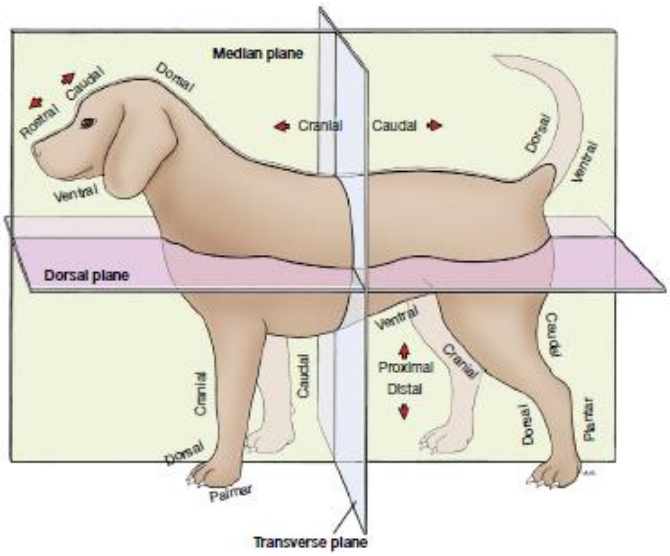


Figura 9. Planos topográficos en canino (56).

Toda la referencia fue extraida de "Atlas de Anatomía Radiológica Canina y Felina" de Shebitz H y Wilkens H(65).

Posiciones y proyecciones radiológicas en miembro anterior (brazo)

a. Proyección cráneo caudal

Fuente: Kv: 66. mAs: 32. ---- **D**: 120 cm.

Visualización:, radio, cúbito, manubrio esternal, articulación del cúbito, escápula, húmero, articulación del hombro

Ubicación :

- El paciente debe estar ventro dorsal.
- El miembro aterior extendido hacia craneal.
- Codos apntando hacia arriba. (65).

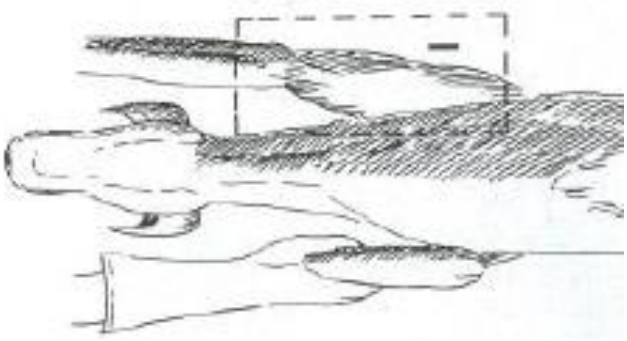


Figura 10. Posición de cubito supino para radiografía de humero; Ventro dorsal de miembro anterior izquierdo (68).

b. Proyección medio lateral

Fuente : Kv: 60. mAs: 8. --- **D**: 120 cm.

Visualización: radio, cúbito, manubrio esternal, , articulación del cúbito, escápula, húmero, articulación del hombro

Ubicación:

- El paciente debe estar latero lateral.
- Extender el miembro a radiografiar lo mas craneal posible.
- Dirigir el rayo hacia el cuerpo del humero. Este devera estar lo mas recto posible (65)

Figura 11. Posición de cubito lateral para radiografía medio lateral de humero (flecha naranja) y latero lateral (flecha celeste) de miembros anteriores (68).

Posiciones y proyecciones radiológicas en miembro anterior (antebrazo)

a. Proyección cráneo caudal

Fuente: Kv: 66. mAs: 25. --- D: 120 cm.

Visualización:, cúbito, hueso carpiano intermedio radial, hueso accesorio del carpo, articulación del cúbito, articulación radio-cúbito-carpiana, húmero, radio, hueso carpo cubital

Ubicación:

- El paciente debe estar dorso ventral.
- Extender las extremidades lo mas craneal posible y el cráneo lo mas caudal que sea permitido por el animal.
- Direcccionar la luz del rx hacia el centro del radio formando un angulo recto.(65).

Figura 12. Posición de cubito prono para radiografía antero posterior de cubito y radio de miembros anteriores derecho e izquierdo. (68).

b. Proyección medio lateral

Fuente Kv: 66. mAs: 25. **D**: 120cm.

Visualización:, hueso carpiano intermedio radial, hueso carpo cubital, hueso accesorio del carpo, articulación cúbito radial proximal, articulación cúbito radial distal, articulación radio-cúbito-carpiana, húmero, radio, cúbito, articulación del cúbito

Ubicación :

- El paciente debe estar latero lateral.
- Extender el miembro a radiografiar lo mas craneal posible.
- Los miembros posteriores extendidas hacia caudal.
- Dirigir la luz hacia el cuerpo del humero. Este devera estar lo mas recto posible (65)

Figura 13. Posición de cubito lateral para radiografía medio lateral (flecha naranja) y latero lateral (flecha celeste) de cubito y radio de miembros anteriores (68).

Posiciones y proyecciones radiológicas en miembro anterior (mano)

a. Proyección medio lateral-carpo

Fuente: Kv: 65. mAs: 24. --- **D**: 120cm.

visualizacion: carpiano intermedio radial, carpo cubital, hueso accesorio del carpo, primer carpiano, segundo carpiano, tercer carpiano, cuarto carpiano, sesamoideo del primer dedo, primer metacarpiano, segundo metacarpiano, tercer metacarpiano, cuarto metacarpiano, quinto metacarpiano, articulación cúbito radial distal, articulación radio-cúbito-carpiana, articulación mediocarpal, articulaciones carpo metacarpianas, radio, cúbito.

Ubicación :

- El perro debe estar latero lateral.
- Extender el miembro a radiografiar lo mas craneal posible.
- Dirigir la luz en dirección a la articulación proximal de la articulación del carpo (65).

Figura 14. Posición de cubito lateral para radiografía latero lateral (flecha naranja) y medio lateral (flecha celeste) de los carpos de los miembros anteriores(68)

b. Proyección dorso palmar-mano

Fuente: Kv: 60. mAs: 15. --- **D**: 120cm.

Visualización: carpiano intermedio radial, carpo cubital, hueso accesorio del carpo, primer carpiano, segundo carpiano, tercer carpiano, cuarto carpiano, sesamoideo del primer dedo, primer metacarpiano, segundo metacarpiano, tercer metacarpiano, cuarto metacarpiano, quinto metacarpiano, articulación cúbito radial distal, articulación radio-cúbito-carpiana, articulación mediocarpal, articulaciones carpo metacarpianas, radio, cúbito.

Ubicación :

- El perro debe estar dorso ventral.
- Extender las extremidades lo mas craneal posible y el cráneo lo mas caudal que sea permitido por el animal.
- Direcccionar la luz del rx hacia el centro de los falanges formando un angulo recto.(65).

Figura 15. Posición de cubito prono para radiografía antero posterior de metacarpianos derecho e izquierdo

Posiciones y proyecciones radiológicas en miembro posterior

a. Proyección ventro dorsal

Fuente: Kv: 65. mAs: 45. --- **D:** 120 cm.

Visualización: Ilion, pubis, isquion, fémur, sexta vértebra lumbar, sacro, tercera vértebra caudal, en machos el hueso ospenis, articulación coxal, articulación sacro ilíaca.

Ubiacion :

- El perro debe estar ventro dorsal.
- Los miembros anteriores extendidos hacia craneal y los miembros pélvicos se extienden hacia caudal.
- Los miembros posteriores deben des estar orientados hacia atraz y ligeramente rotados hacia medial.
- Dirigir el haz de luz de los Rx. En dirección a los trocánteres. (65).

Figura 16. Posición de cubito supino de cadera para radiografía de trocánteres (fémur)

b. Proyección latero lateral

Fuente: Kv: 67. mAs: 50. ---- **D:** 120cm.

Visualizacion: sexta vértebra lumbar, sacro, tercera vértebra caudal, articulación coxal. Ilion, pubis, femur.

Ubicación :

El paciente debe estar decúbito lateral.

- Paciente ubicarse de latero lateral en referencia al chasis.
- Los miembros posteriores deben direccionarse en dirección caudal.
- Dirigir la luz hacia el trocánter mayor (65).

Figura 17. Posición de cubito lateral de miembro posterior en ubicación latero lateral izquierda para radiografía de fémur.

Posiciones y proyecciones radiológicas en miembro posterior.

a. **Proyección cráneo caudal del fémur**

Fuente: Kv: 66. mAs: 36. ---- **D**: 120cm.

Visualización : pubis, , rótula, tibia, peroné, vértebras caudales, articulación coxal, articulación femoro-rotuliana, articulación femoro-tibial, ilion, isquion, fémur

Ubicación :

- El perro debe estar ventro dorsal.
- Los miembros posteriores se fijan en posición craneal, el miembro a radiografiar en posición horizontal.
- La luz de los Rx se dirigen hacia la línea media del cuerpo del fémur (65)

Figura 18. Posición de cubito supino de miembro posterior en ubicación antero posterior para radiografía de fémur, tibia y peroné.

b. **Proyección medio lateral**

Fuente : Kv: 66. mAs: 36. --- **D:** 120cm.

Visualización: Ilion, isquion, pubis, fémur, rótula, tibia, peroné, articulación coxal, articulación femoro-rotuliana, articulación femorotibial.

Ubicación :

- El perro debe estar latero medial.
- La extremidad que no va a ser explorada debe estar separada sujetando a la vez la cola.
- La luz del Rx debe orientarse en dirección del femur, a la cara medial.. (65)

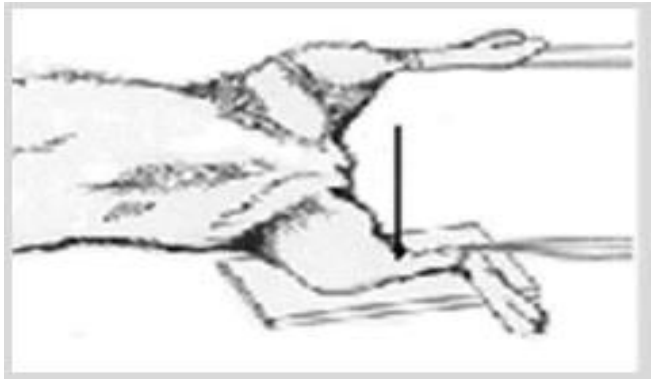


Figura 19. Posición de cubito supino de miembro posterior en ubicación medio lateral para radiografía de tibia/peroné.

Posiciones y proyecciones radiológicas en miembro posterior.

a. Proyección caudocraneal-tibia y peroné

Fuente : Kv: 66 mAs: 25. **D:** 120cm.

Viualizacion: astrágalo, calcáneo, hueso tarsiano, articulación femorotibial, articulación tibiotarsal, articulación del astrágalo, articulación del calcáneo, femur, tibia, peroné.

Ubicación :

- El paciente debe estar ventro dorsal.
- Los miembros posteriores se fijan en posición caudal y horizontal.
- El haz de luz de los rx se dirigen hacia la línea media del cuerpo de la tibia (65) .

Figura 20. Posición de cubito supino de miembro posterior izquierdo; ubicación antero posterior para radiografía de tibia/peroné.

b. Proyección medio lateral-tibia y peroné

Fuente: Kv: 66. mAs: 25. --- **D:** 120cm.

Visualización: Fémur, tibia, peroné, astrágalo, calcáneo, articulación femorotibial, articulación tarso crural.

Ubicación :

- El paciente debe estar latero medial.
- Los miembros posteriores se fijan en posición caudal y horizontal La extremidad que no va a ser explorada debe estar separada sujetando a la vez el rabo.
- El haz de luz de los rx se dirigen hacia la línea media del cuerpo de la tibia/perone. (65)

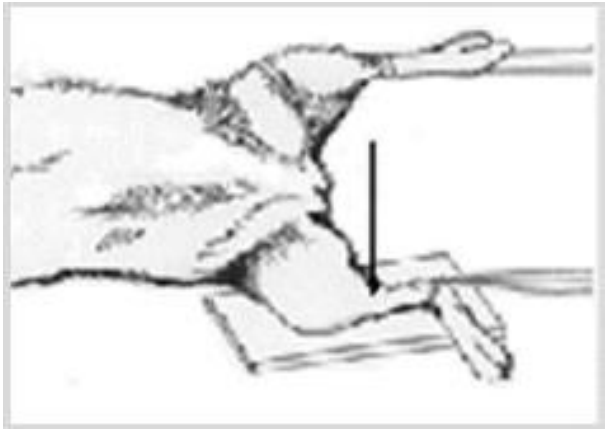


Figura 21. Posición de cubito supino de miembro posterior derecho; ubicación medio lateral para radiografía de tibia/peroné.

Posiciones y proyecciones radiológicas en miembro posterior (pie)

a. Proyección medio lateral-tarso

Fuente: Kv: 60.mAs: 18. --- **D**: 120cm.

Visualización: Tibia, peroné, astrágalo, calcáneo, hueso central del tarso, primer hueso tarsiano, segundo hueso tarsiano, tercer hueso tarsiano, cuarto hueso tarsiano, primer hueso metatarsiano, segundo hueso metatarsiano, tercer hueso metatarsiano, cuarto hueso metatarsiano, quinto hueso metatarsiano, articulación tibia tarsal, articulaciones astragalocalcáneas.

Ubicación :

- El paciente debe estar latero lateral.
- La extremidad que no va a ser explorada debe de ser ubicada hacia caudal.
- Los dedos deben estar alineados perpendicularmente uno con otro.
- El rayo central se dirige hacia la línea media del miembro posterior a nivel del astrágalo (65).

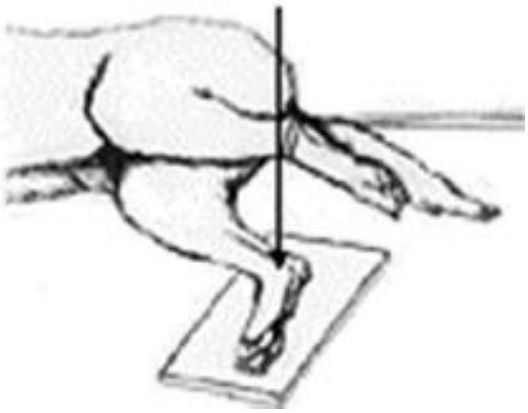


Figura 22. Posición de cubito lateral de miembro posterior derecho; ubicación medio lateral para radiografía de tarso.

b. Proyección dorso plantar

Fuente: Kv: 62. mAs: 20. --- **D:** 120cm.

Visualización: primer hueso tarsiano, segundo hueso tarsiano, tercer hueso tarsiano, cuarto hueso tarsiano, primer hueso metatarsiano, segundo hueso metatarsiano, tercer hueso metatarsiano, cuarto hueso metatarsiano, quinto hueso metatarsiano, hueso sesamoideo proximal.

Ubicación :

- El paciente debe estar ventro dorsal, con el lado sano debajo.
- Los miembros posteriores se fijan en posición craneal, el miembro a radiografiar en posición horizontal.
- El haz de luz de los rx se dirigen hacia la línea media de la articulación de la primera falange (65).

Figura 23. Posición de cubito supino de miembro posterior izquierdo; ubicación antero posterior para radiografía de tarso

1.2.13.Tratamiento o reparación de fracturas

Está influenciada por varios factores:

Edad: En animales jóvenes la reparación de fracturas es más rápida y completa se produce alrededor de 6 semanas en el perro adulto esta puede tardar hasta 4 meses antes de que la remodelación sea completa (66) .

Tipo de hueso implicado: El aporte sanguíneo del hueso esponjoso es abundante y su curación es más rápida que el hueso compacto, así como también las fracturas que afectan a las metáfisis o epífisis curan de manera rápida no así en la diáfisis (66).

Tipos de fracturas: Las fracturas que curan rápidamente son aquellas impactadas, espirales, y oblicuas debido a que las superficies de fracturas están en estrecha relación, que en aquellas en las que hay amplia separación de los fragmentos (66) .

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODO

2.1 Localización

La investigación se desarrolló en la Clínica Veterinaria Pet´s Park. Ubicado en el distrito de la Victoria, Chiclayo; coordenadas lat. -6.812191° y Long. -79.849831° Av. Gran Chimú 740 o vía de Evitamiento.

2.2 Análisis estadístico

Para el procesamiento de los datos se usó el programa Microsoft Excel, usándose un lenguaje numérico para facilitar los cálculos estadísticos. Para el análisis estadístico se usó el software de estadística IBM SPSS Statistics versión 25. Donde utilizaremos chi-cuadrado y el coeficiente de correlación de sperman por ser datos no paramétricos.

2.3 Tipo de investigación

La estudio que se realizo fue descriptiva transversal y retrospectivo, donde se analizó la información de enero 2019 a diciembre 2020**.**

El objetivo de utilizar una investigación descriptiva transversal es porque las fracturas a estudiar fueron eventos que no necesitan una monitorización ni seguimiento ya que ocurrieron en una sola ocasión, y los datos permanecen inalterables en el tiempo. Es por ello que también se utilizara en la investigación un estudio retrospectivo con lo que se analizaran los informes obtenidos de todos los pacientes caninos que fueron atendidos durante el periodo 2019-2020 en el servicio de radiología de la Clínica Veterinaria Pet´s Park.

2.4 Población

La población de estudio estuvo conformada por las placas radiográficas obtenidas en el laboratorio de radiología de la Clínica Veterinaria Pet´s Park, ubicada en el Distrito de La Victoria – Av. Gran Chimú 740.

2.5 Muestra

Para la obtención de la muestra se tomó una población de 768 clientes que fueron por el servicio de radiografía para sus mascotas, para ello se utilizara un nivel de confianza de 95%, con una probabilidad de error 5% y una probabilidad de error, 95% y una precisión de 3%.

Para ello utilizaremos la formula estadística para el cálculo de tamaño de muestra conociendo el tamaño de la población (49)

$$n = \frac{N \times Z_a^{\,2} \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_a^{\,2} \times p \times q}$$

Donde:

N: tamaño de la población. (768)

Z: nivel de confianza de 95% (valor estándar de 1.96)

P: probabilidad de error 5%= 0.05

Q: probabilidad de éxito 95% = 0.95%

D: precisión (error máximo admisible en términos de proporción). (0.03)

$$n = \frac{768*(1.96)2*(0,05)*(0,95)}{(0.03)2*(768-1)+(1.96)2*(0,05)*(0,95)} = 160$$

De acuerdo a los cálculos realizados el número de pacientes que se estudió por grupo fue de 80 pacientes para miembro posterior y 80 pacientes para miembro anterior, de los cuales se dividieron en anterior derecho e izquierdo; posterior derecho e izquierdo.

2.6 Técnicas, instrumentos y equipos.

2.6.1. Técnicas

Recolección de muestra

Se seleccionó una total de 160 placas radiográficas, de las cuales fueron separadas en dos grupos. 80 placas fueron destinadas para el estudio de miembro anterior donde se pudo estudiar las fracturas presentadas en humero, cubito, radio y metacarpianos; así mismo 80 placas para miembro posterior donde se estudió fémur, tibia, peroné y metatarsianos.

Los datos que se evaluaron de los informes radiológicos que se entregaron a los clientes que asistieron a la clínica por el servicio de radiología durante el periodo 2019 - 2020.

Procesamiento de los datos

Los datos fueron ingresados a una base de datos, la cual está diseñada en el programa computacional Microsoft Excel. Para el análisis estadístico se usó el software de estadística IBM SPSS Statistics versión 25

2.6.1. Instrumentos

La base de datos empleada para la investigación fue obtenida del laboratorio de radiología de la Clínica Veterinaria Pet´s Park.

2.6.2. Equipos y Materiales

Equipos de laboratorio

- Equipo de RAYOS X- PLX 102VET
- Lámpara de luz roja para revelado de placas radiográficas.
- Negatoscopio.
- Computadora.

Materiales

- Placas de radiología.
- Chasis porta placas.
- Reactivos para revelado de placas.
- Secadora.
- Lentes de protección.
- Protector tiroideo.
- Mandil plomado.
- Guantes plomados.
- Cuarto con paredes reforzadas de plomo.
- Papel bond.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 . Resultados

De un total de 768 placas radiográficas analizadas para el estudio se filtró el 20.83% (160/768) placas las cuales fueron divididas en dos grupos, 80 para miembro anterior y 80 para miembro posterior.

A nivel del miembro anterior se evaluaron las fracturas de los huesos largos (humero, cubito/radio y metacarpianos).

TABLA. 1. Proporción de fracturas de huesos largos a nivel de miembro posterior

HUESOS	Nº	%
HUMERO	7	8.8
CUBITO/RADIO	61	76.3
METACARPIANOS	12	15.0

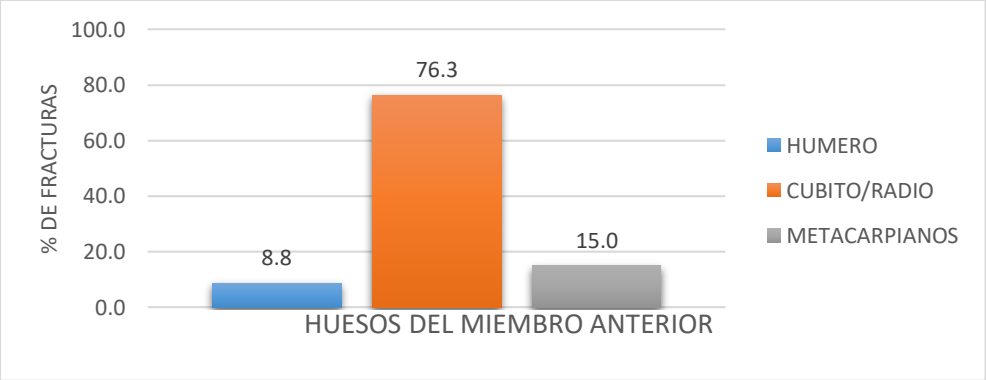


Figura 24. Frecuencia de las fracturas en huesos largos a nivel del miembro anterior.

De las radiografías obtenidas para el estudio de las fracturas en huesos largos a nivel del miembro anterior en caninos, el hueso con mayor frecuencia de fracturas fue el cubito y radio n=61; 76,30%), seguido de metacarpianos (n=12; 15%) y finalizando con el humero (n=7; 8,8%) que fueron las menos frecuentes del total de fracturas ortopédicas atendidas en el servicio de radiología de la clínica veterinaria Pet`s Park – La victoria. Entre los años 2019 y 2020.

De la evaluación de las variables sexo, edad, raza y miembro afectado. Se puede apreciar las siguientes características descritas en la tabla 2.

TABLA. 2. Frecuencia de las fracturas que se presentaron en pacientes caninos a nivel del miembro anterior (Húmero), según las variables sexo, edad, raza y miembro afectado .

TOTAL		Nº	PROPORCION	SIGNIFICANCIA
SEXO	HEMBRA	4	0.57	0.778
	MACHO	3	0.43	
EDAD	≤ 6 MESES	1	0.14	0.042
	6 - 12 MESES	4	0.57	
	1 - 6 AÑOS	1	0.14	
	6 ≥ AÑOS	1	0.14	
RAZA	CON RAZA	3	0.43	0.131
	SIN RAZA	4	0.57	
MIEMBRO AFECTADO	DERECHO	2	0.29	0.677
	IZQUIERDO	5	0.71	

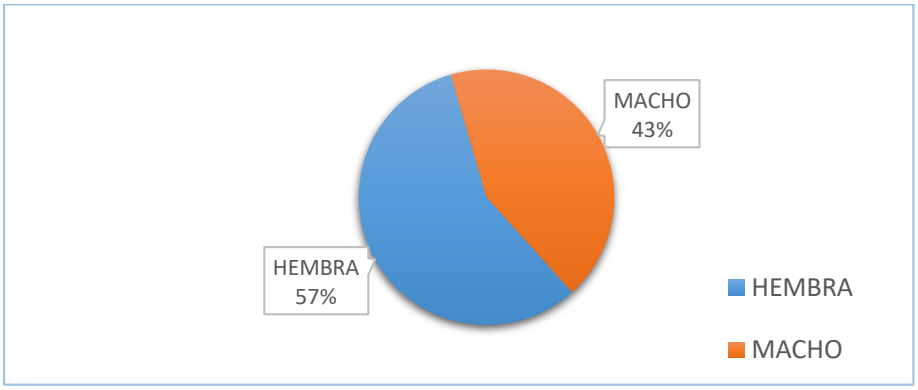


Figura 25. Frecuencia de la fractura en humero según la variable sexo

Los resultados obtenidos después de ser evaluados con referencia a la variable sexo, se obtuvieron una relación de significancia de p=0,778; de los cuales se observó que la fractura más frecuente fue en hembras (57%) seguidos de los machos (43%) (ver gráfico Nº2). De un total de 7 mascotas que cumplieron con la característica de fractura a evaluar en humero. (ver Tabla Nº2).

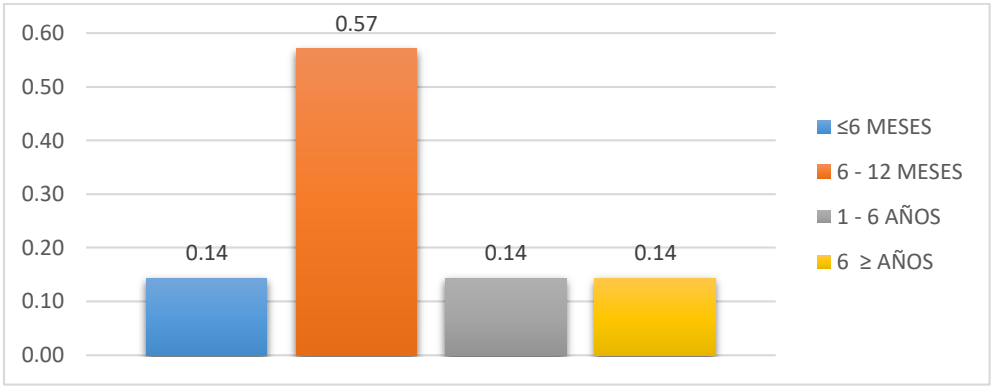


Figura 26. Frecuencia de la fractura en humero según la variable edad.

De los valores otenidos con referencia a la variable edad, se tiene que las fracturas con mayor frecuencia a nivel del miembro anterior en el humero fueron mas notorias en caninos de entre 6 a 12 meses (0,57 0 57%), seguido de los demas grupos de estudio ≤ 6 meses , 1 - 6 años y 6 ≥ años. (0,14 0 14%) (ver Grafico Nº03) respectivamente, siendo un total poblacional de 7 mascotas atendidas. Estos resultados tubieron una significancia del 0,042. (Ver tabla Nº 02)

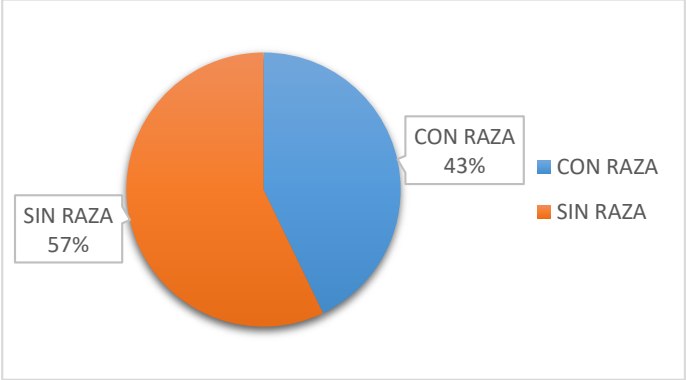


Figura 27. Frecuencia de la fractura en humero según la variable raza.

Siendo la raza una de las variables estudiadas, esta nos dio como resultado, que la mayor frecuencia de las fracturas se presentó en caninos de razas puras (57%), frente a los caninos criollos o de razas cruzadas (43%) (ver Gráfico Nº4), de una población de 7 animales con fractura a nivel del miembro anterior. Teniendo estas un nivel de significancia (p=0,131) (ver Tabla Nº 02.

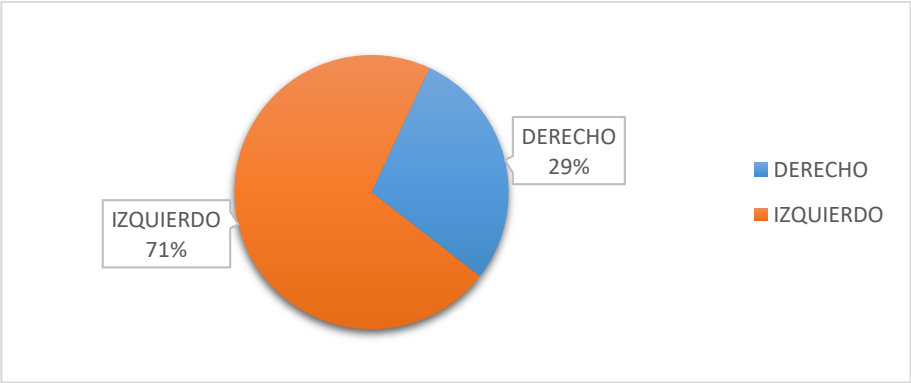


Figura 28. Frecuencia de la fractura en humero según la variable lado de la fractura.

Los resultados concernientes a la variable lado del miembro afectado fueron en mayor frecuencia para el lado izquierdo (71%) que para el lado derecho (29%), estos pertenecientes al miembro anterior el hueso humero (ver Grafico Nº5), de una poblacion de 7 individuos en estudio, estos resultados tubieron una significancia (p=0,677) (ver Cuadro Nº 02).

TABLA. 3. Frecuencia de las fracturas que se presentaron en pacientes caninos a nivel del miembro anterior (Cubito/Radio), según las variables sexo, edad, raza y miembro afectado.

VARIABLE		Nº	PROPORCION	SIGNIFICANCIA
SEXO	HEMBRA	28	0,46	0,778
	MACHO	33	0,54	
EDAD	≤6 MESES	6	0,10	0,042
	6 - 12 MESES	26	0,43	
	1 - 6 AÑOS	26	0,43	
	6 ≥ AÑOS	3	0,05	
RAZA	CON RAZA	32	0,52	0,131
	SIN RAZA	29	0,48	
MIEMBRO AFECTADO	DERECHO	26	0,43	0,677
	IZQUIERDO	35	0,57	

Los resultados obtenidos de las variables sexo, edad, raza y miembro afectado del miembro anterior en cubito y radio. se describen a continuacion a detalle en cada una de las graficas y tablas

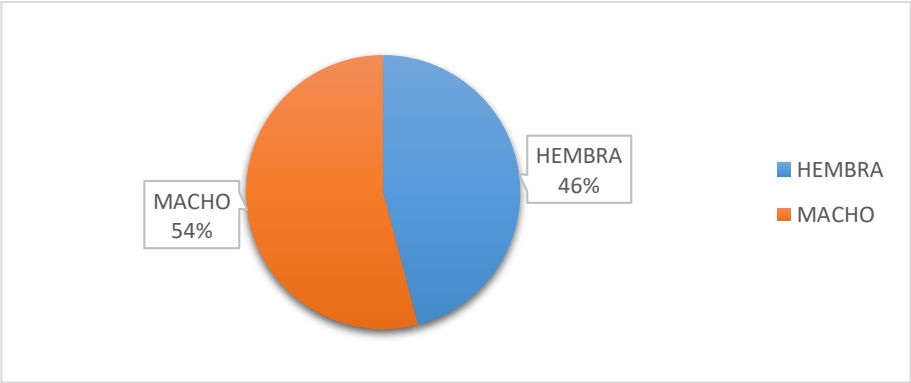


Figura 29. Frecuencia de la fractura en cubito/radio según la variable sexo.

Los resultados obtenidos después de ser evaluados con referencia a la variable sexo, se obtuvieron una relación de significancia de p=0,778; de los cuales se observó que la fractura más frecuente fue en machos (54%) seguidos de las hembras (46%) (ver gráfico Nº 6). De un total de 61 mascotas que cumplieron con la característica a evaluar en humero. (ver Tabla Nº 3).

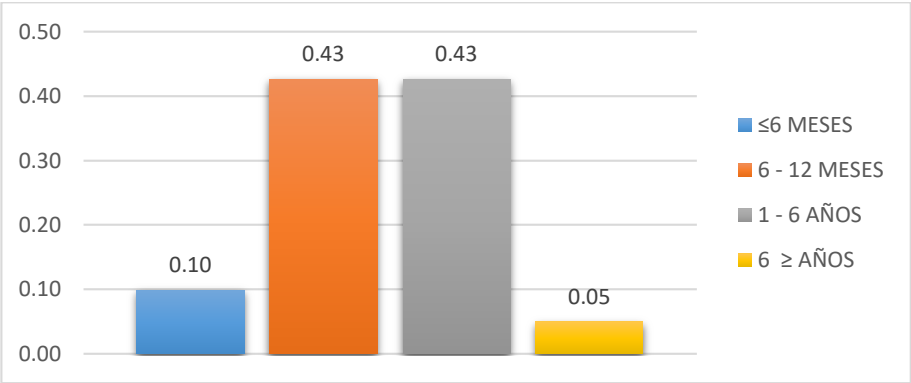


Figura 30. Frecuencia de la fractura en cubito/radio según la variable edad.

De los valores otenidos con referencia a la variable edad, se tiene que las fracturas con mayor frecuencia a nivel del miembro anterior en cubito y radio fueron mas notorias en caninos de entre 6 a 12 meses y de 1 a 6 años (0,43 0 43%), seguido de los demas grupos de estudio ≤ 6 meses y 6 ≥ años. (0,10 o 10%) (0,05 o 5%). (ver Grafico Nº07) respectivamente, siendo un total poblacional de 61 mascotas atendidas. Estos resultados tubieron una significancia (p=0,042). (Ver tabla Nº 03)

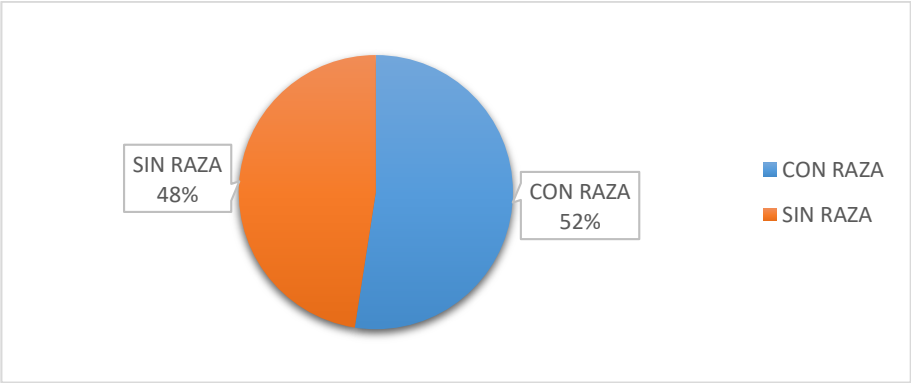


Figura 31. Frecuencia de la fractura en cubito/radio según la variable raza.

Siendo la raza una de las variables estudiadas, esta nos dio como resultado, que la mayor frecuencia de las fracturas en cubito y radio se presentó en caninos de razas puras (52%), frente a los caninos criollos o de razas cruzadas (48%) (ver Gráfico Nº8), de una población de 61 animales caninos. Teniendo estas un nivel de significancia (p=0,131) (ver Tabla Nº 03).

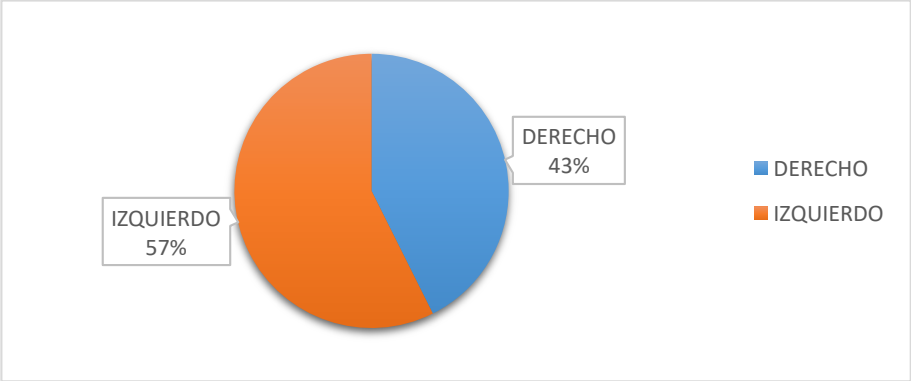


Figura 32. Frecuencia de la fractura en cubito/radio según la variable lado de la fractura.

Los resultados concernientes a la variable lado del miembro afectado fueron en mayor frecuencia para el lado izquierdo (57%) que para el lado derecho (43%), estos pertenecientes al miembro anterior (cubito/radio) (ver Grafico Nº9), de una poblacion de 61 individuos caninos en estudio, estos resultados tubieron una significancia (p=0,677) (ver Cuadro Nº 03).

TABLA. 4. Frecuencia de las fracturas que se presentaron en pacientes caninos a nivel del miembro anterior (Metacarpianos), según las variables sexo, edad, raza y miembro afectado.

METACARPIANOS				
SEXO	HEMBRA	7	0,58	0,778
	MACHO	5	0,42	
EDAD	≤6 MESES	1	0,08	0,042
	6 - 12 MESES	1	0,08	
	1 - 6 AÑOS	9	0,75	
	6 ≥ AÑOS	1	0,08	
RAZA	CON RAZA	9	0,75	0,131
	SIN RAZA	3	0,25	
MIEMBRO AFECTADO	DERECHO	5	0,42	0,677
	IZQUIERDO	7	0,58	

Los resultados obtenidos de las variables sexo, edad, raza y miembro afectado del miembro anterior en metacarpianos. se describen a continuacion a detalle en cada una de las graficas y tablas.

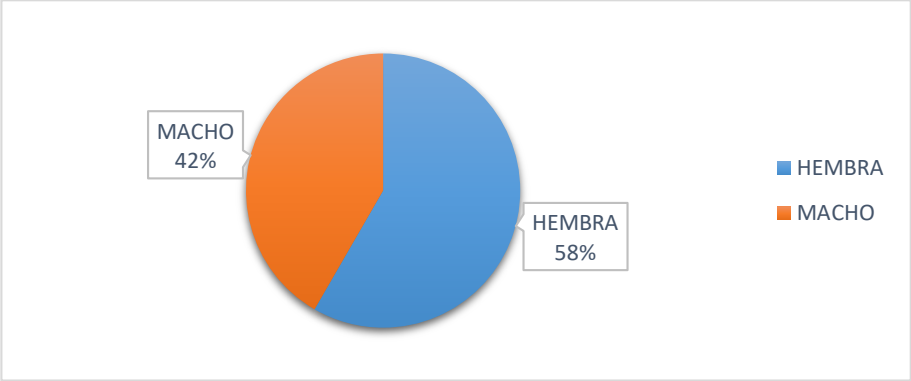


Figura 33. Proporción de la frecuencia de la fractura en metacarpianos según la variable sexo .

Los resultados obtenidos después de ser evaluados con referencia a la variable sexo, se obtuvieron una relación de significancia de p=0,778; de los cuales se observó que la fractura más frecuente fue en hembras (58%) seguidos de las hembras (42%) (ver gráfico Nº 10). De un total de 12 mascotas que cumplieron con la característica a evaluar en humero. (ver Tabla Nº 4).

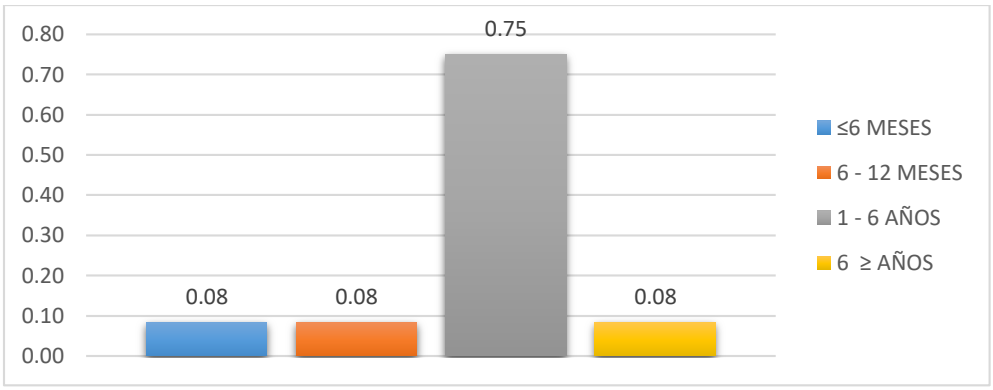


Figura 34. Proporción de la frecuencia de la fractura en metacarpianos según la variable edad.

De los valores otenidos con referencia a la variable edad, se tiene que las fracturas con mayor frecuencia a nivel del miembro anterior en metacarpianos fueron mas frecuentes en caninos de entre 1 a 6 años (0,75 0 75%), seguido de los demas grupos de estudio ≤ 6 meses, 6 a 12 meses y 6 ≥ años. (0,08 o 8%). (ver Grafico Nº11) respectivamente, siendo un total poblacional de 12 mascotas atendidas. Estos resultados tubieron una significancia (p=0,042). (Ver tabla Nº 04)

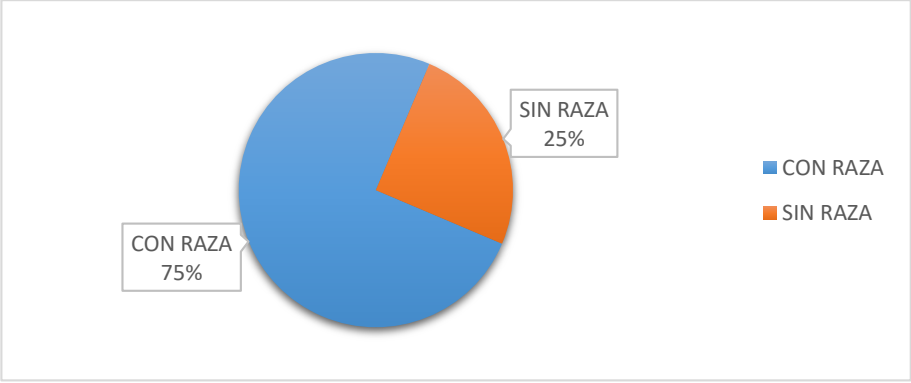


Figura 35. Proporción de la frecuencia de la fractura en metacarpianos según la variable raza.

Siendo la raza una de las variables estudiadas, esta nos dio como resultado, que la mayor frecuencia de las fracturas en metacarpianos se presentó en caninos de razas puras (75%), frente a los caninos criollos o de razas cruzadas (25%) (ver Gráfico Nº12), de una población de 12 animales caninos. Teniendo estas un nivel de significancia (p=0,131) (ver Tabla Nº 04).

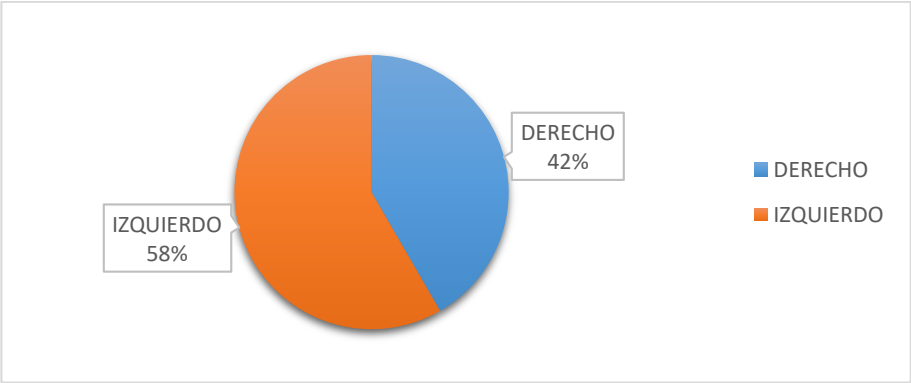


Figura 36. Proporción de la frecuencia de la fractura en metacarpianos según la variable lado de la fractura.

Los resultados concernientes a la variable lado del miembro afectado fueron en mayor frecuencia para el lado izquierdo (58%) que para el lado derecho (42%), estos pertenecientes al miembro anterior (metarsianos) (ver Grafico Nº13), de una poblacion de 12 individuos caninos en estudio, estos resultados tubieron una significancia (p=0,677) (ver Cuadro Nº 04).

TABLA. 5. Características de las fracturas a nivel del miembro anterior (Húmero) según las variables: implicación del tejido afectado, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura.

HUMERO				
CRITERIO DE CALSIFICACION	TIPO	Nº	PROPORCION	SIGNIFICANCIA
IMPLICACION DEL TEJIDO	ABIERTO	0	0.00	NS
	CERRADO	7	1.00	
SEGÚN LOCALIZACION EN HUESO	EPIFISIS PROXIMAL	0	0.00	0.018
	EPIFISIS DISTAL	0	0.00	
	METAFISIS PROXIMAL	0	0.00	
	DIAFISIS PROXIMAL	0	0.00	
	DIAFISIS MEDIAL	3	0.43	
	DIAFISIS DISTAL	4	0.57	
	SALTER HARRIS	0	0.00	
CARACTERISTICA DE FRACTURA	TRANSVERSAL	4	0.57	0.363
	OBLICUA	2	0.29	
	ESPIROIDEA	1	0.14	
	CONMINUTA	0	0.00	

De los resultados obtenidos de las variables implicación de los tejidos, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura a nivel de cubito/radio, tenemos que la mayor población de perros fracturados fue a nivel de cubito/radio (Ver tabla Nº06), con respecto a la

de menor población, que fue a nivel del humero (Ver cuadro Nº05). Para su mejor comprension se explica a continuación en gráficas y cuadros.

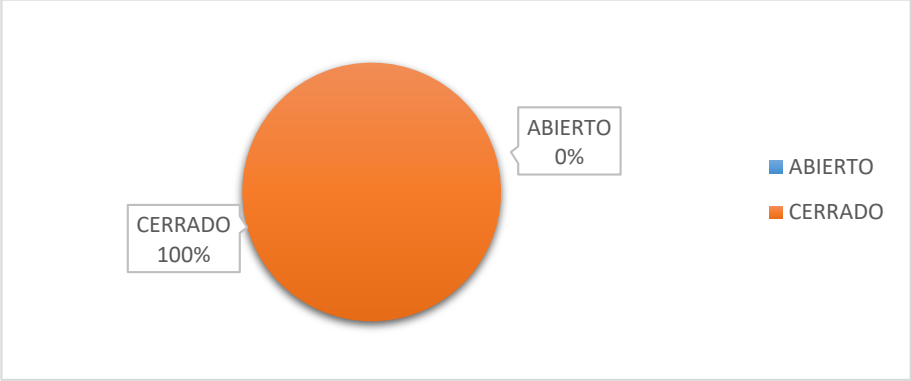


Figura 37. Característica de la fractura según el tejido implicado a nivel del Húmero.

De los resultados obtenidos de la variable implicación de tejido en el miembro anterior, en el hueso humero tenemos que el 100% de las fracturas tuvieron la característica de ser fracturas sin exposición o fracturas cerradas, estas tuvieron una población de estudio de 7 individuos caninos que clasificaron para esta evaluación (ver Grafica Nº 14) esta relación no tuvo valor significativo (ver Tabla Nº05).

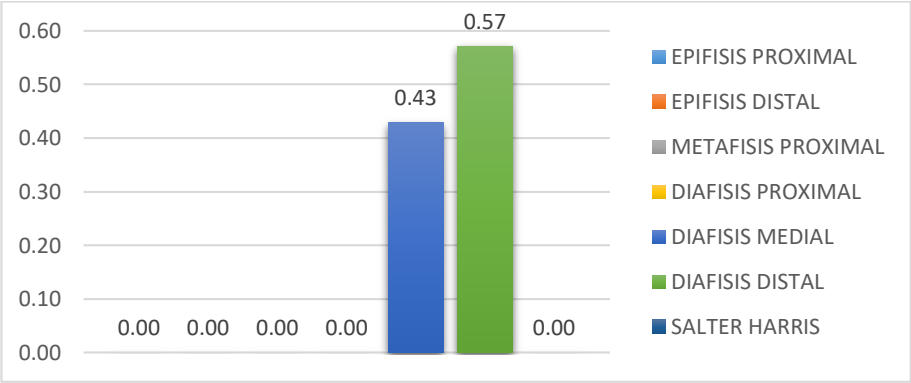


Figura 38. Característica de la fractura según la localización en el hueso implicado a nivel del Húmero.

En cuanto a la ubicación de las fracturas en el humero, tenemos que estas tuvieron una mayor incidencia a nivel de diáfisis distal (57%), seguidas por diáfisis medial (43%), mientras que en los demás tipos de fractura no se evidencio a ningún canino que las

presentes de una población total de 61. (Ver gráfico Nº15). Estas tuvieron un nivel de significancia de (p=0,018) (Ver Tabla Nª05).

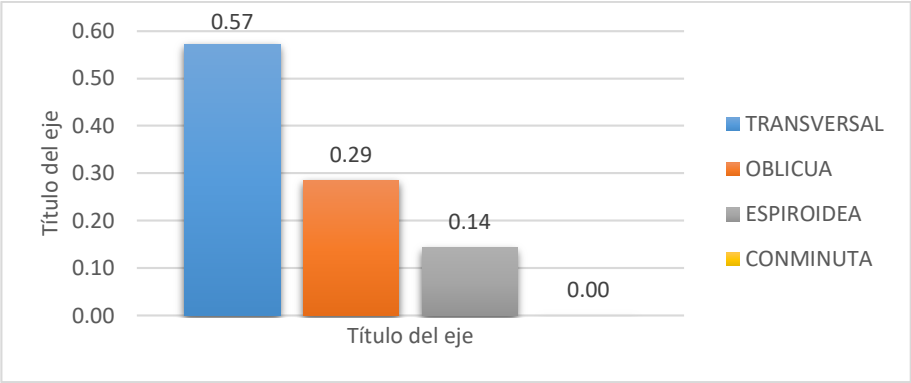


Figura 39. Característica de la fractura en el Húmero.

De la variable característica de la fractura, se obtuvo una mayor frecuencia de fractura tipo transversa (57%) seguido de oblicua (29%), por otro lado, la fractura tipo espiroidal tuvo una incidencia menor (14%)a diferencia de la conminuta que no tubo casos que reportar, de un total poblacional de 61 individuos que calificaron para este estudio (Ver grafio Nº 16). Teniendo estas un nivel de significancia de p=0,363 (Ver Tabla Nº05)

TABLA. 6. Características de las fracturas a nivel del miembro anterior (Cubito/radio) según las variables: implicación del tejido afectado, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura.

CUBITO/RADIO				
CRITERIO DE CLASIFICACION	TIPO	Nº	PROPORCION	SIGNIFICANCIA
IMPLICACION DEL TEJIDO	ABIERTO	0	0.00	0
	CERRADO	61	1.00	
SEGÚN LOCALIZACION EN HUESO	EPIFISIS PROXIMAL	0	0.00	0.018
	EPIFISIS DISTAL	3	0.05	
	METAFISIS PROXIMAL	0	0.00	
	DIAFISIS PROXIMAL	5	0.08	
	DIAFISIS MEDIAL	31	0.51	
	DIAFISIS DISTAL	22	0.36	
	SALTER HARRIS	0	0.00	
CARACTERISTICA DE FRACTURA	TRANSVERSAL	48	6.86	0.363
	OBLICUA	10	1.43	
	ESPIROIDEA	1	0.14	
	CONMINUTA	2	0.29	

De los resultados obtenidos de las variables implicación de los tejidos, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura a nivel de cubito/radio, tenemos que la mayor población de perros fracturados fue a nivel de cubito/radio (Ver tabla Nº06), con respecto a la de menor población, que fue a nivel del humero (Ver cuadro Nº05). Para su mejor comprension se explica a continuación en gráficas y cuadros.

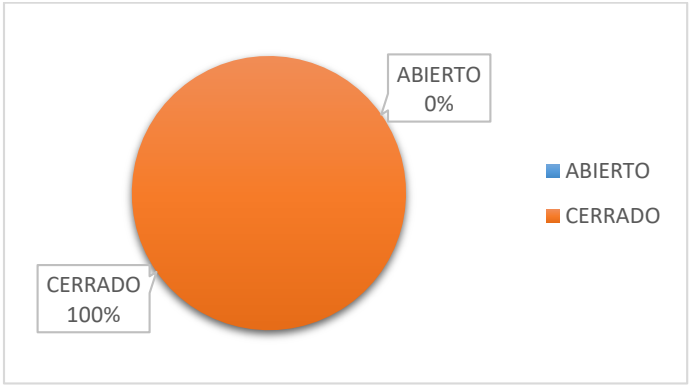


Figura 40. Característica de la fractura según el tejido blando implicado a nivel del Cubito/radio.

De los resultados obtenidos de la variable implicación de tejido en el miembro anterior, en los huesos cubito/radio tenemos que el 100% de las fracturas tuvieron la característica de ser fracturas sin exposición o fracturas cerradas, estas tuvieron una población de estudio de 61 individuos caninos que clasificaron para esta evaluación (ver Grafica Nº 17) esta relación no tuvo valor significativo (ver Tabla Nº06).

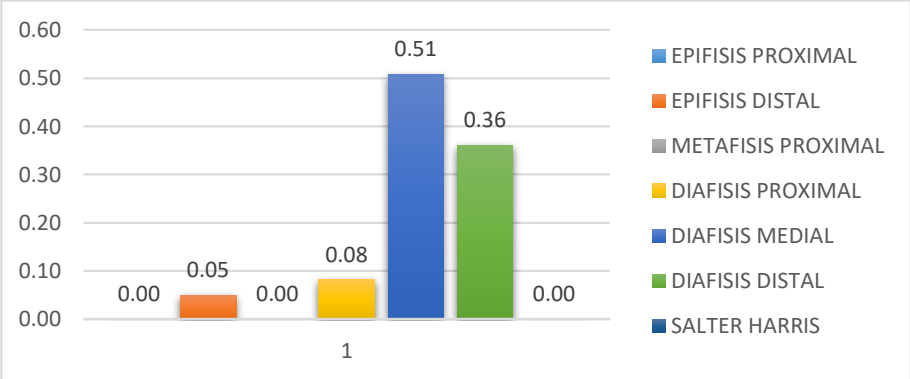


Figura 41. Característica de la fractura según la localización en el hueso implicado a nivel del Cubito/radio.

En cuanto a la ubicación de las fracturas en cubito/radio, tenemos que estas tuvieron una mayor incidencia a nivel de diáfisis medial (51%), seguidas por diáfisis distal (36%) y diáfisis

distal (36%) mientras que la de menor frecuencia fue en epífisis distal (8%) y para los demás tipos de fractura no se evidencio a ningún canino que la presente de una población total de 61 (Ver gráfico Nº18). Estas tuvieron un nivel de significancia de (p=0,018) (Ver Tabla Nª06).

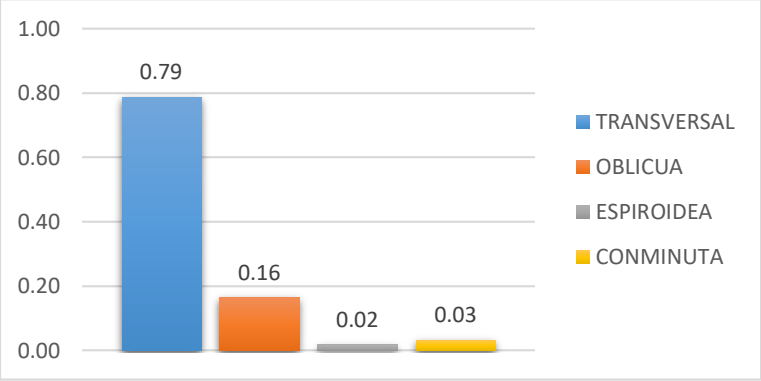


Figura 42. Característica de la fractura en el Cubito/radio de los pacientes caninos atendidos en la Clínica Veterinaria Pet's Park - La Victoria durante el periodo 2019 - 2020.

De la variable característica de la fractura, se obtuvo una mayor frecuencia de fractura tipo transversa (79%) seguido de oblicua (16%), por otro lado, la fractura tipo espiroidal tuvo una incidencia menor (2%) de un total poblacional de 61 individuos que calificaron para este estudio (Ver grafio Nº 16). Teniendo estas un nivel de significancia de p=0,363 (Ver Tabla Nº06)

TABLA. 7. Características de las fracturas a nivel del miembro anterior (Metacarpianos) según las variables: implicación del tejido afectado, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura.

METACARPIANOS				
CRITERIOS DE CLASIFICACION	TIPO	Nº	PROPORCION	SIGNIFICANCIA
LESION DEL TEJIDO	ABIERTO	0	0.00	0
	CERRADO	12	1.00	
LOCALIZACION EN HUESO	EPIFISIS PROXIMAL	0	0.00	0.018
	EPIFISIS DISTAL	0	0.00	
	METAFISIS PROXIMAL	0	0.00	
	DIAFISIS PROXIMAL	1	0.08	
	DIAFISIS MEDIAL	11	0.92	
	DIAFISIS DISTAL	0	0.00	
	SALTER HARRIS	0	0.00	
CARACTERISTICA DE FRACTURA	TRANSVERSAL	10	0.83	0.363
	OBLICUA	0	0.00	
	ESPIROIDEA	0	0.00	
	CONMINUTA	2	0.17	

De los resultados obtenidos de las variables implicación de los tejidos, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura a nivel de cubito/radio, tenemos que la mayor población de perros fracturados fue a nivel de cubito/radio (Ver tabla Nº06), con respecto a la de menor población, que fue a nivel del humero (Ver cuadro Nº05). Para su mejor comprension se explica a continuación en gráficas y cuadros.

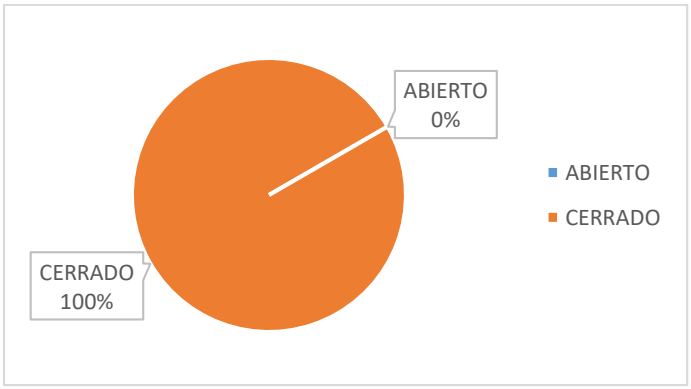


Figura 43. Característica de la fractura según el tejido blando implicado a nivel del Metacarpianos

De los resultados obtenidos de la variable implicación de tejido en el miembro anterior, en los huesos metacarpianos tenemos que el 100% de las fracturas tuvieron la característica de ser fracturas sin exposición o fracturas cerradas, estas tuvieron una población de estudio de 12 individuos caninos que clasificaron para esta evaluación (ver Grafica Nº 20) esta relación no tuvo valor significativo (ver Tabla Nº07).

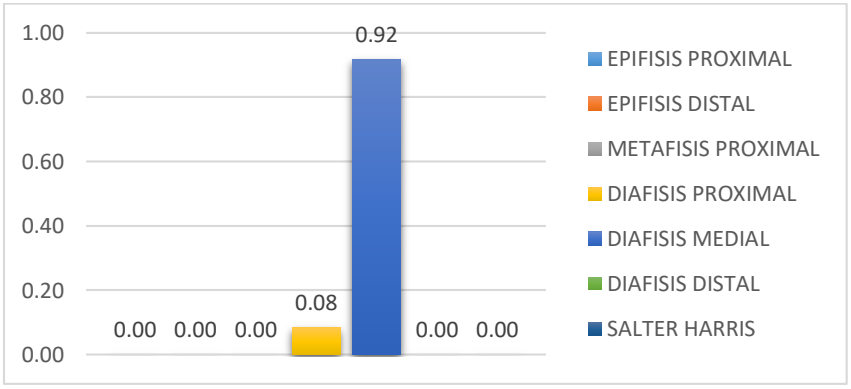


Figura 44. Característica de la fractura según la localización en el hueso implicado a nivel del Metacarpianos.

En cuanto a la ubicación de las fracturas en metatarsianos, tenemos que estas tuvieron una mayor incidencia a nivel de diáfisis medial (92%), seguidas por diáfisis proximal (8%) mientras que para los demás tipos de fractura no se evidencio a ningún canino que la presente

de una población total de 12 (Ver gráfico Nº21). Estas tuvieron un nivel de significancia de (p=0,018) (Ver Tabla Nª07).

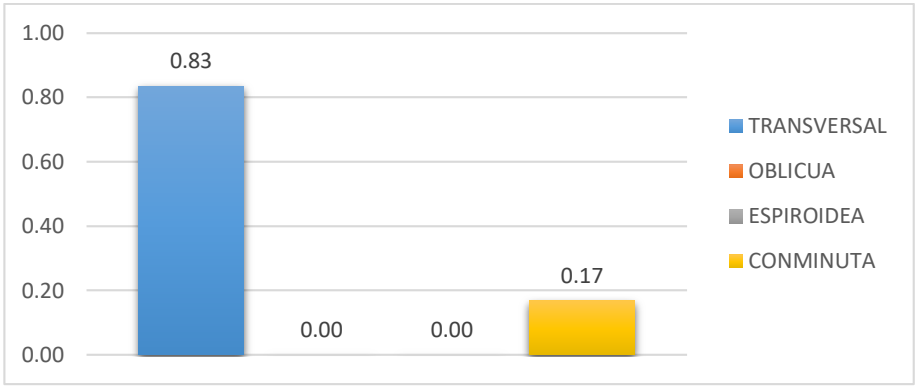


Figura 45. Característica de la fractura en el Metacarpianos.

De la variable característica de la fractura en metacarpianos, se obtuvo una mayor frecuencia de fractura tipo transversa (83%) por otro lado las fracturas conminutas tuvieron una menor incidencia (17%) de un total poblacional de 12 individuos que calificaron para este estudio (Ver grafio Nº 22). Teniendo estas un nivel de significancia de p=0,363 (Ver Tabla Nº07)

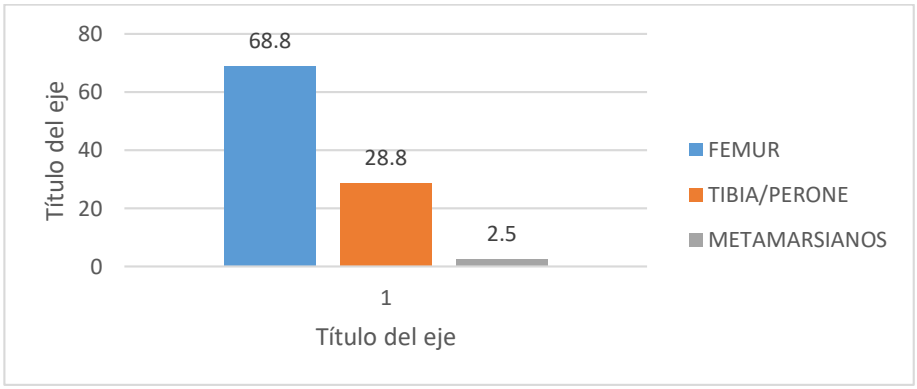


Figura 46. Frecuencia de las fracturas presentadas según los huesos implicados a nivel del miembro posterior.

De las radiografías obtenidas para el estudio de las fracturas en huesos largos a nivel del miembro posterior en caninos, el hueso con mayor frecuencia de fracturas fue el fémur (n=55; 68,8 %), seguido de tibia/peroné (n=23; 28,8 %) y finalizando con los metatarsianos (n=2; 2,5%) que fueron las menos frecuentes del total de fracturas ortopédicas atendidas en el

servicio de radiología de la clínica veterinaria Pet's Park – La victoria. Entre los años 2019 y 2020.

TABLA. 8. Frecuencia de las fracturas que se presentaron en pacientes caninos a nivel del miembro posterior (Fémur), según las variables sexo, edad, raza y miembro afectado.

FEMUR				
TOTAL		Nº	PROPORCION	SIGNIFICANCIA
SEXO	HEMBRA	26	0,47	0,099
	MACHO	29	0,53	
EDAD	≤6 MESES	5	0,09	0,274
	6 - 12 MESES	25	0,45	
	1 - 6 AÑOS	16	0,29	
	6 ≥ AÑOS	9	0,16	
RAZA	CON RAZA	32	0,58	0,021
	SIN RAZA	23	0,42	
MIEMBRO AFECTADO	DERECHO	26	0,47	0,476
	IZQUIERDO	29	0,53	

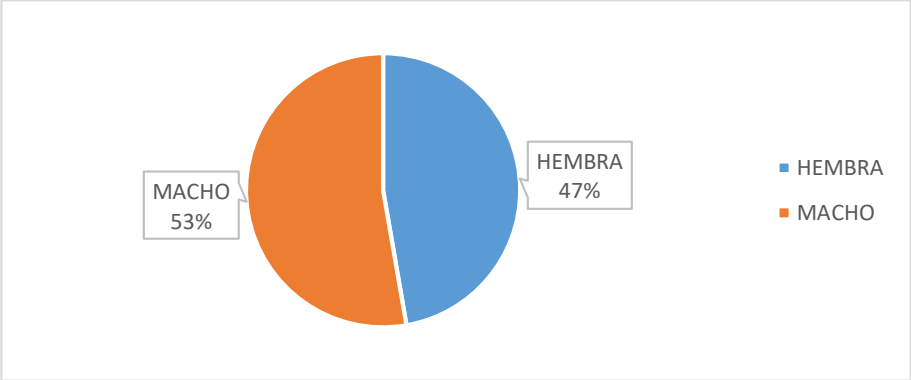


Figura 47. Frecuencia de la fractura en Fémur según la variable sexo.

Los resultados obtenidos después de ser evaluados con referencia a la variable sexo, se obtuvieron una relación de significancia de p=0,099; de los cuales se observó que la fractura más frecuente fue en machos (53%) seguidos de las hembras (47%) (ver gráfico Nº24). De un total de 55 mascotas que cumplieron con la característica de la fractura al evaluar el fémur. (ver Tabla Nº08).

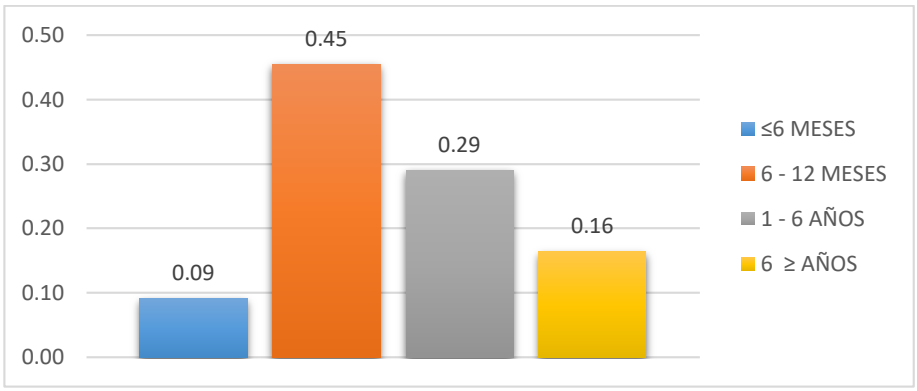


Figura 48. Frecuencia de la fractura en Fémur según la variable edad.

De los valores otenidos con referencia a la variable edad, se tiene que las fracturas con mayor frecuencia a nivel del miembro posterior en el femur fueron mas notorias en caninos de entre 6 a 12 meses (0,57 0 57%), seguido de los demas grupos de estudio de 1 a 6 años (0,29 o 29%) de 6 ≥ años. (0,16 0 16%) y con un indice menos frecuente los ≤6 meses (0,09 o 9%) (ver Grafico Nº25) respectivamente, siendo un total poblacional de 55 mascotas atendidas. Estos resultados tubieron una significancia p=0,274. (Ver tabla Nº 08).

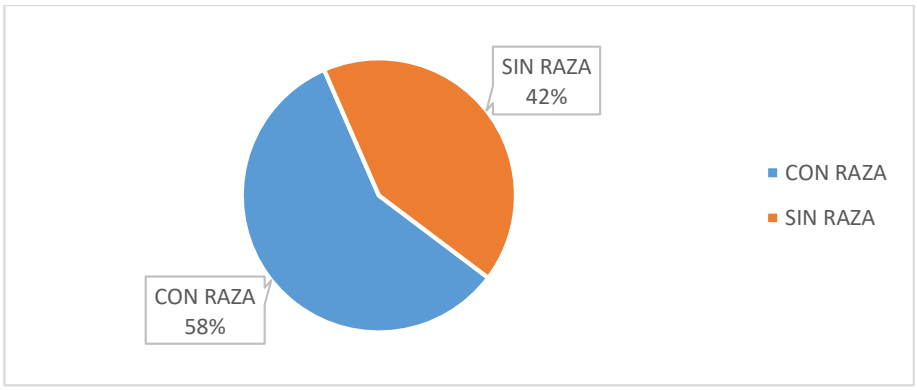


Figura 49.Frecuencia de la fractura en fémur según la variable raza.

Siendo la raza una de las variables estudiadas, esta nos dio como resultado, que la mayor frecuencia de las fracturas se presentó en caninos de razas puras (58%), frente a los caninos criollos o de razas cruzadas (42%) (ver Gráfico Nº26), de una población de 55 animales con fractura a nivel del miembro anterior. Teniendo estas un nivel de significancia (p=0,021) (ver Tabla Nº 08).

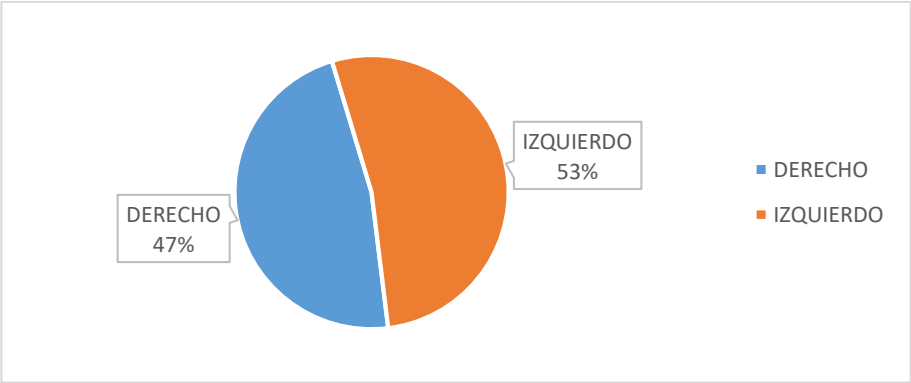


Figura 50. . Frecuencia de la fractura en fémur según la variable lado de la fractura.

Los resultados concernientes a la variable lado del miembro afectado fueron en mayor frecuencia para el lado izquierdo (53%) que para el lado derecho (47%), estos pertenecientes al miembro anterior el hueso femur (ver Grafico Nº27), de una poblacion de 55 individuos en estudio, estos resultados tubieron una significancia (p=0,476) (ver Cuadro Nº 08).

TABLA. 9. Frecuencia de las fracturas que se presentaron en pacientes caninos, a nivel del miembro posterior (Tibia/peroné), según las variables sexo, edad, raza y miembro afectado.

TIBIA PERONE				
TOTAL		Nº	PROPORCION	SIGNIFICANCIA
SEXO	HEMBRA	16	0,70	0,099
	MACHO	7	0,30	
EDAD	≤6 MESES	4	0,17	0,274
	6 - 12 MESES	4	0,17	
	1 - 6 AÑOS	8	0,35	
	6 ≥ AÑOS	7	0,30	
RAZA	CON RAZA	19	0,83	0,021
	SIN RAZA	4	0,17	
MIEMBRO AFECTADO	DERECHO	10	0,43	0,476
	IZQUIERDO	13	0,57	

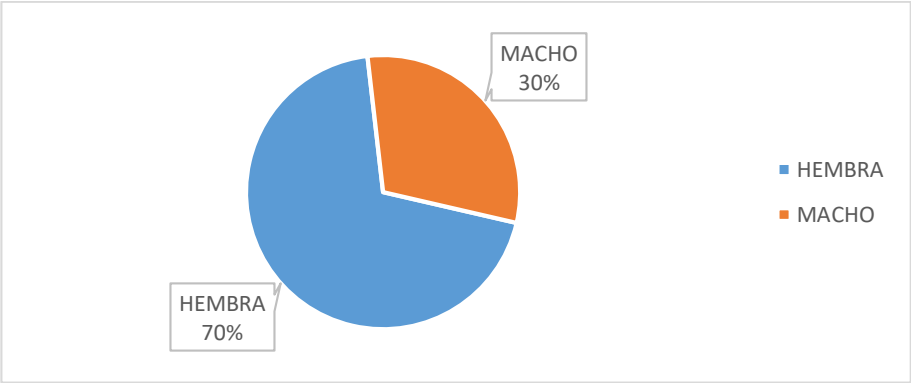


Figura 51. Frecuencia de la fractura en Tibia/peroné según la variable sexo.

Los resultados obtenidos después de ser evaluados con referencia a la variable sexo, se obtuvieron una relación de significancia de p=0,099; de los cuales se observó que la fractura más frecuente fue en hembras (70%) seguidos de los machos (30%) (ver gráfico Nº28). De un total de 23 mascotas que cumplieron con la característica de la fractura al evaluar en tibia/peroné (ver Tabla Nº09).

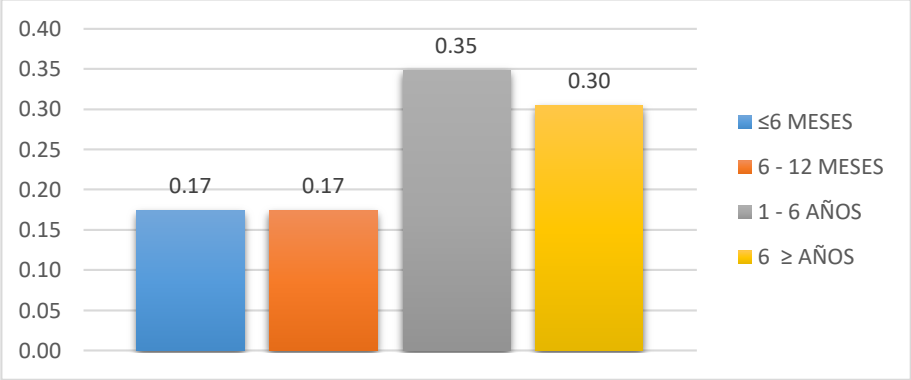


Figura 52. Frecuencia de la fractura en Tibia/peroné según la variable edad.

De los valores optenidos con referencia a la variable edad, se tiene que las fracturas con mayor frecuencia a nivel del miembro posterior en tibia/perone fueron mas notorias en caninos de entre 1 a 6 años (0,35 o 35%7%), que en los ≥ 6 (0,30 0 30%) , mientras que los demas grupos poblacionaes , ≤6 meses y 6 a 12 meses estubieron porcentualmente iguales (0,17 o 17%) (Ver Grafico Nº29) respectivamente, siendo un total poblacional de 23 mascotas atendidas. Estos resultados tubieron una significancia del 0,274. (Ver tabla Nº 09)

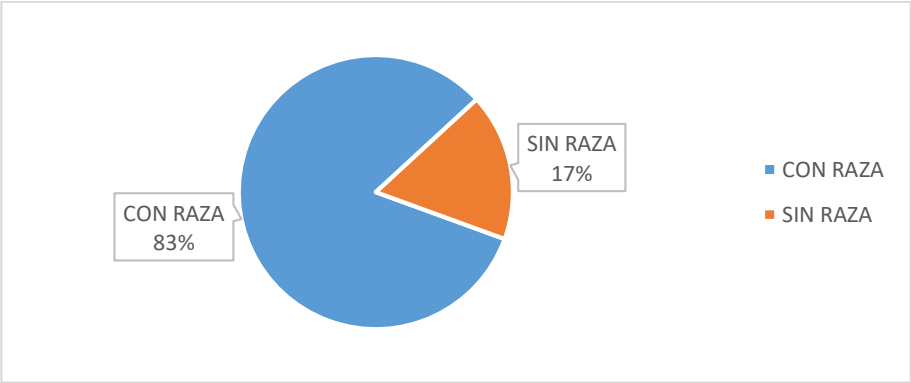


Figura 53. Frecuencia de la fractura en Tibia/peroné según la variable raza.

Siendo la raza una de las variables estudiadas a nivel de tibia/peroné, esta nos dio como resultado, que la mayor frecuencia de las fracturas se presentó en caninos de razas puras (83%), frente a los caninos criollos o de razas cruzadas (17%) (ver Gráfico Nº30), de una población de 23 animales con fractura a nivel del miembro posterior. Teniendo estas un nivel de significancia (p=0,021) (Ver Tabla Nº 09.

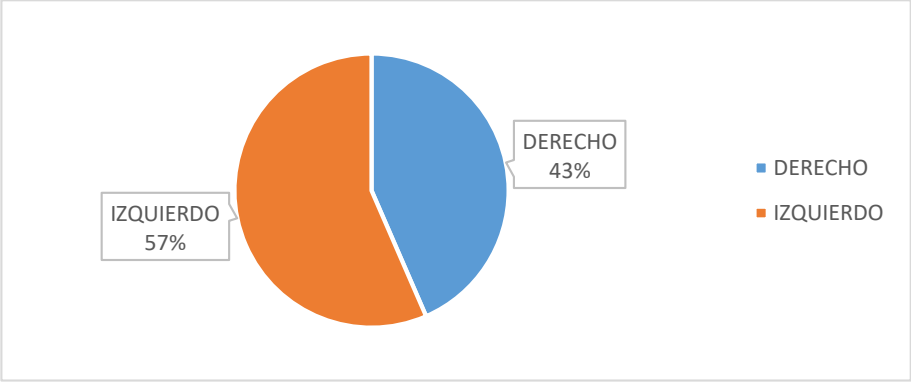


Figura 54. Frecuencia de la fractura en Tibia/peroné según la variable lado de la fractura.

Los resultados concernientes a la variable lado del miembro afectado fueron en mayor proporcion para el lado izquierdo (57%) que para el lado derecho (43%), estos pertenecientes al miembro posterior de tibia/perone (ver Grafico Nº31), de una poblacion de 23 individuos en estudio, estos resultados tubieron una significancia (p=0,476) (ver Cuadro Nº 09).

TABLA. 10. Frecuencia de las fracturas que se presentaron en pacientes caninos, a nivel del miembro posterior (Metatarsianos), según las variables sexo, edad, raza y miembro afectado.

METATARSIANOS				
TOTAL		Nº	PROPORCION	SIGNIFICANCIA
SEXO	HEMBRA	1	0,50	0,099
	MACHO	1	0,50	
EDAD	≤6 MESES	0	0,00	0,274
	6 - 12 MESES	1	0,50	
	1 - 6 AÑOS	1	0,50	
	6 ≥ AÑOS	0	0,00	
RAZA	CON RAZA	2	1,00	0,021
	SIN RAZA	0	0,00	
MIEMBRO AFECTADO	DERECHO	0	0,00	0.476
	IZQUIERDO	2	1,00	

De la evaluación de las variables sexo, edad, raza y miembro afectado. Se puede apreciar las siguientes características descritas en la tabla 2.

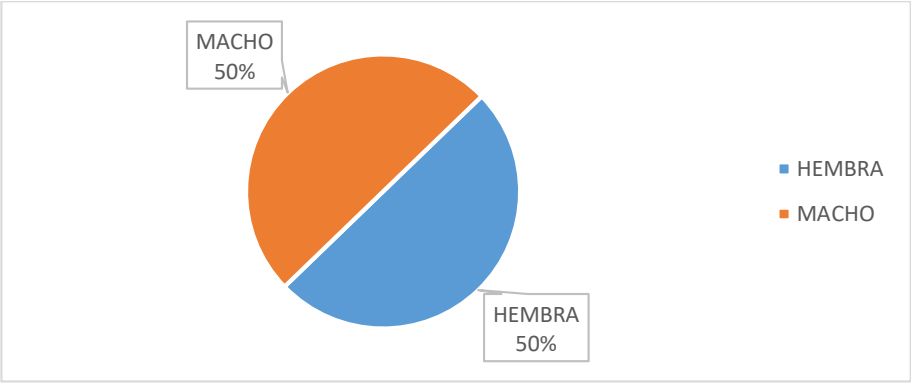


Figura 55. Frecuencia de la fractura en Metatarsianos según la variable sexo.

Los resultados obtenidos después de ser evaluados con referencia a la variable sexo, se obtuvieron una relación de significancia de p=0,099; donde se observó que ambos sexos tuvieron fractura por igual presentando un 50% (ver gráfico Nº32). De un total de 2 mascotas que cumplieron con la característica de la fractura al evaluar el metatarsiano. (ver Tabla Nº09).

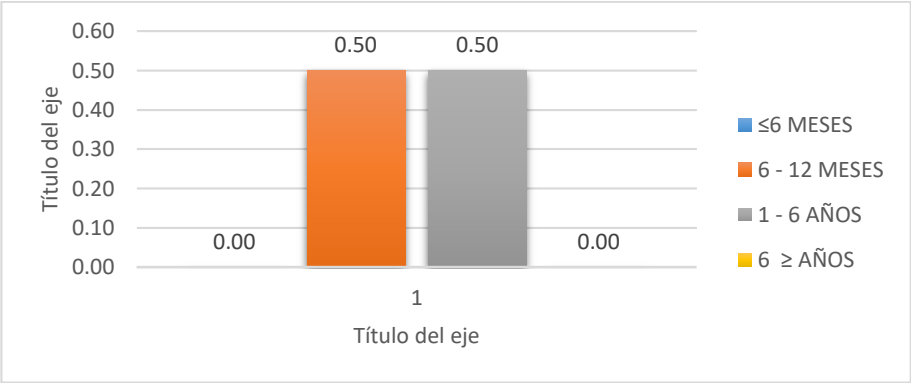


Figura 56. Frecuencia de la fractura en Metatarsianos según la variable edad.

De los valores otenidos con referencia a la variable edad, se tiene que las fracturas con mayor frecuencia a nivel del miembro posterior en metatarsianos fue de igual presentacion en caninos de entre 6 a 12 meses (0,50 o 50%) y de 1 a 6 años (0,50 o 50%), mientras que en los demas grupos de estudio no se evidenciaron individuos para el estudio (ver Grafico Nº33) respectivamente, siendo un total poblacional de 2 mascotas atendidas. Estos resultados tubieron una significancia del 0,274. (Ver tabla Nº 09)

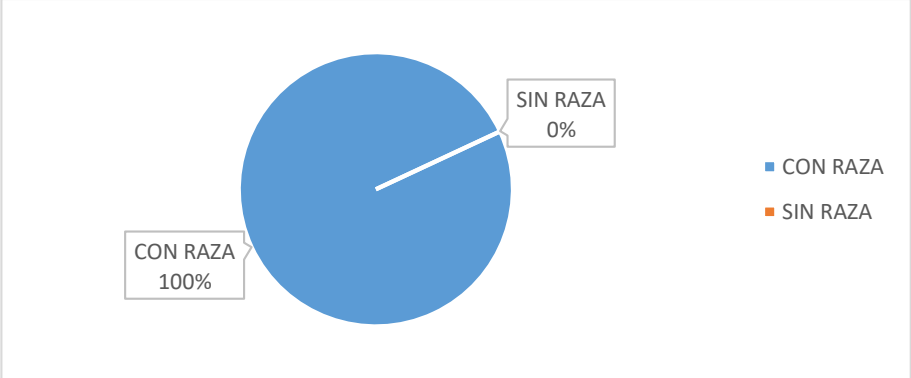


Figura 57. Frecuencia de la fractura en Metatarsianos según la variable raza.

Siendo la raza una de las variables estudiadas, esta nos dio como resultado, que el total de las fracturas en metatarsianos se presentó en caninos de razas puras (100%) (ver Gráfico Nº34), de una población de 2 animales con fractura a nivel del miembro posterior. Teniendo estas un nivel de significancia (p=0,021ñ Z) (ver Tabla Nº 10).

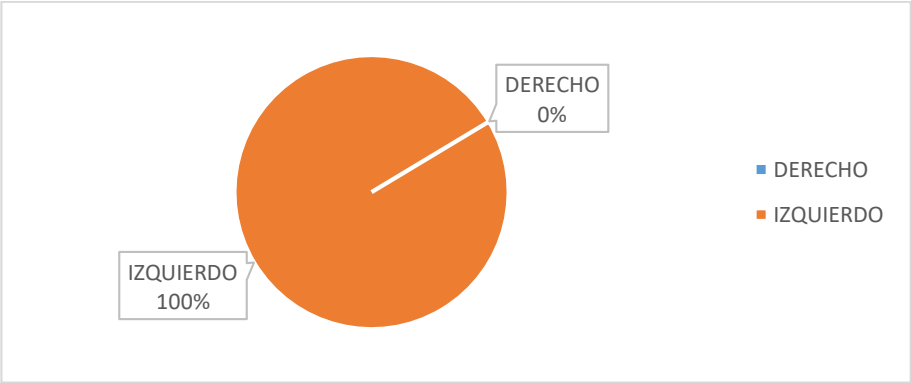


Figura 58. Frecuencia de la fractura en Metatarsianos según la variable lado de la fractura.

Los resultados concernientes a la variable lado del miembro afectado fueron en su totalidad para el lado izquierdo (100%) estos pertenecientes al miembro posterior en los huesos metatarsianos (ver Grafico Nº35), de una poblacion de 2 individuos en estudio, estos resultados tubieron una significancia (p=0,476) (ver Cuadro Nº 10).

TABLA. 11. Características de las fracturas a nivel del miembro anterior (Fémur) según las variables: implicación del tejido afectado, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura.

FEMUR				
CRITERIO DE CLASIFICACION	TIPO	Nº	PROPORCION	SIGNIFICANCIA
IMPLICACION DEL TEJIDO	ABIERTO	3	0.05	0.242
	CERRADO	52	0.95	
SEGÚN LOCALIZACION EN HUESO	EPIFISIS PROXIMAL	4	0.07	0.013
	EPIFISIS DISTAL	1	0.02	
	METAFISIS PROXIMAL	1	0.02	
	DIAFISIS PROXIMAL	3	0.05	
	DIAFISIS MEDIAL	29	0.53	
	DIAFISIS DISTAL	8	0.15	
	SALTER HARRIS	9	0.16	
CARACTERISTICA DE FRACTURA	TRANSVERSAL	39	0.71	0.006
	OBLICUA	11	0.20	
	ESPIROIDEA	1	0.02	
	CONMINUTA	4	0.07	

De los resultados obtenidos de las variables implicación de los tejidos, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura, tenemos que la mayor población de perros fracturados fue a nivel de femur (Ver tabla Nº11),seguido la fractura a nivel de tibia/perone

(Ver tabla Nº12) con respecto a la de menor población fue a nivel del metatarsianos (Ver cuadro Nº13). Para su mejor comprension se explica a continuación en gráficas y cuadros.

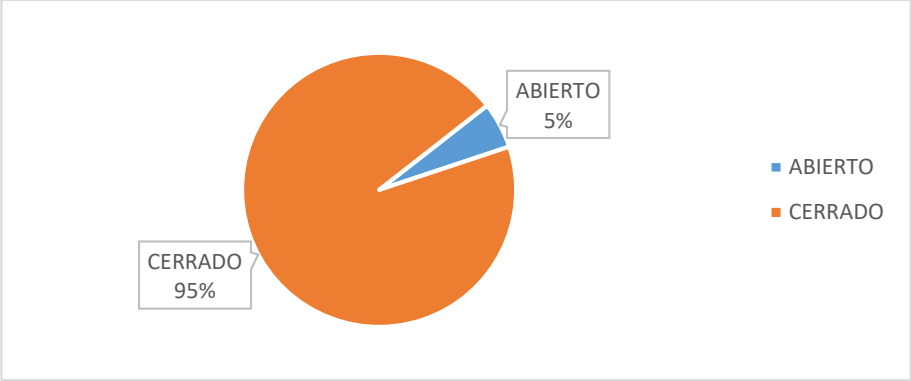


Figura 59. Característica de la fractura según el tejido blando implicado a nivel del fémur.

De los resultados obtenidos de la variable implicación de tejido en el miembro anterior, en el hueso fémur tenemos que el tejido cerrado (95%)se dio en mayor frecuencia, frente a la implicación del tejido abierto (5%), estas tuvieron una población de estudio de 55 individuos caninos que clasificaron para esta evaluación (ver Grafica Nº35) esta relación tuvo un valor significativo (p=242) (ver Tabla Nº11).

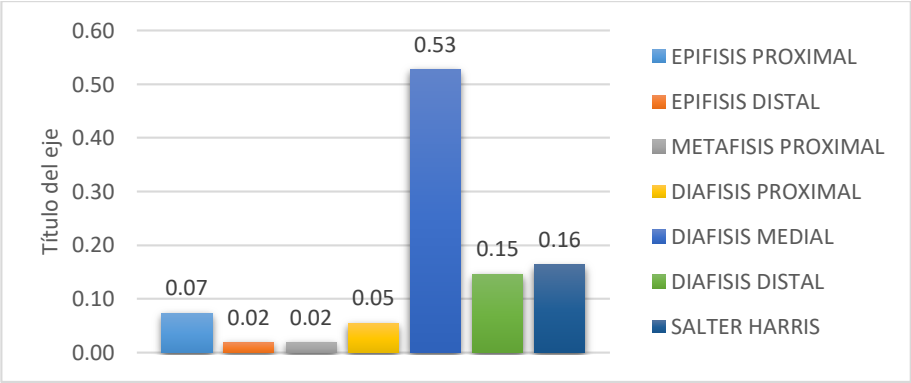


Figura 60. Característica de la fractura según la localización en el hueso implicado a nivel del fémur.

En cuanto a la ubicación de las fracturas en el fémur, tenemos que estas tuvieron una mayor incidencia a nivel de diáfisis medial (53%), seguidas por Salter Harris (16%), mientras que, en los demás tipos de fractura, la frecuencia fue mínima (menor a 7%) de una población total de 61 caninos que calificaron para el estudio. (Ver gráfico Nº37). Estas tuvieron un nivel de significancia de (p=0,013) (Ver Tabla Nª11).

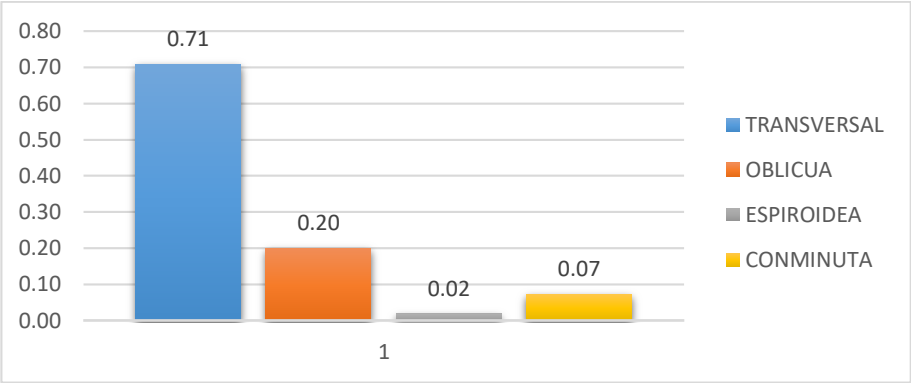


Figura 61. Característica de la fractura en el fémur.

De la variable característica de la fractura, se obtuvo una mayor frecuencia de fractura tipo transversa (71%) seguido de oblicua (20%), por otro lado, la fractura tipo conminuta tuvo una incidencia menor (7%) a diferencia de la espiroidal que tuvo un caso resultado (2%) que reportar, de un total poblacional de 55 individuos que calificaron para este estudio (Ver grafio Nº 38). Teniendo estas un nivel de significancia de p=0,363 (Ver Tabla Nº11)

TABLA. 12. Características de las fracturas a nivel del miembro anterior (Tibia/Peroné) según las variables: implicación del tejido afectado, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura.

TIBIA PERONE				
CRITERIO DE CLASIFICACION	TIPO	Nº	PROPORCION	SIGNIFICANCIA
IMPLICACION DEL TEJIDO	ABIERTO	0	0.00	0.242
	CERRADO	23	1.00	
SEGÚN LOCALIZACION EN HUESO	EPIFISIS PROXIMAL	0	0.00	0.013
	EPIFISIS DISTAL	0	0.00	
	METAFISIS PROXIMAL	0	0.00	
	DIAFISIS PROXIMAL	4	0.17	
	DIAFISIS MEDIAL	19	0.83	
	DIAFISIS DISTAL	0	0.00	
	SALTER HARRIS	0	0.00	
CARACTERISTICA DE FRACTURA	TRANSVERSAL	7	0.13	0.006
	OBLICUA	10	0.18	
	ESPIROIDEA	2	0.04	
	CONMINUTA	4	0.07	

De los resultados obtenidos de las variables implicación de los tejidos, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura, tenemos que la mayor población de perros fracturados fue a nivel de femur (Ver tabla Nº11),seguido la fractura a nivel de tibia/perone (Ver tabla Nº12) con respecto a la de menor población fue a nivel del metatarsianos (Ver cuadro Nº13). Para su mejor comprension se explica a continuación en gráficas y cuadros.

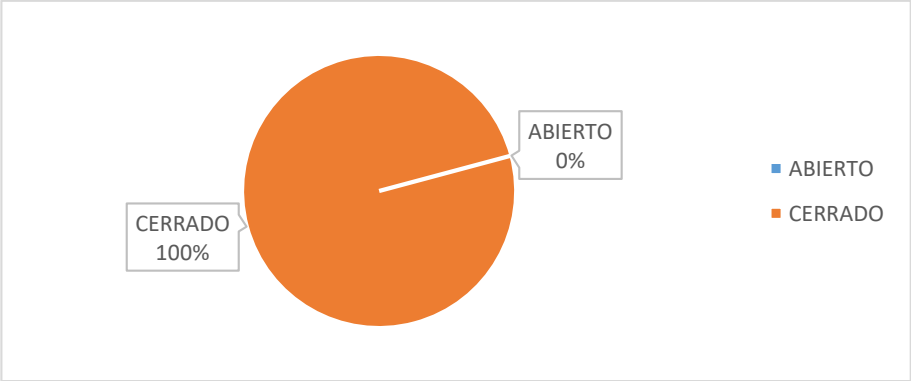


Figura 62. Característica de la fractura según el tejido blando implicado a nivel del tibia/peroné.

De los resultados obtenidos de la variable implicación de tejido en el miembro posterior, en el hueso tibia/peroné tenemos que el 100% de las fracturas tuvieron la característica de ser fracturas sin exposición o fracturas cerradas, estas tuvieron una población de estudio de 23 individuos caninos que clasificaron para esta evaluación (ver Grafica Nº 39) esta relación tuvo valor significativo(p=0,242) (ver Tabla Nº12).

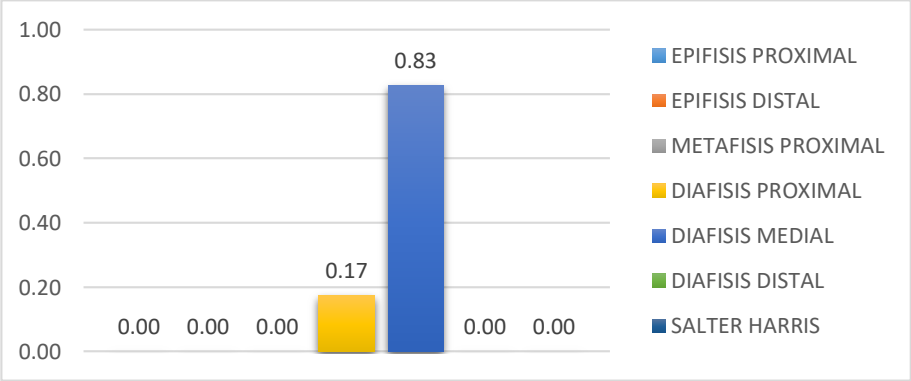


Figura 63. Característica de la fractura según la localización en el hueso implicado a nivel del tibia/peroné.

En cuanto a la ubicación de las fracturas a nivel de tibia/peroné, tenemos que estas tuvieron una mayor incidencia a nivel de diáfisis medial (83%), seguidas por diáfisis proximal (17%), mientras que en los demás tipos de fractura no se evidencio a ningún canino que las presente, de una población total de 23 caninos. (Ver gráfico Nº40). Estas tuvieron un nivel de significancia de (p=0,013) (Ver Tabla Nª12).

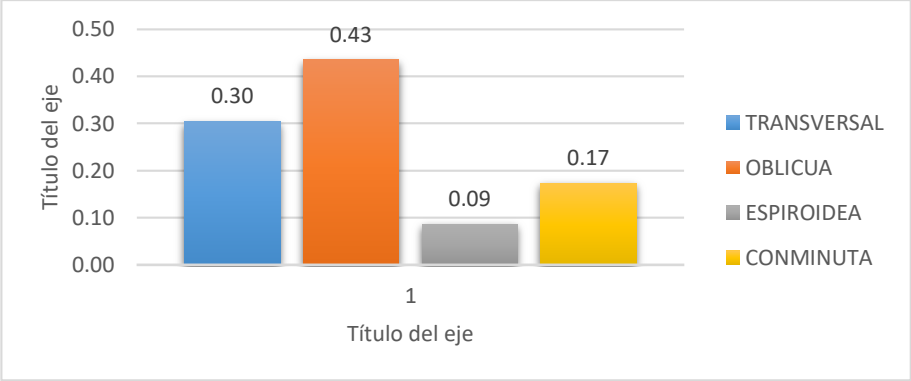


Figura 64. Característica de la fractura en el tibia/peroné.

De la variable característica de la fractura, se obtuvo una mayor frecuencia de fractura tipo oblicua (43%) seguido de transversa (30%), por otro lado, la fractura tipo espiroidal tuvo una incidencia menor (9%) de un total poblacional de 23 individuos que calificaron para este estudio (Ver grafio Nº 41). Teniendo estas un nivel de significancia de p=0,006 (Ver Tabla Nº05)

TABLA. **13. Características de las fracturas a nivel del miembro anterior (Metatarsianos) según las variables: implicación del tejido afectado, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura.**

METATARSIANOS				
CRITERIO DE CLASIFICACION	TIPO	Nº	PROPORCION	SIGNIFICANCIA
IMPLICACION DEL TEJIDO	ABIERTO	0	0.00	0.242
	CERRADO	2	1.00	
SEGÚN LOCALIZACION EN HUESO	EPIFISIS PROXIMAL	0	0.00	0.013
	EPIFISIS DISTAL	0	0.00	
	METAFISIS PROXIMAL	0	0.00	
	DIAFISIS PROXIMAL	2	1.00	
	DIAFISIS MEDIAL	0	0.00	
	DIAFISIS DISTAL	0	0.00	
	SALTER HARRIS	0	0.00	
CARACTERISTICA DE FRACTURA	TRANSVERSAL	2	1.00	0.006
	OBLICUA	0	0.00	
	ESPIROIDEA	0	0.00	
	CONMINUTA	0	0.00	

De los resultados obtenidos de las variables implicación de los tejidos, localización de la fractura en el hueso y característica de la fractura, tenemos que la mayor población de perros fracturados fue a nivel de femur (Ver tabla Nº11),seguido la fractura a nivel de tibia/perone (Ver tabla Nº12) con respecto a la de menor población fue a nivel del metatarsianos (Ver cuadro Nº13). Para su mejor comprension se explica a continuación en gráficas y cuadros.

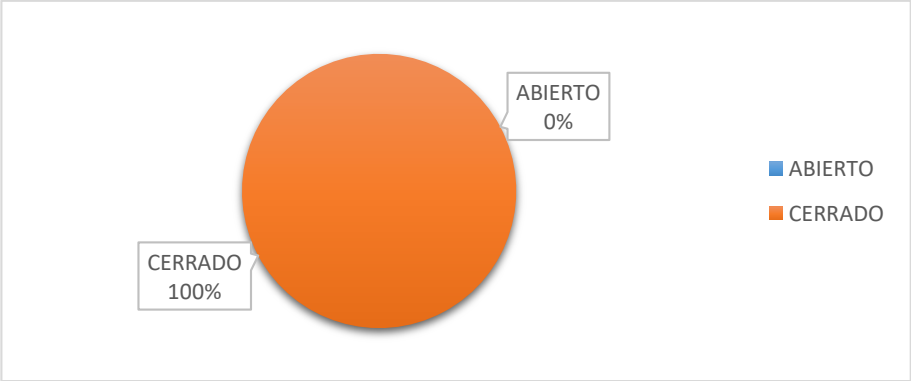


Figura 65. Característica de la fractura según el tejido blando implicado a nivel del metatarsianos.

De los resultados obtenidos de la variable implicación de tejido en el miembro posterior, en el hueso metatarsianos tenemos que el 100% de las fracturas tuvieron la característica de ser fracturas sin exposición o fracturas cerradas, estas tuvieron una población de estudio de 2 individuos caninos que clasificaron para esta evaluación (ver Grafica Nº 42) esta relación tuvo valor significativo (p=0,242) (ver Tabla Nº12).

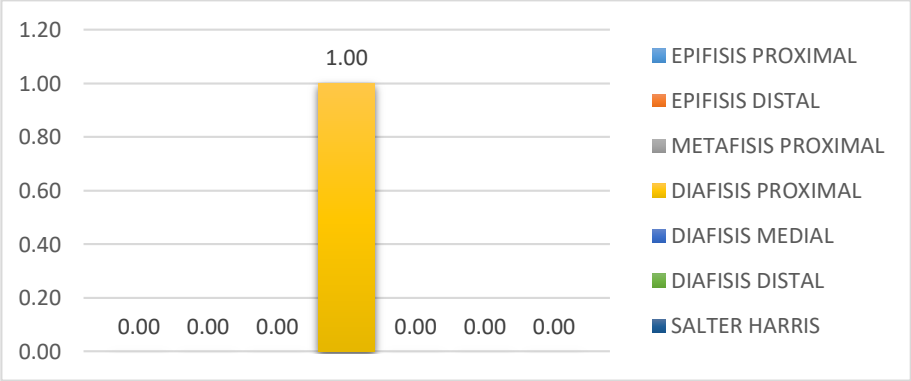


Figura 66. Característica de la fractura según la localización en el hueso implicado a nivel del metatarsianos.

en cuanto a la ubicación de las fracturas en los metatarsianos, tenemos que estas tuvieron una mayor incidencia a nivel de diáfisis proximal (100%), mientras que las demás características no tuvieron caninos que la presenten para el estudio realizado, estas de una población total de 2 perros (Ver gráfico Nº43). Estas tuvieron un nivel de significancia de (p=0,013) (Ver Tabla Nª13.

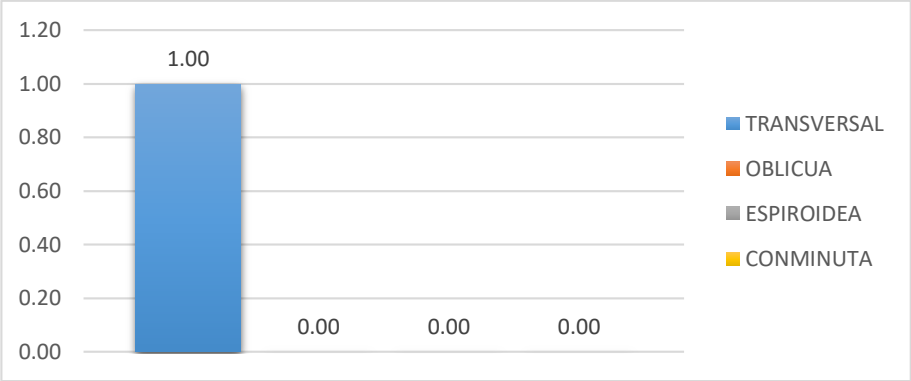


Figura 67. Característica de la fractura en el metatarsianos.

De la variable característica de la fractura, se obtuvo una mayor frecuencia de fractura tipo transversa (100%) a diferencia de los demás tipos de fractura que no presentaron casos que reportar, de un total poblacional de 2 individuos que calificaron para este estudio (Ver grafio Nº 44). Teniendo estas un nivel de significancia de p=0,006 (Ver Tabla Nº13).

Toda la información recopilada, a los casos de mascotas caninas con fractura a nivel de huesos largos a nivel del miembro anterior como posterior se tabularon en cuadros en el Microsoft Excel analizándose las variable sexo, edad, raza y lado del miembro afectado. Dividiéndose esta última en lado derecho e izquierdo, los perros de raza fueron considerados de distintas razas puras mientras que otro grupo fueron los criollos, la edad fue considerada con perros menores de 6 meses (< 6 meses), de 6 a 12 meses (6 - 12 meses), de 1 a 6 años (1 - 6 años) y mayores a 6 años de edad (6 > años).

3.2 . Discusión

En el presente estudio de investigación que se realizó en la Clínica Veterinaria Pet's Park donde de un total de 768 placas radiográficas analizadas para el estudio se filtró el 20.83% (160/768) placas las cuales fueron divididas en dos grupos, 80 para miembro anterior y 80 para miembro posterior, se obtuvo que la mayor numero de las lesiones a nivel de miembro anterior fue en cubito/radio seguido por metacarpianos y finalizando en humero, mientras que en el miembro posterior se obtuvo que la mayor frecuencia de las fracturas fue en fémur seguido de tibia/peroné y finalizando por metatarsianos. Nuestra base de datos concuerda con

los reportados por Jáuregui realizado en el servicio de radiología de la CVDCH 2013-2015. Quien menciona que las mayores frecuencias de las fracturas se presentaron en fémur seguidas de Tibia/peroné, cubito /radio y humero.

Los resultados obtenidos para la variable sexo, a nivel del miembro anterior fueron en mayor frecuencia para machos (51,3%) que para hembras (48,8%) a nivel de cubito/radio. Mientras que para el miembro posterior las hembras (53,75%) fueron las que tuvieron mayor frecuencia de fracturas en el fémur a diferencia de los machos (46,25%). Nuestros resultados a nivel de miembro anterior no concuerdan con ninguno de los autores tomados como referencia ya que ninguno de ellos ha realizado estudios en huesos largos del miembro anterior, por otro lado para el miembro posterior concordamos con lo reportado por Valdivieso (14) , que menciona que la mayor frecuencia de las fracturas se presentó en hembras a nivel del fémur, mientras que se discrepa con lo reportado con Scaldaferri (13), Flores (12), El servicio asistencial veterinario de La Habana (69) y Marquina (11), quienes todos ellos reportaron que la mayor incidencia de las fracturas se dio en machos a nivel del fémur. Los autores mencionados reportan que la causa de estos accidentes se debe a que las mascotas tienden a escaparse y buscar a las hembras en temporada de celo o estro, para la reproducción. Lo que conlleva a una mayor probabilidad de que estos sufran accidentes (12)

En cuanto a las frecuencias de las fracturas según la edad a nivel general estuvo dada por los perros de entre las edades 6 a 12 meses (jóvenes) y 1 a 6 años (adultos) con mayor porcentaje (61,125%) y las que menos se presentaron fueron en perros cachorros menores de 6 meses (10,625%). A nivel del miembro anterior el rango etario estuvo para perros adultos de edades de entre 1 a 6 años (45%) seguido por perros jóvenes 6 a 12 meses (38,8%) y en ultimo a los pacientes geriátricos que son considerados mayores a 6 años (6,25%) siendo el cubito/radio el hueso afectado. Por otro lado, los resultados para miembro posterior tenemos que la mayor frecuencia de las fracturas, para perros jóvenes de entre 6 a 12 meses (37,5%) seguido de los perros adultos de entre 1 a 6 años (31,25%) y en menor proporción los cachorros (11,25%) siendo el hueso con mayor frecuencia de las fracturas el fémur.

Estos resultados no concuerdan con lo expuesto por Marquina (11) y Flores (12) quien reporto que la mayor frecuencia de las fracturas fueron en cachorros, seguida por adultos y finalizando por gerontes pero si guarda similitud con lo reportado por Valdiviezo (14) quien encontró que la mayor frecuencia de las fracturas se portaron en adultos de entre 1-6 años, seguida por jóvenes 6 a 12 meses.

Esto tiene una relación descrita en la investigación de Salazar (6) quien hace referencia que el 70% de las mascotas son menores de 2 años los que han sufrido mayor proporción de accidentes junto a ello, los expertos que el entrevisto confirmaron que la mayor frecuencia de las fracturas en caninos está en caninos cachorros y adultos.

Los resultados obtenidos de la variable raza a nivel general tenemos que los perros de razas puras (60,625%) fueron los que sufrieron mayor cantidad de fracturas. Frente a las mascotas criollas o sin raza (39,375%).

De estos resultados tenemos que para miembro anterior las fracturas según la raza fueron más frecuentes en perros de razas puras (55%) que para razas cruzadas o criollos (45%) siento este el más afectado el cubito/radio. Mientras que para el miembro posterior tenemos los perros de razas puras (66,25%) fueron los que sufrieron mayor cantidad de accidentes, frente a los perros de razas cruzadas (33,75%) que no sufrieron mucho, de esto tenemos que el hueso más afectado fue el fémur. Estos resultados tienen concordancia por lo mencionado por Flores (12), mayor frecuencia de las fracturas se presentó en perros de razas puras, frente a los perros mestizos, teniendo la mayor frecuencia de las fracturas el hueso fémur donde concuerda con Marquina (11), pero discrepa con la población que la manifestó, siendo así la mayor población perros mestizos y la menor proporción perros de raza.

Flores (37) agrega en su trabajo, dependiendo de la raza,los perros alcanzan la madurez esquelética a partir de los 5 meses , para las razas pequeñas, mientras que para las razas grandes apartir de los 18 meses, lo que sugiere que las razas pequeñas tienen una mayor incidencia de fracturas después de un traumatismo, en las razas mas pequeñas con mayor riesgo de seudoartosis por su biomecánica y vascularidad, debido al minimo contacto entre sus superficies por su pequeño tamaño.

El SAVHC hace referencia que la mayor incidencia de las fracturas ocurridas se evidenciaron en perros mestizos por la alta incidencia de ellos en la calle, y el poco control de la población canina (69).

Las fracturas ocurridas según el lado implicado a nivel general tenemos que el afectado fuel izquierdo (56,875%) a comparación que el derecho (43,125%) que sufrió menos lesiones en los accidentes ocurridos.

De esto tenemos que tanto para e miembro anterior las fracturas ocurridas se presentaron en el miembro anterior fue mayor la frecuencia que para el lado izquierdo (58,8%) que para el lado derecho (41,3%), siendo el más afectado el cubito/radio. A nivel del miembro posterior tenemos el mismo efecto, los resultados fueron en mayor proporción para el lado izquierdo (55%)que para el lado derecho (45%), siendo el más afectado el fémur. Nuestros resultados concuerdan con lo mencionado por el SAVHC (69). Que hace mención a la mayor frecuencia de las fracturas ocurridas se presentó en el lado izquierdo teniendo al fémur como el más afectado, pero también hacen mención que las fracturas se hacen indistintamente en los lados derecho e izquierdo.

Los resultados obtenidos referentes a las características de las fracturas según las variables que se mencionaran a continuación, tenemos que según la característica exposición de tejidos a nivel general fueron fracturas cerradas o sin exposición (98,125%) las que se presentaron en mayor frecuencia frente a un menor porcentaje de las fracturas con exposición (1,875%).

De esto tenemos, a nivel del miembro anterior, todas las fracturas fueron cerradas siendo el cubito/radio el hueso más afectado. Por otro lado, tenemos que a nivel del miembro posterior hubo un mayor porcentaje de fracturas cerradas (96,25%) afectando al fémur un mínimo de

fracturas fueron cerradas (3,75%). Nuestros resultados tuvieron concordancia por lo expuesto por el SAVHC quien argumenta que la mayor presentación de las fracturas son cerradas y consideradas fracturas estériles en cuanto a la vascularización ósea (69).

Dentro de la característica de las fracturas, tenemos la localización de las fracturas en el hueso y una fractura que está dentro de la clasificación de los huesos largos es la fractura Salter Harris.

A nivel general tenemos que la mayor frecuencia de la característica de fractura estuvo localizado a nivel de diáfisis medial (58,125%) y la menos frecuente Metafisis proximal (0,625%), teniendo esto tenemos que también se presentó fracturas tipo Salter Harris (5,625%).

A nivel del miembro anterior se presentó una mayor localización esto a nivel de diáfisis medial (56,3%), esta característica se presentó mayormente en tibia/peroné mientras que en menor ocurrencia epífisis distal (3,75%).

Para el miembro posterior, tenemos que se desarrolló en el fémur la característica de fractura que tuvo mayor predominio, esta se localizó a nivel de diáfisis medial (60%), mientras que la menos recurrente fue a nivel epífisis distal y Metafisis proximal (1,25%), por otro lado, tenemos las fracturas tipo Salter Harris se presentaron en el fémur porción distal (11,25%). Estos resultados concuerdan con Jáuregui (12), Scaldaferri (13) y el SAVHC (69), donde el fémur fue el hueso más afectado con fracturas diafisiaria medial completas en pacientes adultos. Mientras que las fracturas Salter Harris del tipo I y II son las más frecuentes en pacientes jóvenes.

Esto esta muy relacionado con lo comentado por Jauregui, que afirma que mientras las fracturas diafisiarias y metafisiarias son mas frecuentes en adultos, las fracturas de epífisis proximal se dan prinipalmente en cachorros por su localización anatómica.teniendo en cuenta la consideracionde los huesos largos como palancas auxiliares de sostén, locomoción y presión al ser un baston compuesto por la estructura cilíndrica compacta de la cortesa cerebral, absorbe fuerzas tensiles complejas paralelas al punto de tensión que soportan el peso del individuo. Morales (15) añade que las fracturas femorales a nivel de diáfisis medial se producen por la curvatura hacia craneocaudal donde el eje del fémur es más recto.

De las diversas presentaciones de fracturas que se mencionaron en el presente trabajo tenemos a nivel general las de mayor presentación las fracturas transversales (68,75%). Por otro lado, la característica de menos presentación o frecuencia fue la espiroidal (3,125%).

A nivel del miembro anterior tenemos que la característica más frecuente de fractura fue transversal (77,5%), seguida oblicua (15%) y finalizando con espiroidea (2,55%).

Mientras que para el miembro posterior la característica más frecuente fueron las fracturas transversales (60%), seguidas de las oblicuas (26,25%) y espiroidea (3,75%).

Esto concuerda con la investigación de la Clínica Veterinaria de Especialidades SINAI (6) y el Servicio Asistencial Veterinario de la Habana Cuba (69), la mayor frecuencia de las fracturas fue del tipo transversal en jóvenes y cachorros seguida de las fracturas oblicuas para los pacientes adultos. El centro veterinario hace mención que la causa principal de estos tipos de fractura, son las fuerzas axiales que generan una tracción sobre el lado de la convexidad del hueso y compresión en la porción convexa. El hueso es más sensible a la tracción que a la compresión y hace que falle primero la porción convexa creando una fractura transversa. Por otro lado, Alexander, J et. Al.(63) complementa: En los pacientes inmaduros las estructuras Oseas son flexibles esto hace que las fracturas sean de baja energía y sean incompletas o simples, mientras que para los pacientes adultos las fracturas son de alta energía, en su mayoría las fracturas son en conminuta.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el presente estudio se concluye que:

- Del total de los casos que se presentaron (768 placas radiográficas), en el servicio de radiografías de la Clínica Veterinaria Pet's Park- La Victoria durante el periodo 2019-2020, 480 están relacionadas con fracturas en huesos largos, ya sean para miembro anterior como para miembro posterior.

- Las fracturas que se presentaron en el estudio de las placas radiográficas en la Clínica Veterinaria Pet's Park – La Victoria se evidenciaron los fracturas en los huesos largos del miembro anterior tales como humero, cubito/radio y metatarsianos mientras que para el miembro posterior fueron fémur, tibia/peroné y metatarsianos, cada uno de ellos recentando una característica de fractura diferente.

- Las fracturas más frecuentes que se presentaron a nivel del miembro anterior como miembro posterior según la variable sexo indican que las hembras fueron las que mayor incidencia de fractura presentaron esto a nivel del cubito/radio, seguido de tarsiano, mientras que para el miembro posterior el hueso más afectado fue el fémur seguida de tibia/peroné.

- La edad de las mascotas influyo en la frecuencia de las fracturas, ya que los que presentaron mayor frecuencia de las fracturas se dio en perros jóvenes como en adulto seguido de los gerontes finalizando con cachorros. Por otro lado, el lado de mayor afectación es muy indiferente con respecto a la edad.

- Las fracturas que se presentaron según la raza del animal fueron en mayor frecuencia para las razas puras frente a los perros de raza variada o criollos.

- De los huesos más afectados para miembro anterior se tiene que de los huesos más afectados fueron el cubito/radio estos tuvieron la mayor frecuencia de las fracturas a nivel de diáfisis medial seguida de diáfisis distal, en su mayoría las características de las fracturas fueron transversales sin exposición de tejidos o estructuras Oseas.

- De los huesos largos estudiados se obtuvo que las fracturas para miembro posterior fue el fémur, este tubo una mayor frecuencia de fracturas a nivel de diáfisis medial, seguida de la fractura tipo Salter Harris, las fracturas de diáfisis medial tuvieron una característica transversal siendo en mayor porcentaje cerradas frente aquellas que hubo una exposición de estructura ósea.

CAPITULO V

RECOMENDACIONES

- Se considera de suma importancia la realización de estudios relacionados a fracturas de huesos largos a nivel de miembro anterior.
- Realizar estudios similares al presente trabajo, en distintas clínicas veterinarias de la región, para tener un estudio más amplio relacionado a las fracturas en huesos largos de miembro anterior como posterior.
- El empleo de nuevas tecnologías para el diagnóstico de fracturas es indispensable para el clínico ya sea la radiología digital o radiología digital directa.
- Actualización continua por parte de los médicos veterinarios dedicados al área de animales de compañía, para el manejo de la reparación ósea según sea la caracteristia de la fractura teniendo en cuenta la edad, sexo , raza, ubicación de la fractura y tipo de fractura.
- Establecer protocolos y guias para la manipulación del paciente politraumatizado y llegar aun buen diagnostivo clínico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manzo JCC. Comportamiento de las fracturas óseas de perros en tres clínicas de la ciudad capital y el Hospital Veterinario de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala en los últimos dos años (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala). 2000.

2. Tong LJ. Fracture characteristics to distinguish between accidental injury and non-accidental injury in dogs. Vet J Lond Engl 1997. marzo de 2014;199(3):392-8.

3. Morgan J, Wolve P. Atlas de Radiologia. Traumatismos en El Perro y El Gato [Internet]. [citado 1 de mayo de 2022]. Disponible en: https://es.scribd.com/document/422092898/Atlas-de-Radiologia-Traumatismos-en-El-Perro-y-El-Gato

4. Lomba RM. La Radiología. Apuntes históricos. Rev Médica Electrónica. 2009;31(4):440-3.

5. Liste F. ATLAS VETERINARIO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN. 2010 [Internet]. [citado 14 de abril de 2022]; Disponible en: https://www.academia.edu/40112230/ATLAS_VETERINARIO_DE_DIAGN%C3%93STICO_POR_IMAGEN

6. Toaquiza Salazar AB. Identificación del tipo de fractura ósea a través de rayos x, en pacientes caninos: cachorros, adultos y geriátricos, en el Hospital Veterinario de Especialidades SINAI, en el período de enero a marzo del 2016. 2017 [citado 15 de abril de 2022]; Disponible en: http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/12813

7. Chen H bin, Wang Z guo, Xiao K, Chu T wei, Qiu J, Zhang L, et al. X-ray observation on how axial compression stimulates tibial fracture healing. Chin J Traumatol Zhonghua Chuang Shang Za Zhi. diciembre de 2010;13(6):323-8.

8. Rozen N, Lewinson D, Bick T, Jacob ZC, Stein H, Soudry M. Fracture repair: Modulation of fracture-callus and mechanical properties by sequential application of IL-6 following PTH 1–34 or PTH 28–48. Bone. septiembre de 2007;41(3):437-45.

9. Unger M. Clasificación de fracturas de huesos largos en perros y gatos: Introducción y aplicación clínica. 1990.

10. Traumatología en pequeños animales [Internet]. Grupo Asís Store. [citado 17 de abril de 2022]. Disponible en: https://store.grupoasis.com/es/traumatologia-y-ortopedia/114-traumatologia-en-pequenos-animales.html

11. Marquina Ortiz AJ. Descripción radiológica de fracturas en miembros pelvianos de caninos, en el centro especializado de diagnóstico por imágenes veterinario Ecodvet. Univ Ricardo Palma [Internet]. 2019 [citado 15 de abril de 2022]; Disponible en: http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2754

12. Jáuregui PAF. Caracterización de fracturas para huesos largos en perros presentadas en el servicio radiológico de la Clínica Veterinaria Docente Cayetano Heredia - UPCH durante el periodo 2013 - 2015. :31.

13. Scaldaferri Macías CM. Incidencia de fractura de fémur en perros diagnosticados mediante radiografías digitales que asistieron a la consulta de tres centros veterinarios de la ciudad de Guayaquil. 12 de septiembre de 2016 [citado 15 de abril de 2022]; Disponible en: http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/6952

14. Valdivieso Díaz SM. Caracterización de los tipos de fracturas por imagen radiológica en perros traumatizados, atendidos en los centros veterinarios de la ciudad de Guayaquil. 16 de marzo de 2017 [citado 15 de abril de 2022]; Disponible en: http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/7725

15. González-Chávez MT, Zamora-Montalvo Y. Caracterización de fracturas femorales de caninos atendidos en un servicio asistencial veterinario de La Habana, Cuba. Rev Salud Anim [Internet]. 19 de junio de 2018 [citado 28 de abril de 2022];40(1). Disponible en: http://revistas.censa.edu.cu/index.php/RSA/article/view/934

16. Osorio G. Descubrimiento de los rayos x y la radiactividad [Internet]. Disponible en: http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/ocw/mod/page/view.php?id=234

17. Padilla S. AR, Ruprecht A. Historia de la radiología oral y maxilo-facial. 17 de noviembre de 2009 [citado 15 de abril de 2022]; Disponible en: http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/29891

18. Guerrero LHU. Röentgen y el descubrimiento de los rayos X. Rev Fac Med. 1 de julio de 1995;43(3):150-2.

19. Historia de la Radiologia [Internet]. Simon Lee, Michael Crean. Vol. 1. Vienna,Austria; 2012. 94 p. Disponible en: https://www.internationaldayofradiology.com/app/uploads/2017/09/IDOR_2012_Story-of-Radiology_SPANISH.pdf

20. Pico Melo JE. Radiología convencional Tomo 1 [Internet]. instname: AREANDINA. Fundación Universitaria del Área Andina. Bogotá: AREANDINA. Fundación Universitaria del Área Andina; 2018 [citado 28 de abril de 2022]. Disponible en: https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/3375

21. Fontal B. El espectro electromagnetico y sus aplicaciones. :151.

22. Hoyos M. Tipos de radiación, aplicaciones, beneficios y riesgos. 2013;(100):1799-802.

23. Puebla LF, Torres SF, Fernández VV. Efectos biológicos de los Rayo-X en la práctica de Estomatología. Rev Habanera Cienc Médicas [Internet]. 30 de abril de 2015 [citado 16 de abril de 2022];14(3). Disponible en: http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/435

24. Ramos D. EL HAZ DE RADIACION. ESPECTRO DE RAYOS X [Internet]. [citado 16 de abril de 2022]. Disponible en: https://www.ffis.es/ups/proteccion_radiologica_radiologia_intervencionista/TEMA%203%20EL%20HAZ%20DE%20RADIACION.%20ESPECTRO%20DE%20RAYOS%20X.pdf

25. Miranda J. Los Rayos X: Algo más que imágenes. :44.

26. Pepe DGJ. RAYOS X: NATURALEZA, PROPIEDADES, INTERACCIÓN CON LA MATERIA. :53.

27. Puig Domingo J. Módulo IV. Técnicas en Radiología Convencional de SERAM Sociedad Española de Radiología Médica | Editorial Médica Panamericana. [citado 2 de mayo de 2022]; Disponible en: https://www.medicapanamericana.com/es/libro/modulo-iv-tecnicas-en-radiologia-convencional

28. Fernández-Sola C, Granero-Molina J, Aguilera-Manrique G, González J, Castellanos J, Miranda E, et al. Enfermería Radiológica. 2005.

29. Peres ASI. TEMA: LA INGENIERIA ELECTRONICA EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X HOSPITALARIOS. :114.

30. Bushong SC. Manual de radiología para técnicos: Física, biología y protección radiológica. Elsevier España; 2010. 706 p.

31. Dericco AN. Radiología Convencional Manejo de pacientes politraumatizados en el servicio de Radiología [Internet] [tesis]. Universidad de General San Martín; 2007. Disponible en: http://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.2007-/(RX)%202007-DERICCO%20ANDREA%20NOEMI.pdf

32. Salazar NCS. Evaluación de la seguridad radiológica en un hospital de primer nivel de atención, Amazonas – 2016. Rev Investig En Cienc Salud [Internet]. 6 de agosto de 2018 [citado 17 de abril de 2022];1(1). Disponible en: http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/RICS/article/view/299

33. Martino A. RADIOLOGÍA: DE LA IMAGEN CONVENCIONAL A LA DIGITAL. 2006;79.

34. MUÑOZ MARTÍN I. EMULSIONES FOTOSENSIBLES [Internet]. [citado 17 de abril de 2022]. Disponible en: https://issuu.com/isabelmunoz/docs/mpag14

35. Brand W, Helms C. Fundamentos de Radiología Diagnóstica, Brant, Helms 3ª Edición | booksmedicos [Internet]. 2014 [citado 17 de abril de 2022]. Disponible en: https://booksmedicos.org/fundamentos-de-radiologia-diagnostica-brant-helms-3a-edicion/

36. Daffner RH, Hartman MS. Fundamentos en radiologia clinica. 2016.

37. Barbieri Petrelli G, Flores Guillén J, Escribano Bermejo M, Discepoli N. Actualización en radiología dental: Radiología convencional Vs digital. Av En Odontoestomatol. abril de 2006;22(2):131-9.

38. Bertolotti J, Reimondi R. Informacion y digitalizacion [Internet]. Inexistencia de Bases de Datos. Dificultad para Comparar Estudios. Lentitud en el acceso a la información del paciente. Repetición de exámenes, por pérdidas de placas o la utilización de técnicas inadecuadas. Aumento de la dosis de radiación ionizante Problemas en el procesado de las RX presentado en: Congreso del Centenerario de la sociedad Argentina de Pediatria; 2011; Argentina. Disponible en: https://www.sap.org.ar/docs/congresos/2011/centenario_sh/bertolotti_digitalizacion.pdf

39. Barberis LS. Aplicación de un sistema automático de procesamiento de imágenes médicas basada en estándares. diciembre de 2009;103.

40. Paola B. Equipos de Rayos X y su funcionamiento 2003. [citado 18 de abril de 2022]; Disponible en: https://www.academia.edu/26763172/Equipos_de_Rayos_X_y_su_funcionamiento_2003_Reservados_todos_los_derechos_Permitido_el_uso_sin_fines_comerciales

41. Mugarra Gonzales F. La Radiología Digital: Adquisición de imágenes. Monogr Radiol Digit. :8.

42. Experiencia de Interoperabilidad con sistemas HIS, LIS y ... Alfredo Cubillas... · PDF fileExperiencia de Interoperabilidad con sistemas HIS, LIS y RIS/PACS en la Clínica Anglo [Internet]. dokumen.tips. [citado 18 de abril de 2022]. Disponible en: https://dokumen.tips/documents/experiencia-de-interoperabilidad-con-sistemas-his-lis-y-alfredo-cubillasexperiencia.html

43. Gutiérrez FS. Dosis y calidad de imagen en Radiología Digital. :28.

44. Gutierrez S. L. Clasificacion de las fracturas. Hospital Clínico Veterinario Universidad de Concepción, Campus Chillan. 2012;13(12):12.

45. EL HAZ DE RADIACIÓN. ESPECTRO DE RX [Internet]. [citado 15 de mayo de 2022]. Disponible en: https://csn.ciemat.es/MDCSN/recursos/ficheros_md/1299305080_24112009155350.pdf

46. Evans K, Trainer CR. Why use X-ray exposure charts? [Internet]. IMV imaging. [citado 19 de abril de 2022]. Disponible en: https://www.imv-imaging.es/educacion/educacion-equino/tecnicas-de-ecografia-general/why-use-x-ray-exposure-charts/

47. Romairone A. Radiología digital veterinaria | Diagnóstico Veterinario [Internet]. [citado 19 de abril de 2022]. Disponible en: https://www.diagnosticoveterinario.com/radiologia-digital-veterinaria/3111

48. Unzueta Galarza A, Sever Bermejo JR. Posicionamientos radiologicos: manual de posiciones y proyecciones radiologicas en el perro. Zaragoza: Servet; 2012.

49. Fernandez P. Determinación del tamaño muestral. Unidad Epidemiol Clínica Bioestad. 6 de marzo de 2001;3(183):14.

50. Whittick WG. Traumatologia y ortopedia canina / patologia, diagnostico y tratamientos. Vol.1, Vol.1,. Barcelona: Aedos; 1977.

51. Calvo R, Figueroa D, Díaz-Ledezma C, Vaisman A, Figueroa F. Aloinjertos óseos y la función del banco de huesos. Rev Médica Chile. mayo de 2011;139(5):660-6.

52. Rodríguez J, Couto G. Texto de cirugía de los pequeños animales [Internet]. Grupo Asís Biomedia S.L; Disponible en: https://www.centralvet.cl/img/cms/Cirugia_en_la_clinica_de_pequenos_animal.pdf

53. Evans HE, Miller ME. Miller's anatomy of the dog. Fourth edition. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2013. 850 p.

54. Garcia. Traumatismos : Generalidades de las fracturas y fracturas con repercusión clínica que pueden pasar desapercibidas. [Internet]. Disponible en: http://elhombro.es/Documentacion_files/Fracturas%20generalidades%20y%20pasar%20desapercibidas.pdf

55. Binagui C. Revisión bibliográfica de las técnicas quirúrgicas mas utilizadas para el tratamiento de la displasia coxofemoral en caninos. :52.

56. Agut Gimenez A. Diagnostico por imagen en pequeños animales [Internet]. Barcelona-España: Multimedica Ediciones Veterinarias, 2014. Sant Cugat del Vall(Barcelona: Multimedica Ediciones Veterinarias; 2004. 584 pag. il, graficos, 28 cm. Disponible en: https://catalogo.udes.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=42129

57. Nieto C. Fracturas [Internet]. Disponible en: https://academia.utp.edu.co/soportevitalbasicoypa/files/2012/09/6-FRACTURAS.pdf

58. Tironi S. Clasificacion Fracturas. Resoluciones medicas [Internet]. [citado 26 de abril de 2022]. Disponible en: https://www.akot.com.ar/especialidad/files/Clasificacion_fracturas.pdf

59. Froberg L. Fracture Classification [Internet]. [citado 29 de abril de 2022]; Odense University Hospital. Disponible en: http://www.ortopaedi.dk/fileadmin/specialespecifikke_kurser/traumatologi/2013/foredrag/classification_LF.pdf

60. Rodríguez Garcia DE, Fernández Granja KA. Determinacion de frecuencia de politraumatismo oseo (ptos) en mascotas caninas en el hospital animal El Dorado [Internet] [bachelor]. Universidad Nacional Agraria, UNA; 2007 [citado 27 de abril de 2022]. Disponible en: https://repositorio.una.edu.ni/1377/

61. Rubio A. TRAUMATOLOGÍA PARA NO TRAUMATÓLOGOS Aproximación a los problemas ortopédicos más frecuentes [Internet]. [citado 27 de abril de 2022]. Disponible en: https://www.avepa.org/pdf/proceedings/TRAUMATOLOGIA_PROCEEDING2012.pdf

62. Awolaran O. Fracture Classifications in Orthopaedics [Internet]. 2013. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/257067156_Fracture_Classifications_in_Orthopaedics

63. Wheeler J, Adagio L. Fracturas de los Huesos Largos en Caninos Inmaduros [Internet]. [citado 27 de abril de 2022]. Disponible en: http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/revet/n04a09wheeler.pdf

64. konig, Liebich. Anatomía de los Animales Domésticos, Aparato locomotor [Internet]. [citado 27 de abril de 2022]. Disponible en: http://www.fmvz.uat.edu.mx/Libros%20digitales/Anatom%C3%ADa%20de%20los%20Animales%20Dom%C3%A9sticos,%20Aparato%20locomotor%20-%20K%C3%B6nig%20-%20Liebich.pdf

65. Schebitz H, Wilkens H. Atlas de anatomía radiográfica canina y felina. Grass-Iatros Ediciones; 1994. 242 p.

66. Diaz SAntiago F, Dominguez Soutullo I. Reparación de fracturas radio-cubitales y complicaciones | PortalVeterinaria [Internet]. [citado 27 de abril de 2022]. Disponible en: https://www.portalveterinaria.com/articoli/articulos/22370/reparacion-de-fracturas-radio-cubitales-y-complicaciones.html

67. Gallardo NSP, Ayub AO. COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA QUIRÚRGICA DEPARTAMENTO DE MEDICINA CRUGIA Y ZOOTECNIA PARA PEQUEÑAS ESPECIES FMVZ UNAM. :150.

68. Alexander alfonso. Tecnica Quirurgica Animales y Temas de Terapeutica Quirugica-A.Alexander. [citado 28 de abril de 2022]; Disponible en: https://www.academia.edu/43337488/Tecnica_Quirurgica_Animales_y_Temas_de_Terapeutica_Quirugica_A_Alexander

69. Gonzales Chavez M, Zamora Montalvo Y. Caracterización de fracturas femorales de caninos atendidos en un servicio asistencial veterinario de La Habana, Cuba [Internet]. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-570X2018000100003&script=sci_arttext&tlng=pt. [citado 15 de abril de 2022]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-570X2018000100003&script=sci_arttext&tlng=pt

ANEXOS: hoja modelo de informe radiológico

CLÍNICA VETERINARIA Y BOUTIQUE SPA

INFORME RADIOLÓGICO

CLÍNICA VETERINARIA :		RAZA :	
MEDICO SOLICITANTE :		EDAD :	
PACIENTE :		SEXO :	
PROPIETARIO :		NBNHCSZ:	
MOTIVO DEL EXAMEN :			

VISTA RADIOGRÁFICA

INTERPRETACIÓN:

IMÁGENES COMPATIBLES CON:

Cel.: 979916778 - 979281484 Telf.: 074-215980
Av. Gran Chimú #740 - La Victoria - Chiclayo

Clínica Veterinaria PET'S PARK

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, ELMER ERNESTO PLAZA CASTILLO Docente/Asesor de tesis/Revisor del trabajo de investigación del Bachiller CHRISTIAN MEDINA RODAS, Titulada: CARACTERIZACION RADIOLÓGICA Y FRECUENCIA DE LAS FRACTURAS EN HUESOS LARGOS DE LOS MIEMBROS ANTERIOR Y POSTERIOR EN PERROS (*Canis familiaris*) EN LA CLÍNICA VETERINARIA PET'S PARK- LA VICTORIA. DURANTE EL PERIODO 2019-2020, luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de 19% verificable en el reporte de similitud del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 01 de junio del 2023

M.V. ELMER ERNESTO PLAZA CASTILLO
DNI: 17403401

ASESOR

tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	17%	6%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	4%
2	repositorio.una.edu.ni Fuente de Internet	3%
3	Gudiño Vazquez Alfredo. "Manual de clasificación de fracturas en perros y gatos", TESIUNAM, 2012 Publicación	2%
4	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
8	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	1%

M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo
Asesor

turnitin

Recibo digital

Este recibo confirma quesu trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Cristian Medina
Título del ejercicio:	otros
Título de la entrega:	tesis
Nombre del archivo:	AL_FECUENCIA_Y_CARACTERISTICAS_DE_LAS_FRACTURAS_ME...
Tamaño del archivo:	1.86M
Total páginas:	105
Total de palabras:	23,282
Total de caracteres:	128,988
Fecha de entrega:	30-may.-2023 12:05a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	2105016935

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

Caracterización radiológica y frecuencia de las fracturas en huesos largos de los miembros anterior y posterior en perros *(canis familiaris)* en la Clínica Veterinaria Pet´s Park - La Victoria durante el período 2019-2020

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO DE PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO

INVESTIGADOR : Christian Medina Rodas

ASESOR : M.V. Elmer Plaza Castillo

Fecha de sustentación 23 de setiembre del 2022

Lambayeque - Perú

2022

Derechos de autor 2023 Turnitin. Todos los derechos reservados.

.....

M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo

Asesor