

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
SISTEMA DE POSTGRADO UNIVERSIDAD AGRARIA DE
ECUADOR
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CLÍNICA Y CIRUGÍA
CANINA

TESIS COMO REQUISITO PREVIO PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE
MAGÍSTER EN CLÍNICA Y CIRUGÍA CANINA

HALLAZGOS ECOGRÁFICOS EN RODILLAS DE
PERROS DE RAZAS MINIATURA, EN EL
HOSPITAL K-NINOS, CIUDAD DE MANTA

MVZ. BAIRON ZAMBRANO FARIAS

GUAYAQUIL - ECUADOR

2021

SISTEMA DE POSGRADO UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

CERTIFICACIÓN

El Suscrito, Docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en calidad de Directora CERTIFICO QUE: He revisado la Tesis de Investigación titulada: **HALLAZGOS ECOGRÁFICOS EN RODILLAS DE PERROS DE RAZAS MINIATURA, EN EL HOSPITAL K-NINOS, CIUDAD DE MANTA**, la misma que ha sido elaborada y presentada por el maestrante: **MVZ. Bairon Zambrano Farías**, la cual cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador para este tipo de estudios.

Atentamente,

MVZ. Ronald Ron Castro, MSc.

Guayaquil, 28 de enero del 2021

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
SISTEMA DE POSTGRADO UNIVERSIDAD AGRARIA DE
ECUADOR

TEMA:
HALLAZGOS ECOGRÁFICOS EN RODILLAS DE PERROS
DE RAZAS MINIATURA, EN EL HOSPITAL K-NINOS,
CIUDAD DE MANTA

AUTOR:
MVZ. BAIRON ZAMBRANO FARIAS

TRABAJO DE TITULACIÓN
APROBADA Y PRESENTADA AL CONSEJO DE POSGRADO
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN CLÍNICA Y CIRUGÍA CANINA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

MVZ. Glenda Llaguno Lazo, M.Sc.
PRESIDENTA

MVZ. César Carrillo Cedeño, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Ahmed El Salous, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a mi director de tesis el Magister Dr. Ronald Ron Castro Tutor de la tesis **“Hallazgos ecográficos en la rodilla de perros de raza miniatura en la Veterinaria K-ninos de la ciudad de Manta”**.

Agradezco a mi equipo de trabajo de la Veterinaria k-ninos en la ciudad de Manta, Doctores Cristian Carrera, Charles Gaibor, Mercedes Zambrano, Shirley Cedeño, que ayudaron en el proceso de realización de este trabajo por ser quienes me dieron la pauta para emprender, por confiar y creer en mí.

Agradezco a la Rectora de la Universidad Agraria del Ecuador Msc. PhD. Martha Bucaram Levorone de Jorge, a las autoridades del Sistema de Postgrado de la Universidad Agraria del Ecuador (SIPUAE).

Agradezco a la licenciada Beatriz Bucaram que a través del área del voluntariado permite y nos facilita que cada día seamos más los graduados de la Maestría en la Universidad Agraria del Ecuador.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis de grado para maestría a Dios que me ha dado la fuerza y energía para seguir adelante a pesar de la pandemia que estamos viviendo.

Le dedico esta tesis con todo mi cariño a mi esposa María Belén Jaramillo Marchan, por ser la persona que me ha acompañado en todo momento, me ha apoyado en todos mis emprendimientos.

La dedico a mis compañeros Cristian Carrera, Charles Gaibor, Mercedes Zambrano, Shirley Cedeño que han estado presentes al momento de trabajar y emprender, quienes han sido mis colaboradores y quienes me han brindado la ayuda necesaria.

RESPONSABILIDAD

La responsabilidad, derecho de la investigación, resultados, conclusiones y recomendaciones que aparecen en el presente trabajo de titulación, corresponden exclusivamente al autor y los derechos académicos otorgados a la Universidad Agraria del Ecuador

MVZ. Bairon Zambrano Farías
C.I. 1310357379

RESUMEN

En la especie canina, la rodilla es la articulación que más frecuentemente presenta alteraciones, siendo las patologías de los ligamentos y meniscos las más comunes, asociadas a cambios degenerativos articulares secundarios. Para evaluar las estructuras que componen la rodilla y poder diagnosticar dichas alteraciones podemos emplear numerosas técnicas de diagnóstico por imagen, sin embargo, las ecografías, siguen siendo empleadas en mayor escala debido a su accesibilidad y valor diagnóstico. Uno de los objetivos de este trabajo ha sido determinar los hallazgos ecográficos en rodillas de perros de razas miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta, describiendo las secciones anatómicas encontradas y correlacionándolas con la anatomía normal de forma directa a los cortes anatómicos, para facilitar su interpretación. El estudio ecográfico fue llevado a cabo en 30 articulaciones procedentes de 15 animales vivos, a los cuales se les realizó un examen físico y ortopédico previo al estudio ecográfico. Todos los animales empleados cumplían con las características de pesar menos de 5kg. Empleamos un transductor electrónico lineal de alta frecuencia (8 MHz a 12MHz) y dividimos la articulación en tres regiones: suprarrotuliana, infrarrotuliana, lateral-medial. Las estructuras anatómicas normales que se visualizaron incluyen al ligamento rotuliano hipoecogénico con un peritendón hiperecogénico, los meniscos, los ligamentos cruzados y el tendón del músculo extensor digital largo, todos ellos hipoecogénicos con respecto al ligamento rotuliano y el cartílago articular de los cóndilos del fémur que se visualizó como una línea hipoecogénica lisa entre dos interfases hiperecogénicas con sombra acústica. Todas las estructuras de la rodilla canina fueron identificadas y correlacionadas de forma directa con las secciones anatómicas. La ecografía resultó ser un medio de diagnóstico muy útil para evaluar las estructuras intraarticulares de manera no invasiva.

Palabras clave: *Meniscos, articulación de rodilla, estudio ecográfico, transductor, especie canina.*

SUMMARY

In the canine species, the knee is the joint that most frequently presents alterations, being the pathologies of the ligaments and menisci the most common, associated with secondary joint degenerative changes. To evaluate the structures that make up the knee and be able to diagnose these alterations we can use numerous diagnostic imaging techniques, however, ultrasounds are still used on a larger scale due to their accessibility and diagnostic value. One of the objectives of this work has been to determine the ultrasound findings in knees of miniature breed dogs at the K-ninos Veterinary Hospital in the city of Manta, describing the anatomical sections found and correlating them with the normal anatomy directly to the anatomical cuts, to facilitate their interpretation. The ultrasound study was carried out on 30 joints from 15 live animals, which underwent a physical and orthopedic examination prior to the ultrasound study. All the animals used met the characteristics of weighing less than 5kg. We used a high-frequency linear electronic transducer (8 MHz to 12MHz) and divided the joint into three regions: suprarrotulian, infrarrodal, lateral-medial. The normal anatomical structures that were visualized include the hypoechogenic patellar ligament with a hyperechogenic peritendon, the menisci, cruciate ligaments, and the tendon of the long digital extensor muscle, all of which are hypoechogenic with respect to the patellar ligament and the articular cartilage of the femur condyles that was visualized as a smooth hypoechogenic line between two acoustically shaded hyperechogenic interphases. All the structures of the canine knee were identified and correlated directly with the anatomical sections. Ultrasound proved to be a very useful diagnostic means to evaluate intra-articular structures non-invasively.

Key words: *Menisci, knee joint, ultrasound study, transducer, canine species.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
Delimitación del Problema.....	3
Formulación del Problema.....	4
Objetivo General:	4
Objetivos Específicos:	4
Hipótesis.	4
Aporte Teórico o Conceptual.	5
Aplicación Práctica.	5
CAPÍTULO 1.....	6
1.1 Estado del Arte.	6
1.2 Bases Científicas y Teóricas.....	7
1.2.1 Anatomía de la articulación de la rodilla en los perros.....	7
1.2.1.1 Superficies articulares.....	7
1.2.1.1.1 <i>Aspecto distal del fémur</i>	7
1.2.1.1.2 <i>Aspecto proximal de la Tibia</i>	7
1.2.2.1.3 <i>Aspecto proximal de la Fíbula</i>	8
1.2.1.1.4 <i>Meniscos</i>	8
1.2.1.2 Medios de unión.....	9
1.2.1.2.1 <i>Cápsula sinovial articular</i>	9
1.2.1.2.2 <i>Ligamentos de la articulación femoropatelar</i>	9
1.2.1.2.3 <i>Ligamentos de la articulación femorotibial</i>	10
1.2.1.3 Músculos de la región	11
1.2.1.4 Vascularización	12
1.3 Principios Físicos De Los Ultrasonidos	12
1.3.1 Artefactos.....	13
1.4 Técnica de la ecografía de la rodilla canina	17
CAPÍTULO 2.....	19

ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	19
2.1 Métodos.....	19
2.1.1 Material Animal	19
2.1.2 Protocolo de Sedación	20
2.1.3 Estudio Ecográfico Y Examen De Las Imágenes.....	20
2.2 Modalidad y Tipo de Investigación	26
2.3 Variables.....	27
2.3.1 Variable Independiente	27
2.3.2 Variables Dependientes	27
Operacionalización de las Variables:	28
2.4 Población y Muestra.....	29
2.5 Técnicas de Recolección de Datos.	29
2.6 Análisis Estadístico Descriptiva e Inferencial.	29
RESULTADOS	30
DISCUSION.....	36
CONCLUSIONES	42
RECOMENDACIONES	43
BIBLIOGRAFIA.....	44
ANEXOS.....	46
APÉNDICE	48

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Bosquejo de la ficha ecográfica aplicada a los objetos de estudio.....	46
Anexo 2. Fotografías del personal médico que colaboró en este estudio	47

ÍNDICE DE APÉNDICES

Imagen. 1 - Anatomía de la patela del perro (Barone, 1980).....	48
Imagen. 2 – Conformación ósea de la rodilla del perro	48
Imagen. 3 - Relaciones óseas del aspecto proximal de la tibia	48
Imagen. 4 - Anatomía de los meniscos	49
Imagen. 5 - Estructura anatómica de un menisco	49
Imagen. 6 - Vista proximal de las relaciones meniscales con las estructuras adyacentes	50
Imagen. 7 - Representación de la sinovia con exéresis de los fibrocartílagos parapatelares	50
Imagen. 8 - Ligamentos femoropatelares	51
Imagen. 9 Articulación de la rodilla derecha.....	51
Imagen. 10 - Vista medial de los ligamentos cruzados de la rodilla.....	52
Imagen. 11 - Vista proximodistal de los ligamentos cruzados.....	52
Imagen. 12: Ligamentos cruzados de la rodilla derecha	53
Figura 1. Superficie de la Rótula	54
Figura 2. Músculo cuádriceps femoral.....	54
Figura 3. Cartílago articular de la tróclea del fémur.....	55
Figura 4. Ligamento cruzado craneal	55
Figura 5. Ligamento cruzado caudal	56
Figura 6. Cuerpo adiposo infrarrotuliano	56
Figura 7. Ligamento rotuliano.....	57
Figura 8. Cartílago articular de los cóndilos del fémur	57

INTRODUCCIÓN

La ecografía es un método diagnóstico eficiente y mínimamente invasivo para ciertas estructuras del aparato locomotor, especialmente las articulaciones.

Puede utilizarse como método de diagnóstico en primera instancia, pero genera dudas y confusión en el clínico que no posee las competencias adecuadas en el manejo, por lo que se hace necesario definir los beneficios y los potenciales riesgos que su uso puede generar, se deben evitar exploraciones innecesarias y optimizar la inversión que supone dotar de este recurso a un hospital veterinario. (Arias Serrato, de Faria Rezende, & Gonçalves Melo, 2007)

Actualmente se emplea estas técnicas en la rodilla, que es una articulación compleja comúnmente afectada en los perros, ya sea por predisposición racial, condición corporal o por traumatismo; y que ofrece un gran campo de estudio, que ayudarán al clínico para un diagnóstico correcto.

Para poder aplicar las técnicas de imagen ecográficas además del conocimiento de la anatomía normal del perro se necesita del conocimiento de la anatomía tomográfica en cortes transversales, sagitales y dorsales de las regiones a evaluar.

Es por ese motivo, que este estudio **“Hallazgos Ecográficos En Rodillas De Perros De Razas Miniatura, en el Hospital K-Ninos, Ciudad De Manta”**, buscó determinar los hallazgos ecográficos en rodillas de perros de razas miniatura, caracterizando las estructuras anatómicas suprarrotulianas, infrarrotulianas y laterales-mediales para correlacionarlas, aportando con evidencia científica basal de la realidad de esta área en el campo veterinario.

Justificación e Importancia del Estudio.

Las técnicas ecográficas demuestran amplias posibilidades en el diagnóstico precoz de alteraciones en las estructuras de la rodilla en perros de razas miniatura, sean estos asintomáticos, por predisposición genética, como una medida profiláctica; o por diagnóstico patológico, ya sea en perros geriátricos, obesos, perros que tengan mucha actividad física o animales que hayan sufrido traumatismo en sus miembros pélvicos.

Existen muchas ventajas que caracterizan a la ecografía, entre ellas la accesibilidad, el costo en comparación con otras técnicas de imágenes, y la interactividad con el paciente y el dueño del animal. Siempre y cuando el radiólogo veterinario que realice esta técnica tenga los conocimientos adecuados y el entrenamiento indispensable, para una interpretación certera en los hallazgos encontrados.

Por lo antes expuesto, son más frecuentes en las consultas médicas veterinarias las pruebas mediante ecografía, debido a que no utiliza radiación ionizante y sirve para obtener información sobre partes internas del cuerpo, donde los rayos x no pueden alcanzar, esta técnica es muy utilizada en la articulación de la rodilla ya sea en animales o humanos.

La rodilla de los perros, además de ser una de las articulaciones más complejas del cuerpo animal, es una de las más expuestas a lesiones y traumatismos, y tiene mayor predisposición al desgaste.

Con la ecografía un profesional capacitado puede observar tanto los huesos como las partes blandas (tendones, músculo, cartílago, ligamentos) en tiempo real y de forma dinámica e inocua, las imágenes de alta definición obtenidas por medio de la ecografía, pueden confirmar el diagnóstico en pocos minutos.

Son estas las razones fundamentales que justifican la realización de este estudio, ya que sus resultados servirán para establecer criterios basales entre los

profesionales veterinarios, que realizan la técnica ecográfica de rodilla como una herramienta de diagnóstico

Delimitación del Problema.

La presente investigación se realizó en el Hospital Veterinario K-ninos, ubicado en las Acacias calle 17 entre las avenidas 36 y 37 de la ciudad de Manta, provincia de Manabí-Ecuador, ubicado con las siguientes coordenadas Longitud: 080°42'45.76" Latitud: S0°57'43.63". Manta, tiene una temperatura promedio de 28° C y una población aproximadamente de: 250.000 habitantes.

HOSPITAL VETERINARIO K-NINOS

E-mail: clirik-ninos@hotmail.com



Formulación del Problema.

La investigación nace de la necesidad de conocimientos sobre las articulaciones de la rodilla en perros de raza miniatura en el Hospital K-ninos de la ciudad de Manta.

¿Cuál es la relación directa de los hallazgos ecográficos en la articulación de la rodilla en perros de raza miniatura en el Hospital K-ninos de la ciudad de Manta?

Objetivos.

Objetivo General:

Determinar los hallazgos ecográficos en rodillas de perros de razas miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta, describiendo las secciones anatómicas encontradas, y correlacionándolas con la anatomía normal.

Objetivos Específicos:

Caracterizar la ecogenicidad en la articulación de la rodilla en perros de razas miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta.

Caracterizar las estructuras suprarrotulianas e infrarrotulianas en perros de razas miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta.

Caracterizar las estructuras medial y lateral de rodillas en perros de razas miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta.

Correlacionar los hallazgos ecográficos de rodilla, en perros de razas miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la Ciudad de Manta, con la raza, edad, peso y sexo del paciente.

Hipótesis.

Los hallazgos ecográficos en la articulación de la rodilla en perros de razas miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta, tiene relación directa con la raza, edad, peso y sexo del paciente.

Aporte Teórico o Conceptual.

Describir la anatomía ecográfica de la rodilla de perros de razas miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta, para identificar y caracterizar de manera más asertiva alteraciones biomecánicas o estructurales en las mismas.

Aplicación Práctica.

Este estudio fue avalado por el Hospital Veterinario K-ninos de la Ciudad de Manta, el mismo que tiene un gran prestigio dentro de la urbe, por lo que los resultados presentados, servirán como datos basales para futuras investigaciones y aportes a los hallazgos ecográficos en rodilla de perros que se realice de manera rutinaria en medicina veterinarias.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1 Estado del Arte.

“La ecografía es un método eficiente y mínimamente invasivo para ciertas estructuras del aparato locomotor especialmente de la rodilla”. (Díaz González Vieyra, 2017)

“El uso de la ecografía como herramienta complementaria de diagnóstico de afecciones locomotoras ha sido considerada una alternativa al uso de las radiografías. La ecografía se puede realizar mientras se realiza la examinación del paciente, ayudando en el diagnóstico en tiempo real”. (Durval , 2016)

“La anatomía de la rodilla de los perros es compleja y más siendo de razas pequeñas, se requiere de más experticia y habilidad, para reconocer las estructuras correctamente y diferenciar posibles anomalías.

El protocolo a seguir cuando se sospeche de patología articular de la rodilla es en primera instancia hacer una evaluación ortopédica completa, que conste de la palpación de estructuras anatómicas, test de cajón, etc, para pasar a realizar una ecografía que ayudará de una forma significativa al diagnóstico”. (Picioneri Salme, 2011) (Gnudi & Bertoni, 2001)

“Todos los equipos ecográficos cuentan con transductores que emiten ondas de sonido de baja intensidad y alta frecuencia. Estas imágenes se reflejan y se analizan en un computador y se convierten en escala de grises.

Hay tres tipos distintos de formato de imagen. Modo A o de amplitud es aquella en el cual los ecos de retorno se visualizan como una serie de picos en un gráfico, mientras más elevada la intensidad del sonido más alto es el pico a esa profundidad de tejido, siendo el primer tipo de formato usado. El Modo B emplea píxeles de brillo o puntos en una pantalla, un punto en la pantalla se corresponde con la profundidad a la que se ha generado el eco”. (Dhumeaux M. J., 2008)

“La imagen que se genera en un corte anatómico bidimensional se va actualizando continuamente, este modo se utiliza en la actualidad con fines diagnósticos. El Modo M permite explorar el movimiento de los tejidos mediante la creación de una imagen unidimensional representada en un eje vertical respecto al tiempo, en el eje horizontal”. (Jornada Nunes, 2009)

Antes de realizar la ecografía de la rodilla se realiza tricotomía, lavado y posteriormente la zona es cubierta con gel para ultrasonidos. Este gel permite conseguir una ventana acústica óptima y obtener la mejor calidad de imagen al contactar íntimamente el transductor y la piel del perro, eliminando de esta manera la interfase de aire.

La rodilla del perro es una articulación compleja comúnmente afectada en esta especie debido a múltiples traumatismos es por eso que la ecografía ofrece un gran campo de estudio, que necesita que el clínico veterinario este capacitado en la obtención de datos relevantes al realizar este estudio en sus pacientes, y aprovechar al máximo el poder diagnóstico que esta tiene

1.2 Bases Científicas y Teóricas.

1.2.1 Anatomía de la articulación de la rodilla en los perros

1.2.1.1 Superficies articulares

1.2.1.1.1 Aspecto distal del fémur

“La tróclea forma un largo surco vertical limitado por dos cóndilos (medial y lateral). El cóndilo medial es más largo que el lateral” (Dhumeaux M. P., 2008).

“La patela (Imagen. 1) se articula dentro de la tróclea. Es un hueso sesamoide grande, desarrollado en el tendón distal del músculo cuádriceps femoral, ayuda al desplazamiento de la tróclea” (Dhumeaux M. P., 2008).

“Existen fibrocartílagos parapatelares que vinculan la patela al fémur en su parte proximocraneal, el fibrocartílago medial es más desarrollado que el lateral. En razas miniaturas son inconsistentes.

Los cóndilos femorales son dirigidos caudalmente, siendo la prolongación caudal de los labios trocleares” (Dhumeaux M. P., 2008). “Cada cóndilo presenta un hueso sesamoideo supracondilar proximalmente ycaudalmente incluido en el origen del gastrocnemio, articulándose con el fémur mediante una pequeña faceta cartilagino. Ambos cóndilos están separados por una larga fosa intercondílea” (Gnudi & Bertoni, 2001) (Imagen. 2)

1.2.1.1.2 Aspecto proximal de la Tibia

“La tibia se articula con el fémur (Imagen. 2) a través de dos cóndilos tibiales”

(medial y lateral) (Dumeaux, 2008)” los cuales se encuentran separados por una superficie central no articular, correspondiente a las áreas intercondíleas craneal, caudal y central. El aspecto central presenta la eminencia intercondílea”.

“El extremo proximal de la tibia presenta un aspecto plano, llamado platillo tibial” (Díaz González Vieyra, 2017). “La inclinación del mismo es variable según los individuos con respecto al eje funcional de la tibia. Se encuentra prolongado cranealmente por la tuberosidad tibial” (Dumeaux, 2008). Distal a dicha eminencia, la cresta tibial se extiende sobre la cara craneal de la tibia.

1.2.2.1.3 Aspecto proximal de la Fíbula

“El extremo proximal de la fíbula (Imagen. 3) se ubica caudolateral de la tibia articulándose a través de una pequeña articulación sinovial plana, llamada articulación tibiofibular. Las superficies articulares planas son relacionadas por el cóndilo tibial lateral y por la extremidad proximal de la fíbula” (Dumeaux, 2008).

La forma de la fíbula no coincide completamente con la de la tibia en su aspecto proximal, por lo tanto, se estabilizan mediante una membrana fibrosa, el ligamento interóseo o membrana interósea.

1.2.1.1.4 Meniscos

“Dos meniscos de forma semilunar (Imagen. 4 y 5) son intercalados entre el platillo tibial y los cóndilos femorales” (Dumeaux, 2008).

“El menisco lateral permite la congruencia articular entre el cóndilo femoral lateral y el cóndilo tibial lateral. Posee 3 inserciones ligamentosas (Imagen. 6):

- Cranealmente se fija en la fosita lateral del área intercondílea central por el ligamento tibial craneal del menisco lateral “(Dumeaux, 2008).
- “Caudalmente su fijación es bífida: se encuentra separada en un ligamento tibial caudal del menisco lateral que une el mismo a la incisura poplíteica de la tibia y un ligamento femoral del menisco lateral que vincula dicha estructura con el aspecto medio caudal de la fosa intercondílea femoral constituyendo el verdadero ligamento meniscofemoral.

El menisco medial es más largo y delgado. Posee 2 inserciones ligamentosas en la tibia:

- Inserción craneal en el área intercondílea craneal por intermedio del ligamentotibial craneal del menisco medial” (Dumeaux, 2008).
- “Inserción caudal en el área intercondílea caudal por intermedio del ligamento tibialcaudal del menisco medial” (Dumeaux, 2008).

1.2.1.2 Medios de unión

1.2.1.2.1 Cápsula sinovial articular

“La articulación de la rodilla resulta de la fusión de 3 articulaciones, la primera relaciona la tróclea femoral y la patela, y las otras vinculan el cóndilo femoral y el cóndilo tibial ipsilateral” (Dumeaux, 2008).” Las cavidades sinoviales entran en comunicación, pero son discernibles” (Dumeaux, 2008) “mientras que una sola membrana fibrosa persiste como cápsula fibrosa periférica común al conjunto.

La cápsula fibrosa se inserta alrededor de la extremidad distal del fémur y en el seno del platillo tibial generando 3 intersticios para el paso de los recesos sinoviales del tendón del extensor largo de los dedos de la articulación tibiofibular y del tendón del músculo poplíteo”. (Gnudi & Bertoni, 2001)

“La sinovia articular forma 3 bolsas (Imagen 7), entre los dos cóndilos femorales y tibiales, y un debajo de la patela.

1.2.1.2.2 Ligamentos de la articulación femoropatelar

Los dos ligamentos femoropatelares (medial y lateral) previenen los desplazamientos laterales y mediales durante la flexión y la extensión de la rodilla, 1980) e impiden fisiológicamente la luxación de la patela. Se originan del fibrocartilago parapatelar (medial y lateral) y se insertan a nivel del epicóndilo femoral correspondiente a la proximidad de la zona de inserción del tendón del músculogastrocnemio”. (Farrell , Calvo, & Stephen , 2009)

“El ligamento patelar (Imagen. 8) es la prolongación del tendón del músculo cuádriceps distalmente a la patela” (Dumeaux, 2008). “Es responsable de la estabilidad de la articulación en *valgus* y se separa de la sinovia femoropatelar mediante el cuerpo adiposo infrapatelar “ (más o menos espeso según los individuos; Dumeaux, 2008).” Se encuentra íntimamente ligado a la cara externa del menisco medial además de la sinovial femorotibial correspondiente.

1.2.1.2.3 Ligamentos de la articulación femorotibial

Son numerosos: dos colaterales, dos cruzados, un ligamento intermeniscal y cuatro ligamentosmeniscotibiales (Imagen. 9).

1.2.1.2.3.1 Ligamentos colaterales:

Ligamento colateral medial o tibial: es el más largo. Se origina en el epicóndilo medial femoral, luego desciende verticalmente contra el cóndilo medial tibial y se engrosa para insertarse en una fosita rugosa distal al cóndilo medial tibial. Este ligamento adhiere al menisco y a la membrana sinovial femorotibial adyacente” (Profichet, 2014).

“*Ligamento colateral lateral o fibular:* es el más corto. Tiene por origen el epicóndilo lateral femoral y desciende verticalmente para terminar la extremidad proximal de la fíbula por un lado y sobre pequeña parte adyacente del cóndilo lateral de la tibia por otro lado. En su cara medial contacta con el tendón del músculo poplíteo, cubierto por un divertículo sinovial”. (Picioneri Salme, 2011)

1.2.1.3.2 Ligamentos cruzados (Imagen. 10): Algunos autores consideran los 2 ligamentos cruzados como ligamentos colaterales internos de las dos articulaciones femorotibiales embrionarias, son intraarticulares.

Ligamento cruzado craneal: es oblicuo en dirección medial y distal”. (Dumeaux, 2008) “Su inserción proximal se sitúa sobre el aspecto medial del cóndilo lateral del fémur sobre la parte caudal de la fosa intercondilar” (Dumeaux, 2008). “Su inserción distal se ubica en el área intercondilar craneal de la tibia hasta la base de la eminencia intercondílea. Este ligamento se compone de 2 bandas íntimamente ligadas:

Ligamento cruzado caudal (Imagen. 12): El ligamento cruzado caudal (LCCd) se origina en la fosa intercondílea del aspecto lateral del cóndilo femoral medial. Cruza en sentido caudal y distal, orientado en forma espiralada hacia adentro para poder insertarse en el aspecto lateral de la escotadura poplíteo de la tibia. Consta de dos partes funcionales: la porción craneal, se tensa en flexión y se relaja en extensión, mientras que la porción caudal se tensa en extensión y se relaja en flexión. El ligamento cruzado caudal evita la traslación caudal de la tibia respecto al fémur (movimiento de cajón caudal) y ayuda a limitar la rotación interna de la tibia

al entrecruzarse junto con el ligamento cruzado craneal” (Durval , 2016).

“Ligamentos meniscotibiales: cada menisco se ancla en el Platillo tibial por dos ligamentos, el ligamento meniscotibial craneal y el ligamento meniscotibial caudal (Nunes Durana, 2009).

Ligamento meniscofemoral: sólo el menisco lateral se fija en el fémur por medio del ligamento menisco femoral, a diferencia del menisco medial (Nunes Durana, 2009)

Ligamento intermeniscal (Imagen. 11): también llamado ligamento transverso, une los ligamentos meniscotibiales craneales” (Nunes Durana, 2009)

1.2.1.3 Músculos de la región

“El principal extensor es el músculo cuádriceps femoral, que tiene un rol fundamental en la propulsión del animal (Drapé & De la fuente, 2015). Los músculos bíceps femoral, el semimembranoso (a caudal del muslo), así como la porción craneal del sartorio y el tensor de la fascia lata (a medial del muslo) son extensores moderados de la rodilla en el canino. Los músculos extensores de la rodilla poseen tendones que se localizan en la cara craneal de la articulación” (Picioneri Salme, 2011).

“Los músculos flexores de la rodilla se ubican en la cara caudal de la articulación (Barone, 1980): el músculo semitendinoso, la parte caudal del semimembranoso y los fascículos caudales del bíceps femoral son los flexores en la fase de apoyo. El gastrocnemio y el flexor superficial de los dedos (a caudal del muslo), así como el músculo gracilis y la porción caudal del sartorio (a medial de la pierna) son flexores moderados. Es interesante notar que los tendones de los músculos semitendinosos, bíceps femoral, gracilis, gastrocnemio y flexor superficial de los dedos se juntan formando el tendón calcáneo común, insertándose en la tuberosidad calcánea”. (Saldivia Paredes, 2018).

“Los músculos rotadores internos son el semitendinoso, el semimembranoso y el poplíteo y los rotadores externos son el vasto lateral y el bíceps femoral.

1.2.1.4 Vascularización

Las arterias caudales de la rodilla provienen de la arteria poplítea, irrigando la cápsula articularcaudal. La arteria lateral proximal de la rodilla es una rama de la arteria femoral caudal distal, asegura la vascularización de la cápsula articular lateral. La arteria descendente de la rodilla, rama emitida desde la arteria femoral, vasculariza la parte medial de la cápsula articular con la ayuda de la rama articular geniculada de la arteria safena”. (Farrell , Calvo, & Stephen , 2009)

Los meniscos reciben una vascularización parcial, en su parte periférica: este dato es de relevancia, ya que fundamenta que el proceso de cicatrización efectiva en caso de lesión meniscal es posible sólo en la zona vascularizada.

1.3 Principios Físicos De Los Ultrasonidos

“Los ultrasonidos son ondas sonoras no audibles que se emiten en forma de impulsos y viajan a través de los tejidos a una velocidad constante hasta encontrar una superficie reflectante, donde parte de ellos es reflejada en forma de ecos hacia la fuente emisora. El ecógrafo es capaz de medir el tiempo que ha tardado en recibir los ecos, mostrándolos, como un pico o punto luminoso en un osciloscopio o en un monitor. Los ultrasonidos que se emplean en ecografía tienen una frecuencia que varía entre 2 y 10 MHz , y son emitidos por sondas o transductores que contienen cristales con características piezoeléctricas.” (Durval , 2016).

“El efecto piezoeléctrico implica que los cristales se contraigan y expandan al ser sometidos a una corriente eléctrica, lo que conlleva la emisión de energía mecánica en forma de ultrasonidos. Los ecos reflejados a nivel de las distintas interfases chocan también con los cristales, produciendo menores deformaciones, pero suficientes para crear una señal eléctrica que en última instancia formará la imagen en el monitor” (Cugat Bertomeu, 2013).

“La frecuencia de los transductores viene determinada por el número de veces que los cristales se expanden y contraen por segundo. Cuanto mayor sea la frecuencia, mayor será la resolución, lo cual resultaría siempre deseable, pero la atenuación aumenta a razón de 1 dB/cm/MHz, por lo que, a mayor frecuencia, mayor será la atenuación, limitando la capacidad de penetración de los ultrasonidos. Por este motivo habrá que utilizar transductores de alta frecuencia a

la hora de valorar estructuras superficiales como las articulaciones, y de frecuencias menores en el caso de las profundas, aún a costa de perder resolución “ (Díaz, 2017)

“Para obtener imágenes de alta calidad se ha de intentar disminuir al máximo la creación de artefactos. En general no es necesario sedar o anestesiarse a los animales para disminuir los movimientos, excepto cuando el procedimiento resulta doloroso para el animal. Se debe depilar la región que se desea explorar y aplicar después un gel acústico que permita un contacto perfecto entre el transductor y la piel del animal, para evitar que exista aire entre ambas superficies” (Díaz, 2017).

“Los ecos se pueden representar mediante 3 modos diferentes en el monitor. El modo A (Amplitud) muestra una gráfica unidimensional en un osciloscopio, en el que el eje horizontal representa la distancia y la amplitud de los ecos en forma de picos. Cuanto mayor es el pico, mayor es la amplitud del eco, quedando representada la distancia entre las distintas interfases por la separación que exista entre los picos. El modo B (Brillo) resulta en una imagen bidimensional en movimiento.

La amplitud del eco equivale a un punto de brillo en el monitor y será más brillante cuanto más intenso sea el eco. La situación del punto es proporcional al tiempo que ha tardado en ser recibido. El ecógrafo registra continuamente todos los puntos de brillo y sus posiciones, ofreciendo así, una imagen bidimensional del área que abarcan los ultrasonidos” (Durval , 2016) “Por último, el modo M (Movimiento) presenta características de los dos anteriores. Se obtiene una imagen unidimensional porque se emite un solo haz de ultrasonidos, pero el eco se representa como un punto de brillo y no como un pico. Si el haz atraviesa interfases móviles, los puntos de brillo correspondientes a éstas, también se moverán. Se utiliza principalmente en ecocardiografía” (Fioretti, y otros, 2013).

1.3.1 Artefactos

“Los artefactos son todas las imágenes que aparecen en el monitor que no se corresponden con ecos generados por estructuras reales” (Getty, 2016). “Pueden suponer entre un 30 y un 90% de los ecos observados y son la causa más frecuente

de errores de diagnóstico, por lo que conocerlos resulta fundamental. Uno de los requisitos principales a la hora de interpretar las imágenes ecográficas es saber diferenciar los ecos reales y los artefactos. Los artefactos más comunes son:

1.3.1.1 Ruido acústico

Se produce cuando se trabaja con ganancias altas. Es fácil de identificar y también de ajustar en estructuras llenas de líquido. La vejiga de la orina, por ejemplo, debe tener un contenido anecógeno. Si la ganancia es excesiva, aparecen ecos sobre el fondo negro. Para eliminar este artefacto, habrá que bajar la ganancia hasta que la orina se observe “limpia” (Díaz, 2017).

1.3.1.2 Sombra acústica.

“Cuando los ultrasonidos chocan con una interfase que produce reflexión total (gas, hueso), ésta no permitirá el paso de los mismos a zonas más profundas, por lo que en la imagen aparecerá una zona hiperecogénica que representa la interfase reflectante, y una sombra anecógena detrás, que no debe confundirse con una estructura líquida” (Díaz, 2017).

1.3.1.3 Sombra lateral.

“Se produce cuando aparece una franja anecógena lateral a estructuras redondeadas y llenas de líquido. La refracción de los ultrasonidos a nivel de la pared de estas estructuras impide que los ecos vuelvan al transductor y sean registrados” (Díaz, 2017).

1.3.1.4 Refuerzo posterior.

“Cuando los ultrasonidos pasan a través de estructuras líquidas que los transmiten perfectamente los ecos tendrán mayor amplitud detrás de éstas, que, en zonas vecinas a igual profundidad, ya que existe menor atenuación de los ultrasonidos” (Durval, 2016).

1.3.1.5 Artefacto especular.

“En ocasiones, al dirigir los ultrasonidos a través del hígado hacia el diafragma, se observa una proyección del hígado dentro del tórax. Esto se debe a que la interfase diafragma-pulmones (tejido blando-gas) actúa como “espejo” debido a la gran diferencia de impedancia acústica. Ecos de gran amplitud vuelven hacia el hígado, donde se encuentran con interfases que los reflejan debido a un proceso de reverberación interna. La señal en el ecógrafo se recibirá más tarde y, por tanto, se verá parénquima hepático en zonas más profundas” (Cugat Bertomeu, 2013).

“En la *región infrarrotuliana*, la sonda ecográfica fue colocada sobre el ligamentorotuliano flexionando la rodilla en un ángulo de 90°. El corte sagital quedó demarcado proximalmente por la rótula y distalmente por el borde craneal de la tuberosidad de la tibia. La rótula se observó como una estructura convexa, hiperecogénica y lisa, con un área de sombra acústica caudalmente. El ligamento rotuliano presentó en el corte transversal forma oval con ecogenicidad homogénea moderada, y en el sagital, forma de cinta, reconociéndose en su interior una estructura fibrilar debido a la presencia de fibras de colágeno paralelas hiperecogénicas” (Cugat Bertomeu, 2013).

“Su peritendón fue visualizado como una línea hiperecogénica que sólo se observó si el contacto acústico se realizaba exactamente vertical a éste y resultó más ancho en animales con mayor cantidad de tejido adiposo en la fascia superficial” (Saldivia, 2018). “A nivel del borde distal de la rótula, el ligamento rotuliano se apreció ligeramente más ancho y en la zona de inserción apareció con menor ecogenicidad. El cuerpo adiposo infrarrotuliano fue localizado en el espacio articular, caudal al ligamento rotuliano, siendo hiperecogénico y pobremente demarcado. El ligamento cruzado craneal se localizó, girando el transductor unos 20° hacia medial en corte longitudinal, con la rodilla en flexión máxima. Se observó como una banda hipoecogénica, comparándola con la ecogenicidad del ligamento rotuliano, que se extendió desde el borde craneal de la tibia, hasta la fosa intercondilar del fémur, delimitado por el cuerpo adiposo infrarrotuliano.

El ligamento cruzado caudal se visualizó mejor en perros grandes con la articulación en extensión máxima” (Durval, 2016), ”apareciendo como una estructura redondeada hipoecogénica, en el punto de fijación en la fosa intercondilar del fémur. Medial y lateralmente al ligamento rotuliano, se estudió la integridad del cartílago articular de los cóndilos femorales. El cartílago por sí mismo, produjo una imagen lisa hipoecogénica entre la interfase cartílago-hueso femoral y la interfase cartílago-tejido blando, ambas hiperecogénicas.

En las *regiones lateral y medial*, el transductor se colocó lateral y medialmente al ligamento rotuliano para producir cortes longitudinales. Las referencias proximal y distal para la región lateral fueron los cóndilos laterales de fémur y tibia, mientras que para la región medial fueron el cóndilo medial del fémur y la tuberosidad de la tibia. Los meniscos se localizaron a ambos lados del ligamento rotuliano y se evaluaron con el corte longitudinal a través de la articulación. La única diferencia entre los dos lados, fue la presencia del tendón de origen del músculo extensor digital largo en el lado lateral entre el menisco y la cápsula articular.

En ambos lados entre las estructuras óseas correspondientes al cóndilo del fémur y a la tibia, los meniscos aparecieron como triángulos homogéneos de ecogenicidad media” (Fossum, 2009). “El tendón del músculo extensor digital largo estaba recubierto por la membrana sinovial del receso extensor, y para su localización, la extremidad se colocó en extensión situando la sonda en plano longitudinal sobre el músculo tibial craneal, en el interior de dicho músculo, se observó el tendón del músculo extensor digital largo hipoecogénico demarcado por la membrana sinovial hiperecogénica en dirección a la fosa extensora del fémur a través de la articulación, inmediatamente superficial al menisco lateral.

La *región caudal* de la articulación se examinó en cortes sagitales y transversales con la rodilla en una posición ligeramente flexionada. La referencia para la imagen caudal a través de la rodilla fue el área poplíteo. Se estudiaron las porciones caudales de los músculos poplíteo y gastronemio y entre los cóndilos del fémur y la tibia, se observó el cuerno caudal de los meniscos como unas estructuras hipoecogénicas ovaladas.

Los ligamentos colaterales, así como los meniscales e intermeniscales, no son visibles ecográficamente. El líquido sinovial sólo se observa cuando existe una efusión, localizándose craneal a los ligamentos cruzados, desplazando en ocasiones al cuerpo adiposo infrarrotuliano medialmente en dirección al ligamento rotuliano” (Coughlan & Miller, 2013)

1.4 Técnica de la ecografía de la rodilla canina

“Para estudiar la rodilla canina se ha de utilizar una sonda lineal de alta frecuencia, al menos de 7’5 MHz y en animales de tamaño pequeño, el uso de una almohadilla puede resultar de gran ayuda. El animal puede permanecer en decúbito lateral o supino y la rodilla se posiciona en flexión y extensión dependiendo de la estructura a examinar” (Díaz, 2017).

“Kramer y colaboradores en 1999, para estandarizar la exploración ecográfica de la rodilla canina, dividieron la articulación en cuatro regiones, suprarrotuliana, infrarrotuliana, lateral y medial, y caudal.

En la *región suprarrotuliana* la ventana acústica fue localizada sobre el tendón del músculo cuádriceps femoral, la rodilla se flexionaba en un ángulo de 45° y se realizaban cortes transversales y sagitales. Las estructuras más importantes de esta región fueron, la superficie de los cóndilos del fémur, la rótula, la cápsula articular y el tendón del músculo cuádriceps femoral. La superficie hiperecogénica convexa de la rótula se utilizó como referencia. El receso suprarrotuliano no fue visible, sin embargo, resultó fácil observar el saco sinovial femorrotuliano incluso con pequeñas colecciones de líquido sinovial, la cual apareció con un aspecto de tubo que variaba de hipo a anecógeno. Con un corte transversal y una flexión máxima de la articulación, se visualizó el cartílago y hueso subcondral, así como la forma y profundidad de la tróclea del fémur.

Posteriormente, el transductor fue colocado sobre los cóndilos femorales haciendo un corte transversal, que permitió examinar la integridad de la superficie del cartílago articular que apareció anecoico. Desgarros en el músculo cuádriceps proximal a la rótula pueden ser visualizados ecográficamente como una

discontinuidad en la ecogenicidad normal del músculo, mientras que defectos y bordes irregulares en la superficie del cóndilo lateral del fémur se asocian con osteocondritis disecante” (Drapé & De la fuente, 2015) (Coughlan & Miller, 2013)

1.5 Fundamentación Legal.

- Basándonos en el Reglamento Nacional de Tenencia Responsable de Perros y bajo la supervisión del autor, todos los animales objetos de estudio, a través de un consentimiento informado, firmado por sus dueños, aceptaron voluntariamente participar de este estudio.
- También se llevó a cabo un estricto cumplimiento de todos los niveles internacionales basados en las Buenas Prácticas del Uso de Animales (BPL) y las normas ISO (9000, 9002 y 9003), actualmente utilizados para el uso de animales en estudios de investigación. Fuente (

CAPÍTULO 2

ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 Métodos.

2.1.1 Material Animal

Para este estudio se utilizaron todos los perros adultos de razas miniaturas que ingresaron a consulta médica ortopédica, al Hospital veterinario K-ninos entre los días sábado 1 de enero de 2020 hasta el lunes 31 de junio de 2021, con una edad promedio de 4 años y con pesos comprendidos entre 1kg a 5kg. Todos los animales fueron sometidos a un examen físico completo y a un examen del sistema locomotor. Se descartaron pacientes longevos, gestantes y menores de 1 año (tabla 1)

En total, se utilizaron 15 animales, adultos, hembras y machos, los cuales se encontraban libres de parásitos y con vacunas al día, se procedió a realizar el estudio ecográfico en las dos rodillas del paciente, para optimizar el tiempo de la sedación y debido a la poca casuística de pacientes objeto de estudio.

Antes del estudio ecográfico el dueño del animal firmó el consentimiento informado y se comprometió a dar toda la información correcta del paciente, antes, durante y después del procedimiento.

Tabla Nro 1. Característica de los pacientes empleados *in vivo*

Nro	Nombre	Nro de ficha	Raza	Edad /años	Sexo	Peso / kg
1	Alana	497	Chihuahua	2	H	3,6
2	Arce	194	Shitzu	2	M	5
3	Blue	372	YorkShire	8	H	3,3
4	Bruno	316	Poodle	3	M	4,9
5	Canelo	1093	YorkShire	2	M	3
6	Chiki	851	Shitzu	6	M	4
7	Chiquita	81	Poodle	8	H	4,65
8	Kriss	431	YorkShire	7	H	2,25
9	Lupita	450	Chihuahua	9	H	3,8
10	Molly	196	Shitzu	5	H	3
11	Niko	516	Chihuahua	3	M	3,6
12	Rubi	538	YorkShire	3	M	2,8
13	Sasha	88	Chihuahua	2	H	1,85
14	Teo	19	Chihuahua	6	M	3,5
15	Zukie	168	YorkShire	5	H	4,6

Fuente:Fichas médicas K-ninos(2021). Elaborado por: El autor, 2021

2.1.2 Protocolo de Sedación

Se utilizó un protocolo de sedación tipo ASA I, con la aplicación intranasal en spray de Acepromacina, solo para facilitar el manejo de los pacientes.

2.1.3 Estudio Ecográfico Y Examen De Las Imágenes

El estudio fue llevado a cabo en 30 articulaciones procedentes de 15 animales vivos. Antes de realizar el estudio ecográfico, se rasuraba la zona de la articulación si fuese necesario, desde el tercio distal del fémur hasta el tercio proximal de la tibia, por la zona craneal, y desde el cóndilo medial al cóndilo lateral del fémur en toda la extensión del miembro pélvico.

Los animales se colocaban sobre un posicionador en decúbito lateral con la articulación de la rodilla en semiflexión, posteriormente se aplicaba gel acústico. El estudio se realizó con el transductor 8 a 12 MHz lineal. Las imágenes ecográficas fueron recogidas en el equipo ecográfico y en formato digital para su evaluación posterior.

Para el estudio ecográfico, la rodilla se dividió en tres regiones: suprarrotuliana, infrarrotuliana, y la tercera zona estuvo conformada por la parte medial y lateral de la articulación. Todas las zonas fueron examinadas y evaluadas de manera estandarizada. Se obtuvieron imágenes en corte sagital y transversal dependiendo de la región estudiada, y la articulación era flexionada o extendida según la estructura a visualizar.

Para la región suprarrotuliana se flexionó la rodilla en un ángulo de 45°, realizando cortes transversales y sagitales, se evaluó la ecogenicidad de la zona, con tres criterios: hiperecogénico, isoecogénico e hipoecogénico; se evaluó el alineamiento de las fibras musculares del cuádriceps femoral, con dos criterios, normal y alterado; también se evaluaron las estructuras anatómicas de la zona: Superficie de la tróclea, superficie de la rótula, superficie del fémur, tendón del músculo cuádriceps femoral, cóndilos femorales, cartílago articular; con tres criterios: íntegro, alterado y no se pudo observar.

Para el examen de la región infrarrotuliana, la sonda ecográfica se colocó sobre el ligamento rotuliano flexionando la rodilla en un ángulo de 90°. El corte

sagital quedó demarcado proximalmente por la rótula y distalmente por el borde craneal de la tuberosidad de la tibia. En esta región, se evaluó la ecogenicidad del cuerpo adiposo infrarrotuliana con tres criterios hiperecogénico, isoecogénico e hipoecogénico. Se evaluó el alineamiento del ligamento rotuliano y de los ligamentos cruzados, con dos criterios, normal y alterado. Se evaluó las estructuras anatómicas de la zona: superficie de la rótula, ligamento rotuliano, ligamentos cruzados, cuerpo adiposo infrarrotuliano, cóndilos del fémur, con tres criterios: íntegro, alterado y no se pudo observar.

Para evaluar las regiones lateral y medial, el transductor se colocó lateral y medialmente al ligamento rotuliano para producir un corte sagital. Las referencias proximales y distales fueron el cóndilo lateral y medial del fémur y el cóndilo lateral y medial de la tibia respectivamente. Los meniscos se localizan a ambos lados del ligamento rotuliano y se evaluaron sagitalmente a través de la articulación. En esta zona se evaluaron estructuras anatómicas: cóndilo lateral y medial del fémur, cóndilo lateral y medial de la tibia, meniscos y tendón del músculo extensor digital largo; con tres criterios: íntegro, alterado y no se pudo observar.

2.1.3.1 Identificación y descripción de las estructuras anatómicas

La identificación de las estructuras de la articulación de la rodilla se basó fundamentalmente en la comparación de las imágenes con los cortes anatómicos correspondientes. Así mismo, se emplearon textos de anatomía veterinaria, y diversos trabajos de investigación en los que se describe la imagen normal por ecografía de esta región anatómica. Basándonos en estos últimos, nuestro estudio se centró en las estructuras anatómicas de mayor relevancia clínica:

Región suprarrotuliana

- Superficie de la tróclea
- Superficie de la rótula
- Superficie del fémur
- Tendón del músculo cuádriceps
- Cóndilos femorales
- Cartílago Articular

Región infrarrotuliana

- Superficie de la rótula
- Ligamento rotuliano
- Ligamentos cruzados
- Cuerpo adiposo infrarotuliano
- Cóndilos del fémur

Región lateral y medial

- Cóndilo lateral y medial del fémur
- Cóndilo lateral y medial de la tibia
- Menisco
- Tendón del músculo extensor digital largo

Se consideraron identificadas con certeza aquellas estructuras que se visualizaron en las imágenes y en los cortes anatómicos correspondientes, basándose en su morfología, localización y características de intensidad de señal.

1. Descripción morfológica:

- Detalle anatómico o grado de demostración morfológica de cada estructura en las imágenes
- Valoración cualitativa de las estructuras anatómicas: Integra(1), Alterada(2) y una tercera valoración No se pudo observar(3) . La última valoración no fue utilizada. (Fioretti, y otros, 2013) (Getty, 2016) (Visbal Bernal, Bloqueos locorreregionales en miembro pelviano en perros, 2014) (McCracken, Kainer, & Carlson, 2016) (Saldivia, 2018) (Díaz, 2017)

La terminología empleada para la caracterización de la ecogenicidad o intensidad de señal fue la siguiente:

Según el tono de gris representado en la imagen:

- Igual intensidad de señal o Isoecogénico
- Baja intensidad de señal o hipoecogénico
- Alta intensidad de señal o hiperecogénico

2. Flexión de la rodilla: según la zona en 45 ° o 90°

3. Plano o planos de corte que permitieron una mejor identificación y valoración de cada estructura

Para hacer coincidir las imágenes ecográficas con los cortes anatómicos, se emplearon referencias anatómicas distintas según el plano de corte. Así, en los cortes transversales se utilizaron los cóndilos del fémur y la tuberosidad de la tibia ya que se tomaron como límites proximal y distal respectivamente. En los cortes sagitales se buscó el plano sagital medio y se tomó éste como punto de partida para obtener en sentido lateral y medial el resto de cortes sagitales paramedianos.

Posteriormente, se realizaron fotografías normales y por transparencia de las dos caras de todos los cortes.

Metodología de cómo se realizaron las ecografías de cada paciente por 3 regiones suprarrotuliana, infrarrotuliana y medial y lateral.

Región Suprarrotuliana

Superficie de la tróclea, superficie de fémur y cóndilos femorales

Se posicionó al paciente en decúbito lateral, y se visualizó el músculo cuádriceps femoral hipoecogénico, con una estructura en forma de fibrillas.

Superficie de la Rótula

Deslizado el transductor distalmente desde la posición anterior, se observó la rótula en todas las articulaciones examinadas (30/30) como una superficie hiperecogénica convexa y lisa con un área de sombra acústica.

Tendón del Músculo cuádriceps

Se visualizó el músculo hipoecogénico con estructura fibrilar característica en todos los casos (30/30).

Cartílago articular de la tróclea del fémur

Se realizó una flexión máxima de la articulación, posicionando el transductor sobre los cóndilos femorales haciendo un corte transversal, examinando la integridad de la superficie del cartílago articular, solo se pudo observar en 25 articulaciones como una línea hipoecogénica lisa entre dos interfases hiperecogénicas con sombra acústica.

Región infrarrotuliana

Para evaluar la mayoría de estructuras de esta región, la rodilla se flexionó hasta formar un ángulo de 90°. La sonda ecográfica se colocó sobre el ligamento rotuliano en la posición sagital, siguiendo la misma dirección que éste (Fig. xx).

El transductor se fue rotando en sentido a las manecillas del reloj y en sentido contrario haciendo distintos cortes para el estudio de las diferentes estructuras que pueden ser visualizadas en esta zona, seleccionando profundidades de 3 cm porque son animales que no sobrepasan los cinco kilogramos.

Ligamento cruzado craneal

Con el transductor situado sobre el ligamento rotuliano para obtener el corte sagital y la rodilla en flexión máxima, se giró la sonda entre 10° y 20° lateralmente.

El ligamento cruzado craneal se localizó con claridad en todas las articulaciones, extendiéndose desde el área intertubercular central de la tibia hasta la fosa intercondilar del fémur.

Se pudo observar en 20/30 articulaciones, como una banda sigmoidea hipoecogénica, con respecto a la ecogenicidad del ligamento rotuliano rodeado por parte del cuerpo adiposo infrarrotuliano que a este nivel aparecía hiperecogénico. En las rodillas donde se visualizaron los dos ligamentos cruzados craneal y caudal presentaban un formando de "V" y la misma ecogenicidad.

Ligamento cruzado caudal

Para la visualización del ligamento cruzado caudal, la articulación de la rodilla se extendió al máximo colocando la sonda ecográfica sobre el ligamento rotuliano en corte sagital y rotándola ligeramente unos 15° hacia medial. De esta forma se localizó en 20/30 articulaciones. El ligamento se observó como una banda de la misma ecogenicidad que el cruzado craneal, localizándose en el punto de fijación a la superficie lateral del cóndilo medial del fémur, dirigiéndose paralelo a éste, hacia la escotadura poplíteo de la tibia.

Cuerpo adiposo infrarrotuliano

El cuerpo adiposo infrarrotuliano se localizó inmediatamente caudal al

ligamento rotuliano. En todos los casos (30/30) presentó una ecogenicidad media, mayor que la del ligamento rotuliano, más o menos homogénea y se caracterizó por estar pobremente demarcado. Se observó un aumento de la ecogenicidad del mismo en la zona más profunda y alejada del transductor, especialmente en la zona que rodea a los ligamentos cruzados.

Ligamento rotuliano

Con la extremidad flexionada y la sonda sobre el ligamento rotuliano, se realizaron cortes sagitales del mismo. Como referencias se tomaron proximalmente la rótula y distalmente el borde craneal de la tuberosidad de la tibia.

Ambos márgenes aparecían como unas superficies hiperecogénicas y lisas con un área de sombra acústica, siendo la rótula convexa y la tuberosidad de la tibia rectilínea.

El ligamento rotuliano presentó en las 30 rodillas examinadas, una forma cónica a modo de cinta con ecogenicidad homogénea moderada y estructura fibrilar en su interior, visualizándose el peritendón como una línea hiperecogénica, aunque éste sólo podía observarse cuando el contacto acústico era realizado totalmente perpendicular al peritendón.

En el 100% de los casos (30/30), el ligamento rotuliano era ligeramente más grueso a nivel del extremo distal de la rótula. Posteriormente, el transductor se giró 90° y se realizaron cortes transversales del ligamento rotuliano, apareciendo éste con forma oval, delimitado por el peritendón hiperecogénico.

Cartílago articular de los cóndilos del fémur

Para evaluar la superficie del cartílago articular de los cóndilos del fémur, la rodilla se flexionó al máximo con el fin de aumentar en lo posible el espacio intraarticular. El transductor se situó sobre el eje sagital del ligamento rotuliano y se giró hacia lateral unos 10°. En todos los casos se visualizó el cartílago articular hipoeecogénico entre dos interfases hiperecogénicas paralelas a la superficie de los cóndilos. En el 100% de las rodillas evaluadas, el poder estudiar el cartílago articular resultó difícil.

Región lateral y medial

Cóndilo lateral y medial del fémur

Para evaluar el cóndilo lateral del fémur se flexionó al máximo y la sonda ecográfica se colocó lateralmente al ligamento rotuliano de manera longitudinal. Como referencias proximal y distal se tomaron los cóndilos laterales del fémur y de la tibia respectivamente. En todos los casos el menisco lateral se identificó fácilmente, como una estructura hipoecogénica comparada con el ligamento rotuliano, de ecogenicidad homogénea y forma triangular.

Cóndilo lateral y medial de la tibia

El estudio del menisco medial se llevó a cabo de manera similar al lateral pero posicionando el transductor medialmente al ligamento rotuliano. Las referencias en este caso fueron los cóndilos mediales del fémur y de la tibia. Al igual que el menisco lateral, el medial se visualizó en la totalidad de las articulaciones como una estructura triangular ligeramente más hipoecogénico que el lateral.

Tendón de origen del músculo extensor digital largo

Para la visualización de esta estructura la extremidad se posicionó en flexión de 60-90°, colocando el transductor en corte sagital sobre el músculo tibial craneal que se localiza en la cara lateral de la tibia y posteriormente se dirigió en dirección proximal. Se observó una estructura alargada solo en 3/30 articulaciones, en forma de cinta, de ecogenicidad menor a la del ligamento rotuliano, delimitado por una vaina hiperecogénica y en dirección a la fosa extensora del fémur, inmediatamente superficial al menisco lateral. El tendón de origen del músculo extensor digital larga es una estructura muy delgada y no se identificó en ningún paciente.

2.2 Modalidad y Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva, puntualiza las características de la articulación de la rodilla de perros, de la población estudiada y presenta resultados cuantitativos.

2.3 Variables

2.3.1 Variable Independiente

Flexión de la rodilla, Corte, Ecogenicidad, Estructuras anatómicas Suprarrotulianas, Estructuras anatómicas Infrarrotulianas, Estructuras anatómicas Medial y Lateral de la rodilla.

2.3.2 Variables Dependientes

Raza, peso, edad., sexo.

Operacionalización de las Variables: “Hallazgos ecográficos en rodillas de perros de razas miniatura, en el Hospital K-Ninos, ciudad de Manta”.

TIPO DE VARIABLE		DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO DE MEDICIÓN	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE	Flexión de la rodilla	Colecta de datos Empleando la observación directa a través de técnicas ecográficas, correlacionando con la edad, el peso y el sexo del objeto de estudio.	Ecogenicidad en la articulación de la rodilla en perros de raza. Estructuras suprarrotulianas e infrarrotulianas en la articulación de la rodilla en perros de razas miniatura. Estructuras medial y lateral en la articulación de la rodilla en perros de razas miniatura	Íntegro Alterado No se pudo observar	Cualitativa	Ficha ecográfica
	Corte Ecogenicidad Estructuras anatómicas Suprarrotulianas Estructuras anatómicas Infrarrotulianas Estructuras anatómicas Medial y Lateral					
DEPENDIENTE	Sexo Raza Peso Edad			Macho –Hembra 1kg a 5 kg 1 a 10 años	Cuantitativa Relación por edad, peso y sexo	Ficha ecográfica

2.4 Población y Muestra.

Se realizó el estudio entre las fechas antes expuestas, con 15 pacientes que cumplían con los criterios de evaluación. El estudio se realizó en ambas extremidades pélvicas con un total de 30 articulaciones de rodilla que fueron objeto de estudio.

2.5 Técnicas de Recolección de Datos.

Historia clínica y Ficha ecográfica de cada paciente

2.6 Análisis Estadístico Descriptiva e Inferencial.

El análisis de los resultados se llevó a cabo con los hallazgos ecográficos encontrados, acompañadas de gráficas representativas.

RESULTADOS

Caracterizar la ecogenicidad en la articulación de la rodilla en perros de razas miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta.

Caracterizar las estructuras medial y lateral de rodillas en perros de razas miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta.

Correlacionar los hallazgos ecográficos de rodilla, en perros de razas miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la Ciudad de Manta, con la raza, edad, peso y sexo del paciente.

Se cumplió con el objetivo general al Determinar los hallazgos ecográficos en las 30 articulaciones de perros de raza miniaturas, en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta, con las descripciones anatómicas encontradas. Todas las articulaciones correspondían a pacientes sanos.

Se cumplió con el primer objetivo específico al caracterizar la ecogenicidad en la zona suprarrotuliana e infrarrotuliana con los siguientes resultados: zona suprarrotuliana fue hipoecogénico en 30/30 articulaciones. En la zona infrarrotuliana fue hiperecogénico en 30/30 articulaciones y en la zona lateral y medial fue hipoecogénico en 30/30 articulaciones.

Se cumplió con el cuarto objetivo específico al correlacionar los hallazgos ecográficos de la rodilla en perros de raza miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos y no se encontraron diferencias anatómicas en las ecografías de las articulaciones de la rodilla en perros según la raza, sexo, raza y peso.

Los objetivos específicos dos y tres, los resultados se detallan a continuación. Se presentan los resultados agrupados en tres regiones, detalladas en materiales y métodos. Para una correcta interpretación de las diferentes estructuras anatómicas de la rodilla, se incorporaron en cada región imágenes de las regiones.

Se describen en tablas los resultados arrojados en la investigación de Hallazgos ecográficos de la rodilla en perros de raza miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta, las cuales se dividen en tres regiones: suprarrotuliana, infrarrotuliana y medial y lateral.

Caracterizar las estructuras suprarrotulianas e infrarrotulianas en perros de razas miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta.

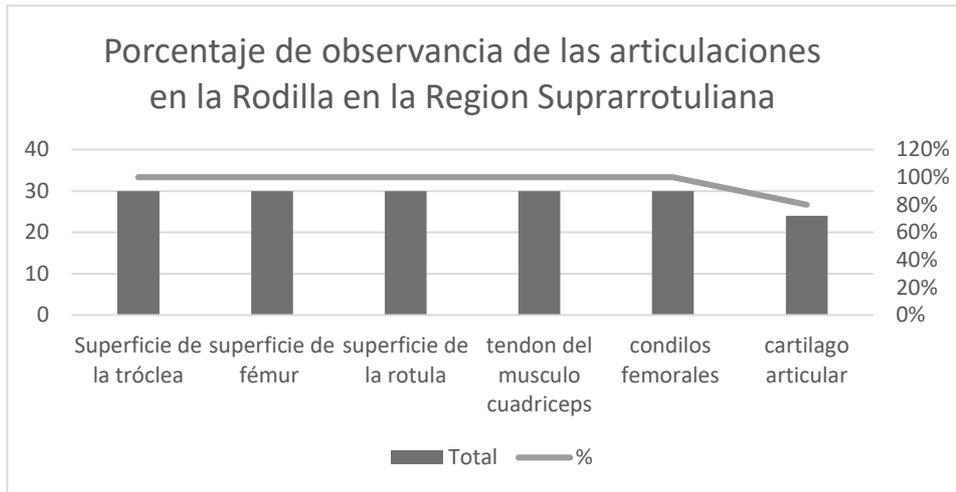
Región Suprarrotuliana

TABLA 1. Valoración ecográfica en estructuras de la rodilla derecha e izquierda de la región suprarrotuliana.

Región suprarrotuliana	rodilla izquierda	rodilla derecha	Total	%
Superficie de la tróclea	30	30	60	100%
Superficie de fémur	30	30	60	100%
Superficie de la rotula	30	30	60	100%
Tendón del músculo cuádriceps	30	30	60	100%
Cóndilos femorales	30	30	60	100%
Cartílago articular	24	24	48	80%

Fuente: Fichas ecográficas K-ninos (2021). Elaborado por: El autor, 2021

TABLA 1: Representa el porcentaje de observancia de las estructuras anatómicas de la rodilla izquierda y derecha de la región suprarrotuliana, la misma que arrojó los siguientes resultados: De la superficie del fémur el porcentaje de observancia fue del 100%, tanto para la rodilla izquierda como derecha, que representan las 15/15 articulaciones izquierdas y las 15/15 articulaciones derechas. De la superficie de la rótula, se observó el 100% de las 15/15 articulaciones de la rodilla derecha y el 100% de las 15/15 articulaciones de la rodilla izquierda. Del tendón del musculo cuádriceps se observó el 100% de las 15/15 articulaciones de la rodilla derecha y el 100% de las 15/15 articulaciones de la rodilla izquierda. De los cóndilos femorales se observó el 100% de las 15/15 articulaciones de la rodilla derecha y el 100% de las 15/15 articulaciones de la rodilla izquierda. Del cartílago articular se observó el 80/100%, 12/15 de las articulaciones de la rodilla derecha y 12/15 de las articulaciones de la rodilla izquierda.



GRAFICA 1 Porcentaje de observancia de las articulaciones en la Rodilla en la Region Suprarrotuliana

Región Infrarrotuliana

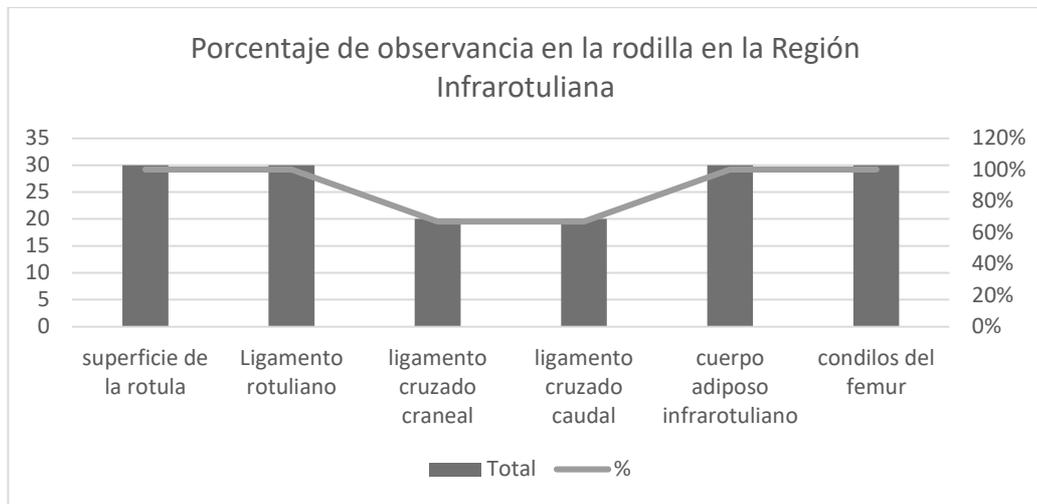
TABLA 2. Valoración ecográfica en estructuras de la rodilla derecha e izquierda de la región Infrarrotuliana

Región Infrarrotuliana	rodilla izquierda	rodilla derecha	Total	%
Superficie de la rótula	30	30	60	100%
Ligamento rotuliano	30	30	60	100%
Ligamento cruzado craneal	20	20	40	67%
Ligamento cruzado caudal	20	20	40	67%
Cuerpo adiposo infrarrotuliano	30	30	60	100%
Cóndilos del fémur	30	30	60	100%

Fuente: Fichas ecográficas K-ninos (2021). Elaborado por: El autor, 2021

TABLA 2: Representa el porcentaje de observancia de las estructuras anatómicas de la rodilla izquierda y derecha de la región infrarrotuliana, la misma que arrojó los siguientes resultados: De la superficie de la rótula se observó el 100% de las 15/15 articulaciones de la rodilla derecha y 15/15 articulaciones de la rodilla izquierda. Del ligamento rotuliano se observó el 100% de las 15/15 articulaciones de la rodilla derecha y 15/15 articulaciones de la rodilla izquierda. Del ligamento cruzado craneal se observó el 67% de 10/15 articulaciones de la rodilla derecha y 10/15 articulaciones de la rodilla izquierda. Del ligamento cruzado caudal se observó el 67% de las 10/15 articulaciones de la rodilla derecha y 10/15 articulaciones de la rodilla izquierda. Del cuerpo adiposo se observaron en un 100% de las 15/15 articulaciones de la rodilla derecha y 15/15 articulaciones de la rodilla

izquierda. De los cóndilos del fémur se observó en un 100% de las 15/15 articulaciones de la rodilla derecha y 15/15 articulaciones de la rodilla izquierda.



GRAFICA 2 Porcentaje de observancia de las articulaciones en la Rodilla en la Región Infrarrotuliana

Caracterizar las estructuras medial y lateral de rodillas en perros de razas miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta.

Región Medial y Lateral

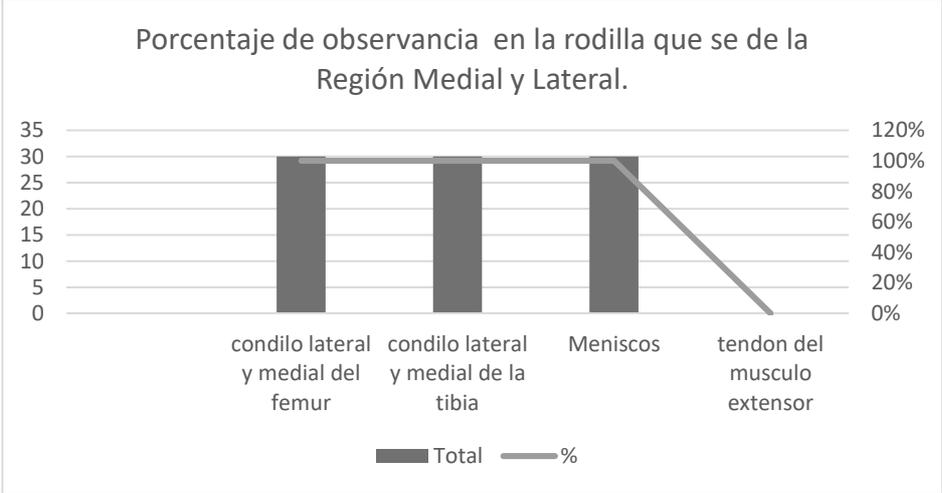
TABLA 3. Valoración ecográfica en estructuras de la rodilla derecha e izquierda de la región Medial y Lateral.

Región Medial y Lateral	rodilla izquierda	rodilla derecha	Total	%
Cóndilo lateral y medial del fémur	30	30	60	100%
Cóndilo lateral y medial de la tibia	30	30	60	100%
Meniscos	30	30	60	100%
Tendón del musculo extensor	0	0	0	0%

Fuente: Fichas ecográficas K-ninos (2021). Elaborado por: El autor, 2021

TABLA 3: Representa el porcentaje de observancia de las estructuras anatómicas de la rodilla izquierda y derecha de la región Medial y Lateral, la misma que arrojó los

siguientes resultados. De los cóndilos lateral y medial del fémur, se observó el 100% de las 15/15 articulaciones de la rodilla derecha y 15/15 articulaciones de la rodilla izquierda. De los cóndilos lateral y medial de la tibia se observó el 100% de las 15/15 articulaciones de la rodilla derecha y 15/15 articulaciones de la rodilla izquierda. De los meniscos se observó el 100% de las 15/15 articulaciones de la rodilla derecha y 15/15 articulaciones de la rodilla izquierda, del tendón del musculo extensor se observó el 0%, 0/15 de las articulaciones de la rodilla izquierda y 0/15 articulaciones de la rodilla derecha.



Grafica 3. Porcentaje de observancia de las articulaciones en la Rodilla en la Región Medial y Lateral.

Paciente		Región				Total	
Nº	Nombre	Suprarrotuliana	Infrarrotuliana	Medial	Lateral	Porcentaje	Observación
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							
66							
67							
68							
69							
70							
71							
72							
73							
74							
75							
76							
77							
78							
79							
80							
81							
82							
83							
84							
85							
86							
87							
88							
89							
90							
91							
92							
93							
94							
95							
96							
97							
98							
99							
100							

TABLA 4. Representación del porcentaje de observación de cada paciente

TABLA 4: Representa el porcentaje de observación en cada paciente, la misma que arrojó un resultado de 87.8% en las tres regiones: suprarrotuliana, infrarrotuliana, medial y lateral, en ambas rodillas.

DISCUSION

El estudio ecográfico de la rodilla canina tiene una aplicación clínica útil para evaluar patologías articulares, claudicaciones, ya que mediante ecografía se pueden diagnosticar alteraciones en superficies articulares, meniscos, tendones y ligamentos, así como evidenciar neoplasias y artropatías.

Para realizar el examen ecográfico de una articulación debemos emplear sondas de alta frecuencia que nos ofrezcan una buena resolución de la imagen, así se utilizan los transductores electrónicos lineales de 7'5MHz a 10 MHz.

Se empleó un transductor electrónico lineal de 8MHz a 12MHZ que permitió un buen acoplamiento a la superficie articular y ofreció una buena resolución (Dhumeaux M. P., 2008). En ningún caso se requirió una almohadilla, para visualizar mejor las estructuras en rodillas de perros pequeños (Gnudi & Bertoni, 2001). Todas las estructuras estudiadas se visualizaron con la misma ecogenicidad, ya que después de la aplicación intranasal de acepromacina los pacientes se tranquilizaban y el estudio ecográfico completo no demoró más de una hora.

Se realizó el examen ecográfico de forma metódica en todos los individuos, dividimos la articulación en zonas: infrarrotuliana, suprarrotuliana y lateral y medial para no olvidar ninguna región anatómica. (Fioretti , Galán , Moine, & Varela, Dynamic Mechanical Characteristics of the Isolated Dog Tibia, Subjected to Impact Test, 2013)

En la región suprarrotuliana, se visualizó en primer lugar el músculo cuádriceps femoral en corte sagital, hipoecogénico y con estructura fibrilar, que distalmente se unía a la rótula, la cual se observaba con forma semiconvexa, superficie lisa y sombra acústica posterior (Díaz González Vieyra, 2017) La cápsula articular tampoco se pudo diferenciar en nuestro estudio, aunque Kramer y colaboradores en 2010 la describieron en esta región, como una línea hiperecogénica que se visualiza parcialmente junto al músculo cuádriceps femoral.

El cartílago articular se ha descrito como una línea anecógena paralela a la

superficie del cóndilo del fémur (Arias Serrato, de Faria Rezende, & Gonçalves Melo, 2007), este estudio visualizó el cartílago articular de la tróclea y cóndilos del fémur como una banda hipoecogénica, prácticamente anecógena, delimitada por dos líneas hiperecogénicas que corresponden a la interfase cartílago- hueso subcondral y cartílago-tejido blando del espacio articular (Fioretti, Galán, Moine, & Varela, Dynamic Mechanical Characteristics of the Isolated Dog Tibia, Subjected to Impact Test, 2013).

La región infrarrotuliana se examinó colocando el transductor sobre el ligamento rotuliano con la articulación flexionada formando un ángulo de 90° (Gnudi & Bertoni, 2001). El ligamento rotuliano queda delimitado proximal y distalmente por la rótula y la tuberosidad de la tibia respectivamente, y se la utilizó como referencia para la localización de las estructuras mencionadas (Durval Baraúna, 2011). Presentaba una ecogenicidad moderada y estaba demarcado por el peritendón que era hiperecogénico, dicho peritendón, así como la estructura fibrilar característica originada por las fibras paralelas de colágeno, sólo se visualizaron con definición cuando el transductor se posicionaba perpendicular al ligamento (Durval Baraúna, 2011). En este estudio se observó, el ligamento rotuliano con forma de cinta y presentaba prácticamente el mismo grosor en toda su extensión, mientras que otros autores afirman que el ligamento rotuliano es más ancho a nivel proximal, en el margen distal de la rótula. (Fioretti, Galán, Moine, & Varela, Dynamic Mechanical Characteristics of the Isolated Dog Tibia, Subjected to Impact Test, 2013).

Inmediatamente craneal al ligamento rotuliano se localizó la fascia superficial y profunda, que presentó mayor grosor en aquellos perros que tenían un mayor depósito de tejido graso en la fascia superficial (Visbal Bernal, Repositorio digital Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, 2021). El cuerpo adiposo infrarrotuliano se visualizó caudal al ligamento rotuliano, pobremente demarcado y con una ecogenicidad media superior a la del ligamento rotuliano, en la zona más profunda que rodea a los ligamentos cruzados el tejido adiposo.

El ligamento cruzado craneal se localizó con la articulación en flexión máxima y rotando el transductor a 20° hacia lateral desde la posición inicial y presentó forma de cinta hipoecogénica menor respecto al ligamento rotuliano. Esto

se debe a que los ultrasonidos no interceden de manera perpendicular con las fibras del ligamento cruzado craneal dado que éste lleva un curso inclinado en el interior de la articulación y por ello el transductor detecta menor cantidad de ultrasonidos reflejados (Saldivia Paredes, 2018). El ligamento cruzado craneal se observó en todos los casos, extendiéndose desde el área intertubercular central de la tibia hasta la fosa intercondilar del fémur rodeado por el cuerpo adiposo infrarrotuliano hiperecogénico.

El ligamento cruzado craneal no se apreció en toda su extensión, tan solo en el lugar de fijación a nivel de la tibia, por lo que el factor determinante para la visualización del ligamento cruzado craneal en su totalidad es el tamaño del animal (Saldivia Paredes, 2018).

Kramer y colaboradores en 2010, realizaron un estudio ecográfico de la articulación de la rodilla, utilizando un transductor similar al nuestro de 7'5MHz electrónico y lineal, en el que examinaron las rodillas de 58 perros sin alteraciones y de 127 perros con alteraciones clínicas o radiológicas en la rodilla, de los cuales 37 tenían rotura del ligamento cruzado craneal. En sus exámenes observaron que cuando la lesión era crónica se visualizaban las terminaciones del ligamento irregulares e hiperecogénicas especialmente en el punto de fijación del ligamento en la tibia, ya que su punto de fijación al fémur resulta más difícil de visualizar.

En perros de tamaño pequeño, no se especifica el peso, no pudieron identificar el ligamento cruzado craneal debido al tamaño de la articulación y al de la sonda. Otros autores realizaron exámenes ecográficos en 46 rodillas de perros de razas gigantes con rotura del ligamento cruzado craneal, utilizando un transductor mecánico sectorial de 7'5MHz al que habían incorporado una almohadilla con gel acústico y se observó la rotura del ligamento cruzado craneal en 9 de las 46 articulaciones (Saldivia Paredes, 2018). Estos resultados pueden deberse a que una sonda sectorial mecánica ofrece una resolución menor que la que se obtiene con un transductor electrónico lineal, y además el uso de una almohadilla en la sonda para evaluar la articulación de la rodilla.

Para visualizar el ligamento cruzado caudal la articulación de la rodilla se colocó en extensión máxima rotando la sonda 15° hacia medial, (Durval Baraúna, 2011) de esta forma se localizó en 30 articulaciones, todas las de perros de tamaño

grande. Se observó como una banda de la misma ecogenicidad que el cruzado craneal, localizándose en el punto de fijación a la superficie lateral del cóndilo medial del fémur.

Ambos ligamentos se observaron en el mismo plano de corte, formando una "V" siendo el ligamento cruzado caudal el que se dirigía hacia el fémur. Presentaron la misma ecogenicidad y el ligamento cruzado craneal tenía un grosor ligeramente superior al del ligamento cruzado caudal el cual fue claramente evidenciable, lo cual coincide en parte con los resultados obtenidos por (Saldivia Paredes, 2018), que utilizando en sus trabajos transductores electrónicos lineales de 7'5MHz, afirman que el ligamento cruzado caudal solo se puede evaluar en perros de tamaño grande o gigante con la rodilla en flexión completa, y que en perros de tamaño pequeño, debido a que el espacio entre los cóndilos del fémur es muy estrecho, existe superimposición de artefactos que provocan que el ligamento cruzado caudal no sea visible.

Estos mismos autores afirman un año después que las lesiones que afectan al ligamento cruzado caudal no se pueden identificar ecográficamente. En un estudio ecográfico realizado en 8 rodillas de perros de razas de tamaño grande (peso medio de 25'2 Kg.) en el que emplearon una sonda mecánica sectorial de 7'5MHz, el ligamento cruzado caudal fue visualizado tan sólo en el 50% de los casos en el lugar de fijación al fémur (Visbal Bernal, Repositorio digital Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, 2021).

Para el estudio de la región lateral la articulación se flexionó al máximo y el transductor se colocó lateralmente al ligamento rotuliano, tomamos como referencias proximal y distal las superficies hiperecogénicas de los cóndilos laterales del fémur y de la tibia encontrando entre dichas referencias el menisco lateral. El menisco se visualizó como una estructura de forma triangular con una ecotextura homogénea e hipoeecogénica comparada con la del ligamento rotuliano.

En este estudio el menisco lateral pudo ser evaluado en todos los animales, sin embargo hay autores que afirman que en perros con pesos inferiores a 20 Kg. no es posible identificar los meniscos con un transductor electrónico lineal de 8MHz debido a que el espacio articular es demasiado estrecho y existen demasiados

artefactos superponiéndose (Saldivia Paredes, 2018).

El tendón de origen del músculo extensor digital largo, fue evaluado en esta región posicionando la rodilla en flexión de 60 a 90° y colocando la sonda sobre el músculo tibial craneal realizando cortes sagitales. Dicho tendón se observó como una estructura alargada, de ecogenicidad menor a la del ligamento rotuliano, delimitado por una vaina hiperecogénica, que corresponde a la membrana sinovial del receso para dicho tendón, (Picioneri Salme, 2011), realizaron un estudio ecográfico de la rodilla en perros grandes en el que emplearon un transductor mecánico sectorial de 7'5MHz y no pudieron visualizar el tendón en ningún individuo; tan sólo lo identificaron en una de las articulaciones en un baño de agua, como una estructura hipoecogénica inmediatamente superficial al menisco lateral. El tendón es una estructura muy delgada que identificamos en todos los casos, pero que observamos con total claridad en 19 extremidades de 30, siendo independiente la edad de los animales en los que no se visualizó con tanta facilidad. Sin embargo hay autores que consideran, que la estructura hipoecogénica alargada que se localiza sobre el menisco lateral corresponde al tendón de origen del músculo poplíteo (Durval , 2016).

La región medial y lateral, se estudió de la misma forma, pero colocando el transductor medialmente al ligamento rotuliano y realizando cortes sagitales. En este caso las referencias proximal y distal fueron los cóndilos mediales del fémur y de la tibia respectivamente entre las que se visualizó el menisco medial.

Al igual que el menisco lateral, el medial presentó una forma triangular homogénea aunque ligeramente más hipoecogénica que la que presenta el menisco lateral.

Se puede observar los meniscos en una ecografía, accediendo desde las regiones lateral y medial son sus extremos craneales, ya que los extremos caudales de los mismos no se pueden evaluar desde la posición en la que se coloca la sonda.

(Durval Baraúna, 2011), en un estudio ecográfico de la rodilla canina examinaron caudalmente la articulación colocando el transductor en el poplíteo y con la rodilla ligeramente flexionada, de esta forma evaluaron las porciones caudales de los músculos poplíteo y gastronemio y el cuerno caudal de los meniscos y concluyeron que en la especie canina el estudio de esta región no producía resultados satisfactorios en cuanto a la visualización de los meniscos, por lo que opinan que realizar un diagnóstico de una alteración a nivel de estas estructuras es una de las cosas más difíciles de interpretar cuando se estudia ecográficamente la articulación de la rodilla, porque no se puede visualizar el menisco en su totalidad.

La cápsula articular y los ligamentos colaterales de la articulación de la rodilla se visualizaron en todos los casos, coincidiendo con los resultados obtenidos por diferentes autores. Sin embargo, son necesarios nuevos estudios para saber si los ligamentos colaterales y la cápsula articular podrían diferenciarse utilizando transductores lineales de mayor frecuencia (Farrell , Calvo, & Stephen , 2009).

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos, se puede deducir las siguientes conclusiones:

El estudio ecográfico permitió determinar los hallazgos en rodillas de perros de raza miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta, describiendo las secciones anatómicas normales.

También el estudio permitió caracterizar la ecogenicidad en la articulación de la rodilla en perros de raza miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta, encontrándose diferentes tipos de ecogenicidad según la región: así la zona suprarrotuliana se caracteriza por presentar hipoecogenicidad, la zona infrarrotuliana tiene hiperecogenicidad y la zona lateral y medial es hipoecogénico.

Con respecto a las estructuras suprarrotulianas, infrarrotulianas y lateral y medial, en perros de razas miniaturas en el Hospital Veterinario K-ninos de la ciudad de Manta, se puede concluir que se pudieron observar todas las estructuras mencionadas en el estudio en estado íntegro y que la raza, el peso o la edad no fueron factores excretorios.

En conclusión con respecto a correlacionar los hallazgos ecográficos de rodilla, en perros de raza miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos de la Ciudad de Manta; con la raza, edad, peso y sexo del paciente; Se determina que según la raza todas las estructuras fueron observadas en un 87.8%, Se determina que según la edad todas las estructuras fueron observadas en un 87.8%, Se determina que según la Peso todas las estructuras fueron observadas en un 87.8%, Se determina que según el sexo todas las estructuras fueron observadas en un 87.8%.

Todas las estructuras evaluadas en el examen ecográfico fueron identificadas y correlacionadas, salvo el tendón del músculo extensor digital largo que no se pudo observar en ningún paciente.

RECOMENDACIONES

Según los resultados alcanzados se puede sugerir las siguientes recomendaciones: Determinar los hallazgos ecográficos en articulaciones de perros de raza grande, para hacer las comparaciones pertinentes y concluir si la edad influye o no en la practicidad del estudio.

De la misma manera, medir la ecogenicidad en la zona suprarrotuliana, infrarrotuliana, lateral y medial con articulaciones de rodillas de perros de raza grande y hacer comparaciones.

Correlacionar los hallazgos ecográficos de la rodilla en perros de raza miniatura en el Hospital Veterinario K-ninos con estudios similares, realizados por profesionales de la región y compartir experiencias.

Se recomienda también utilizar equipos ecográficos de alta calidad, para poder observar con claridad las estructuras anatómicas de las rodillas de perros de razas miniatura, caracterizar las zonas de estudio e identificar estructuras normales o patológicas según sea en la zona suprarrotuliana, infrarrotuliana, lateral y medial.

BIBLIOGRAFIA

- Arias Serrato, S. A., de Faria Rezende, C. M., & Gonçalves Melo, E. (julio de 2007). Desempeño clínico de perros con enfermedad articular degenerativa de rodilla tratados con ácido hialurónico y sulfato de condroitina. *Veterinaria México*, 38(3), 331-345.
- Climent Peris, S., Latorre Reviriego, R., Kostlin, R., Vérez Fragueta, J. L., Sánchez Margallo, F., Sánchez Fernández, J., & Celdrán Bonafonte, D. (2014). *Artrología 3D Principales patologías ortopédicas y abordajes quirúrgicos*. Zaragoza: Servet.
- Coughlan, A., & Miller, A. (2013). *Manual de reparación y tratamiento de fracturas en pequeños animales*. Barcelona: Ediciones S.
- Cugat Bertomeu, R. (2013). *Traumatología y Ortopedia en Pequeños Animales*. Buenos Aires: Intermédica.
- Dhumeaux, M. P. (2008). Rupture du ligament croisé crânial chez le chien : revue de la littérature et étude in vitro d'une technique de traitement par nivellement du plateau tibial utilisant des repères anatomiques précis et ne nécessitant pas de mesures pré et per-opératoires d. *Ecole National Veterinaire Toularse*, 133.
- Díaz, S. (2017). *Unidad de Aprendizaje imagenología*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Drapé, J., & De la fuente, J. (2015). *Atlas de casos clínicos: Fracturas en el perro y el gato*. Buenos Aires: Intermédica.
- Durval, J. (2016). extracapsular femoro-fabelo-tibial na ruptura do ligamento cruzado cranial em cães achados clínicos e radiográficos. Pernambuco, Pernambuco, Brasil .
- Farrell, M., Calvo, I., & Stephen, P. (2009). Ex vivo evaluation of the effect of tibial plateau osteotomy on the proximal tibial soft tissue envelope with and without the use of protective gauze sponges. *National Library of Medicine*, 636.
- Fioretti, C., Galán, A., Moine, R., & Varela, M. (2013). Características mecánicas dinámicas de la tibia aislada de perro sometida a prueba de impacto. *International Journal of Morphology*, 562-569.

- Fossum, T. W. (2009). *Cirugía en pequeños animales*. Barcelona: Elsevier.
- Getty, R. (2016). Memorias histórico, físicas, crítico, apologéticas de la América Meridional. En S. y. Grossman, *Anatomía de los animales domésticos* (págs. 415-498). Iowa: Masson.
- Gnudi, G., & Bertoni, G. (mayo de 2001). Examen ecográfico de la articulación sofocante afectada por la ruptura del ligamentocruzado craneal en el perro. *Veterinary Radiology y Ultrasound*, 42(3), 266-270. doi: 10.1111/j.1740-8261.2001.tb00938.x
- Jornada Nunes, D. (2009). Caracterização da clínica cirúrgica da ruptura do ligamento cruzado cranial em canídeos. *Universidade Técnica de Lisboa*.
- López Plana, C., & Serracanta, J. F. (2016). *Atlas de Abordajes quirúrgicos en Traumatología canina*. Barcelona: Multimédicos ediciones veterinarias.
- McCracken, T., Kainer, R., & Carlson, D. (2016). Atlas de Anatomía de pequeños animales. En *Atlas de Anatomía de pequeños animales* (págs. 1-22). Ediciones S.
- Nunes Durana, J. (2009). *UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA*. Obtenido de CARACTERIZAÇÃO DA CLÍNICA CIRÚRGICA DA RUPTURA DO LIGAMENTO:
<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/1593/1/Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20da%20Cl%C3%ADnica%20Cir%C3%BArgica%20da%20Ruptura%20do%20Ligamento%20Cruzado.pdf>
- Picioneri Salme, D. (2011). OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL PARA O TRATAMENTO DA RUPTURA BILATERAL DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃO: RELATO DE CASO. *Journal of Veterinary Science and Pulic Halth*, 333-341.
- Piermattei, D., Flo, G., & DeCampo, C. (2007). *Ortopedia Reparación de Fracturas en Pequeños Animales*. Buenos Aires: InterMédica.
- Saldivia, M. (2018). Descripción morfológica y biomecánica de la articulación de la rodilla del canino. *CES Med. Zootec*, 294-307.
- Santoscoy Mejía, E. C. (2008). *Ortopedia, neurología y rehabilitación en pequeñas especies. Perros y gatos*. México: Manual Moderno.
- Visbal Bernal, A. (2014). Bloqueos locorregionales en miembro pelviano en perros. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.

ANEXOS

Anexo 1. Bosquejo de la ficha ecográfica aplicada a los objetos de estudio



Fichas ecográficas empleadas en el estudio, incluido las fichas clínicas y el consentimiento informado

Anexo 2. Fotografías del personal médico que colaboró en este estudio



Doctores Bairon Zambrano, Cristian Carrera y Charles Gaibor



Doctores Bairon Zambrano, Cristian Carrera y Charles Gaibor

APÉNDICE



Imagen. 1 - Anatomía de la patela del perro (Barone, 1980)



A

B

Imagen. 2 – Conformación ósea de la rodilla del perro
A: Vista craneal – B: Vista caudolateral



Imagen. 3 - Relaciones óseas del aspecto proximal de la tibia



Imagen. 4 - Anatomía de los meniscos



Imagen. 5 - Estructura anatómica de un menisco



Imagen. 6 - Vista proximal de las relaciones meniscales con las estructuras adyacentes

A: Menisco medial – B: Menisco lateral



Imagen. 7 - Representación de la sinovia con exéresis de los fibrocartílagos

parapatelares

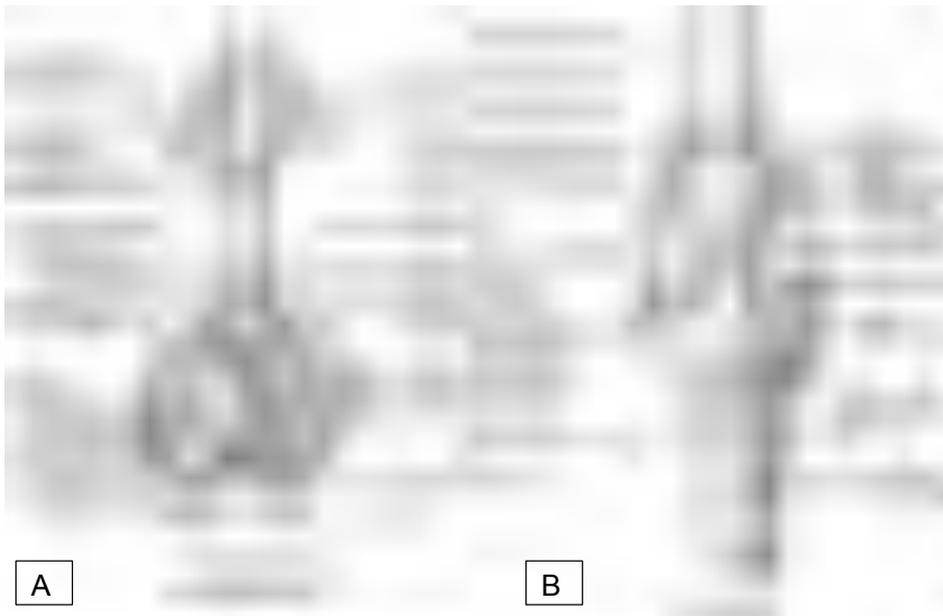


Imagen. 8 - Ligamentos femoropatelares
A: vista proximocaudal B: vista craneal



Imagen. 9 Articulación de la rodilla derecha
A: fotografía de la pieza anatómica en vista lateral – B : Esquema correspondiente



Imagen. 10 - Vista medial de los ligamentos cruzados de la rodilla



Imagen. 11 - Vista proximodistal de los ligamentos cruzados



Imagen. 12: Ligamentos cruzados de la rodilla derecha

Figura 1. Superficie de la Rótula



Figura 2. Músculo cuádriceps femoral

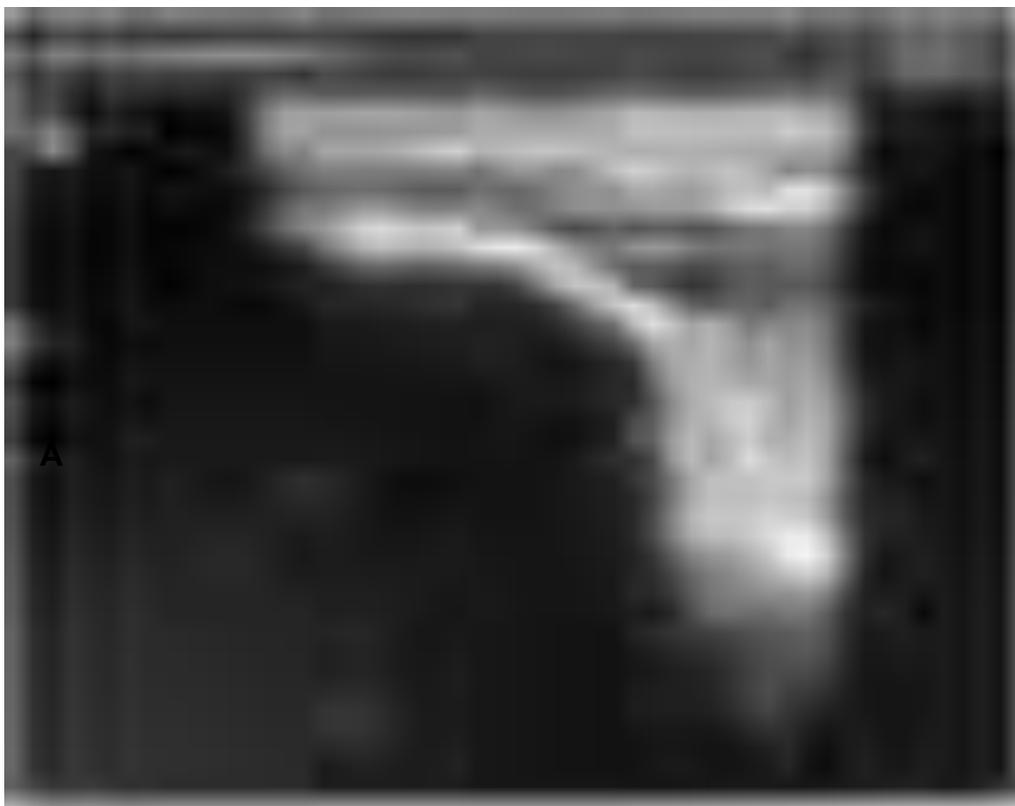


Figura 3. Cartílago articular de la tróclea del fémur



Figura 4. Ligamento cruzado craneal



Figura 5. Ligamento cruzado caudal

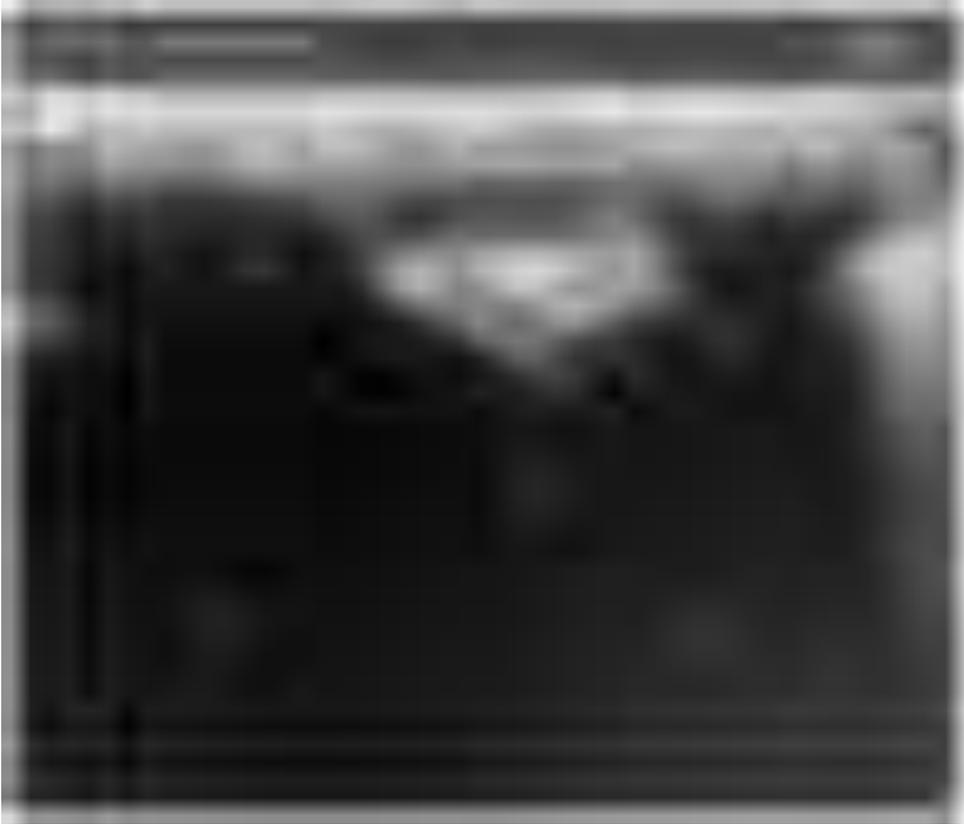


Figura 6. Cuerpo adiposo infrarrotuliano

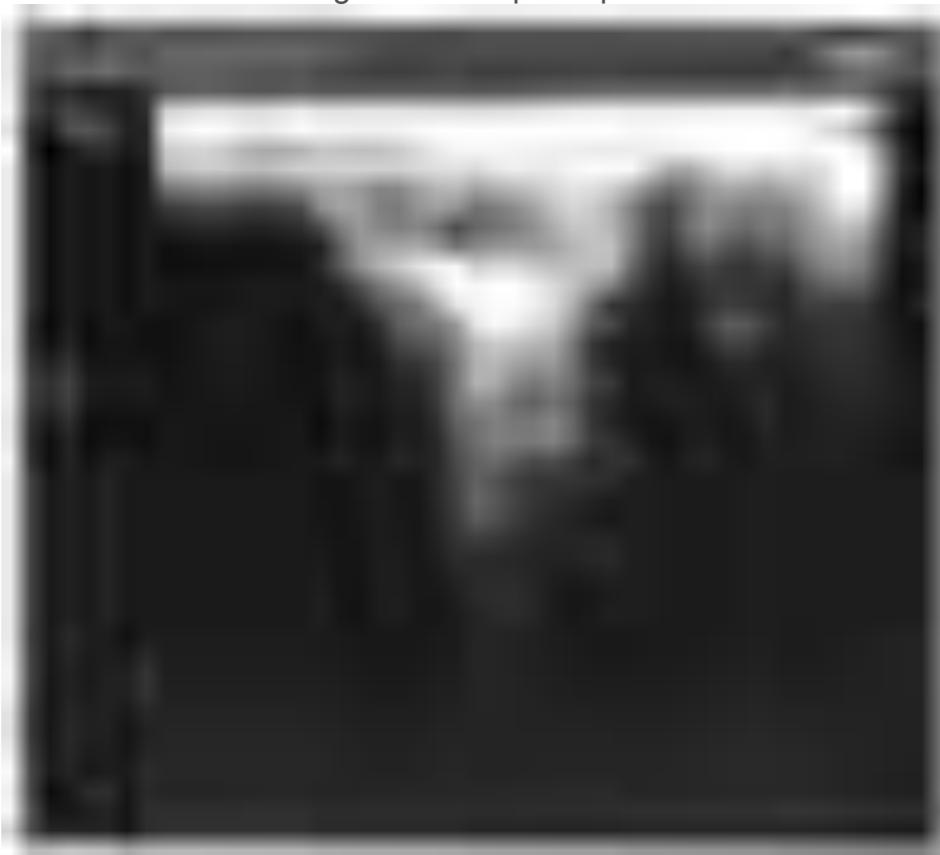


Figura 7. Ligamento rotuliano



Figura 8. Cartílago articular de los cóndilos del fémur







THE
LIFE OF
SAMUEL JOHNSON
BY
JAMES BOSWELL
IN TWO VOLUMES
THE SECOND VOLUME
LONDON
PRINTED BY A. MILLAR, IN THE Strand
MDCCLXXVI



五、
六、
七、
八、
九、
十、

十一、
十二、
十三、
十四、
十五、
十六、
十七、
十八、
十九、
二十、

[The text in this section is extremely blurry and illegible. It appears to be a list or a series of paragraphs, but the content cannot be discerned.]





1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part outlines the specific procedures and protocols that must be followed when handling sensitive information. This includes strict guidelines on data storage, access, and sharing to prevent any unauthorized disclosure.

3. The third part details the roles and responsibilities of various staff members involved in the process. It clarifies who is responsible for data collection, analysis, and reporting, ensuring that everyone understands their part in the overall workflow.

4. The fourth part provides a comprehensive overview of the reporting requirements and deadlines. It specifies the frequency of reports and the format in which they should be submitted to the relevant authorities.

5. The fifth part discusses the importance of regular communication and collaboration between different departments. It encourages the sharing of information and best practices to improve efficiency and effectiveness across the organization.

6. The sixth part addresses the need for ongoing training and development for all employees. It highlights the importance of staying up-to-date with the latest industry trends and technologies to remain competitive in the market.

7. The seventh part concludes with a strong statement of commitment to high standards of performance and integrity. It reiterates the organization's dedication to providing excellent service and maintaining the highest level of ethical conduct.

[The text in this section is extremely blurry and illegible. It appears to be a large block of text, possibly a list or a series of paragraphs, but the individual words and sentences cannot be discerned.]

[This section contains a few lines of text that are also illegible due to blurriness. It may represent a signature, a date, or a specific note.]

[The text in this block is extremely blurry and illegible. It appears to be a large block of text, possibly a list or a series of paragraphs, but the individual words and sentences cannot be discerned.]

[The text in this section is extremely blurry and illegible. It appears to be a list or a series of paragraphs, but the content cannot be discerned.]

[The text in this section is also blurry and illegible. It appears to be a short paragraph or a list item.]

Year	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										
55										
56										
57										
58										
59										
60										
61										
62										
63										
64										
65										
66										
67										
68										
69										
70										



[The text in this section is extremely blurry and illegible. It appears to be a list or a table of contents with multiple columns of text.]



[The text in this section is extremely blurry and illegible. It appears to be a list or a series of paragraphs, but the content cannot be discerned.]









1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent data collection procedures and the use of advanced analytical techniques to derive meaningful insights from the data.

3. The third part of the document focuses on the implementation of data-driven decision-making processes. It provides a detailed overview of the steps involved in identifying key performance indicators (KPIs) and using data to inform strategic decisions.

4. The final part of the document discusses the challenges and opportunities associated with data management and analysis. It offers practical advice on how to overcome common obstacles and leverage data to drive organizational success.

THE
CONSTITUTION
OF THE
UNITED STATES
OF AMERICA

1787

1791

1803

1850

1868

1913

1920

1934

1941

1951

1964

1971

1972

1977

1981

1987

1993

1994

1997

2001

2002

2003

2004

2005

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent data collection procedures and the use of advanced analytical techniques to derive meaningful insights from the data.

3. The final part of the document provides a summary of the key findings and conclusions. It notes that the data analysis has revealed several areas where the organization's performance can be improved, and it offers recommendations for addressing these areas.









[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. This includes both traditional manual methods and modern digital technologies, highlighting the benefits of each approach.

3. The third part focuses on the challenges and risks associated with data management, such as data loss, security breaches, and compliance issues. It provides strategies to mitigate these risks and ensure the integrity of the data.

4. The fourth part discusses the role of data in decision-making and strategic planning. It explains how data-driven insights can help organizations identify trends, opportunities, and areas for improvement.

5. The fifth part covers the legal and ethical considerations surrounding data collection and use. It stresses the importance of obtaining proper consent and adhering to relevant regulations to protect individual privacy.

6. The sixth part provides a summary of the key findings and recommendations. It concludes that a robust data management strategy is essential for the long-term success and growth of any organization.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part outlines the specific procedures and protocols that must be followed to ensure that all data is collected, stored, and analyzed in a consistent and reliable manner. This includes details on data entry, verification, and backup procedures.

3. The third part addresses the security and confidentiality of the information being handled. It provides guidelines on how to protect sensitive data from unauthorized access, loss, or disclosure, and discusses the importance of regular security audits and updates.

4. The final part of the document discusses the role of the information system in supporting the organization's strategic goals and objectives. It highlights how the system can be used to improve decision-making, increase efficiency, and enhance overall performance.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.





1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part outlines the specific procedures and protocols that must be followed when handling sensitive information. This includes strict guidelines on access, storage, and disposal of data to prevent unauthorized disclosure.

3. The third part details the roles and responsibilities of various departments and individuals involved in the implementation and maintenance of these policies. It clarifies the lines of authority and communication.

4. The fourth part provides a comprehensive overview of the legal and regulatory requirements that govern the organization's data handling practices. It ensures that all activities are conducted in full compliance with applicable laws and industry standards.

5. The final part of the document serves as a summary and a call to action, urging all employees to adhere strictly to the outlined policies and procedures to ensure the organization's long-term success and integrity.

[The text in this section is extremely blurry and illegible. It appears to be a list or a series of paragraphs, but the content cannot be discerned.]

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part outlines the specific procedures and protocols that must be followed when handling sensitive information. It details the steps for data collection, storage, and dissemination, ensuring that all actions are in compliance with relevant laws and regulations.

3. The third part addresses the role of the management team in overseeing the implementation of these policies. It highlights the need for regular communication and reporting to ensure that all staff members are fully aware of and adhering to the established guidelines.

4. Finally, the document concludes by stating that the ultimate goal is to create a culture of integrity and ethical conduct. This requires a commitment from all levels of the organization to uphold the highest standards of professional behavior.







THE
LIFE OF
SAMUEL JOHNSON
BY
JAMES BOSWELL
IN TWO VOLUMES
THE SECOND VOLUME
LONDON
PRINTED BY A. MILLAR, IN THE STRAND
1791

[The text in this block is extremely blurry and illegible. It appears to be a list or a series of paragraphs, but the specific content cannot be discerned.]

[The text in this section is extremely blurry and illegible. It appears to be a large block of text, possibly a list or a detailed description, but the individual words and sentences cannot be discerned.]

[The text in this section is extremely blurry and illegible. It appears to be a list or a series of paragraphs, but the content cannot be discerned.]





1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part outlines the specific procedures and protocols that must be followed when handling sensitive information. This includes strict guidelines on data storage, access control, and the secure disposal of documents.

3. The third part details the roles and responsibilities of various staff members involved in the record-keeping process. It clarifies who is responsible for data entry, verification, and the overall maintenance of the records system.

4. The fourth part addresses the regular auditing and review of records to ensure their accuracy and completeness. It describes the frequency of audits and the steps to be taken if discrepancies are identified.

5. The final part of the document provides a summary of the key points and reiterates the commitment to high standards of record management. It concludes with a statement of intent to continuously improve the system based on feedback and technological advancements.



1. Introduction

2. Methodology

3. Results

4. Discussion

5. Conclusion

6. References

7. Appendix

8. Acknowledgements

9. Author Biographies

10. Contact Information









[The text in this block is extremely blurry and illegible. It appears to be a list or a series of paragraphs, but the specific content cannot be discerned.]







Date		Description		Amount	
Year	Month	Particulars	Debit	Credit	Balance
1912	Jan	Balance b/d			100.00
		Jan 1	100.00		100.00
		Jan 5	50.00		50.00
		Jan 10		20.00	70.00
		Jan 15	30.00		40.00
		Jan 20		10.00	30.00
		Jan 25	20.00		10.00
		Jan 31			10.00
		Total	200.00	30.00	170.00
		Balance c/d			170.00









1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part outlines the specific procedures and protocols that must be followed when handling sensitive information. It details the steps for data collection, storage, and dissemination, ensuring that all actions are in compliance with relevant regulations and standards.

3. The third part addresses the role of the management team in overseeing the implementation of these policies. It highlights the need for regular communication and reporting to ensure that all departments are fully aware of and adhering to the established guidelines.

4. The final part of the document provides a summary of the key points and reiterates the commitment to high standards of integrity and ethical conduct. It concludes by stating that these measures are essential for the long-term success and reputation of the organization.

11



















[The main body of the page contains several paragraphs of text that are extremely blurry and illegible. The text appears to be organized into sections, possibly with headings, but the specific content cannot be discerned.]



[The text in this block is extremely blurry and illegible. It appears to be a list or a series of entries, possibly a table of contents or a list of references, but the specific content cannot be discerned.]







1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent data collection procedures and the use of advanced analytical techniques to derive meaningful insights from the data.

3. The third part of the document focuses on the implementation of data-driven decision-making processes. It provides a framework for how to integrate data analysis into the organization's strategic planning and operational decision-making.

4. The final part of the document concludes with a summary of the key findings and recommendations. It stresses the importance of ongoing monitoring and evaluation to ensure the effectiveness of the data-driven approach.

[Illegible text block]

[Illegible text block]

[The text in this section is extremely blurry and illegible. It appears to be a list or a series of paragraphs, but the specific content cannot be discerned.]





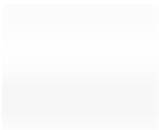
Year	...	...	...
2000	...	...	...
2001	...	...	...
2002	...	...	...
2003	...	...	...
2004	...	...	...
2005	...	...	...
2006	...	...	...
2007	...	...	...
2008	...	...	...
2009	...	...	...
2010	...	...	...
2011	...	...	...
2012	...	...	...
2013	...	...	...
2014	...	...	...
2015	...	...	...
2016	...	...	...
2017	...	...	...
2018	...	...	...
2019	...	...	...
2020	...	...	...

Year	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
1	
2
3
4
5
6
7
8
9
10

[The text in this block is extremely blurry and illegible. It appears to be a list or a series of entries, possibly a table of contents or a list of references, but the specific content cannot be discerned.]







1. The first part of the text discusses the importance of maintaining accurate records in a business setting. It emphasizes that proper record-keeping is essential for legal compliance, financial reporting, and operational efficiency. The text notes that businesses must adhere to various regulations and standards, which require detailed documentation of transactions and activities.

2. The second part of the text focuses on the role of technology in modern record management. It highlights how digital tools and software solutions have revolutionized the way businesses store and retrieve information. Cloud-based systems offer scalability and security, while automation reduces the risk of human error in data entry and processing.

3. The third part of the text addresses the challenges of data security and privacy. As businesses collect and store vast amounts of sensitive information, they must implement robust security measures to protect against data breaches and unauthorized access. This includes regular security audits, employee training, and the use of encryption and access controls.

4. The final part of the text discusses the importance of data backup and recovery. It stresses that having a reliable backup strategy is crucial for ensuring business continuity in the event of a disaster or system failure. Regular backups and testing of recovery procedures are key to minimizing downtime and data loss.

[The text in this section is extremely blurry and illegible. It appears to be a list or a series of paragraphs, but the specific content cannot be discerned.]

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. This includes both traditional manual processes and modern digital technologies, highlighting the benefits of automation and data integration.

3. The third part focuses on the role of data in decision-making. It explains how data-driven insights can help identify trends, anticipate challenges, and optimize resource allocation, leading to more informed and strategic choices.

4. The fourth part addresses the challenges associated with data management, such as data security, privacy concerns, and the need for skilled personnel. It offers practical solutions and best practices to mitigate these risks and ensure the integrity of the data.

5. The final part concludes by summarizing the key findings and recommendations. It stresses the ongoing nature of data management and the importance of continuous learning and adaptation to emerging technologies and market conditions.

[The text in this section is extremely blurry and illegible. It appears to be a list or a series of paragraphs, but the specific content cannot be discerned.]

