

Pasantía con énfasis en Cirugía y Medicina Interna de Pequeñas Especies, en la  
Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c.

Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario

Luis Camilo García

Asesor

José Fernando Ortiz

MV, Esp, Msc.

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad De Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Medicina veterinaria

Caldas – Antioquia

2016

## Tabla de contenidos

	Pág.
Introducción.....	11
Objetivos.....	13
Objetivo general.....	13
Objetivos específicos.....	13
Actividades.....	15
Marco teórico.....	22
Consideraciones generales.....	24
Genética.....	25
Líquido articular.....	26
Masa muscular pélvica.....	28
Factores hormonales.....	29
Factores de peso y crecimiento.....	29
Factores nutricionales.....	30
Factores ambientales.....	30

Signos clínicos.....	31
Plan diagnóstico.....	31
Examen ortopédico. ....	32
Examen radiológico.....	36
Vista ventrodorsal .....	40
Vista en rana.....	41
Vista lateral.....	41
Vista borde acetabular dorsal.....	41
FCI.....	43
OFA.....	44
BVA/KC.....	45
PENN HIP.....	47
Artroscopia.....	49
Diagnósticos diferenciales.....	52
Tratamiento médico.....	53
Tratamiento farmacológico.....	54
Tratamiento quirúrgico.....	57

Osteotomía triple pélvica.....	57
Sinfisiodesis pubiana juvenil.....	62
Sustitución completa de cadera.....	63
Escisión de cabeza y cuello femoral.....	65
Tratamiento preoperatorio para las técnicas quirúrgicas.....	66
Anestesia.....	67
Consideraciones anatómicas quirúrgicas.....	67
Sinfisiodesis pubiana juvenil.....	68
Ostectomía de cabeza y cuello femoral.....	69
Osteotomía pelviana.....	72
Cuidados y evaluación postoperatorios.....	77
Complicaciones de la osteotomía pelviana.....	80
Pronóstico.....	82
Presentación del caso clínico.....	84
Reseña.....	84
Anamnesis.....	84
Motivo de consulta.....	84

Examen físico general.....	85
Frecuencias y constantes.....	85
Examen físico especial.....	85
Lista de problemas.....	85
Lista maestra.....	86
Diagnósticos diferenciales.....	86
Plan diagnostico.....	86
Diagnostico presuntivo.....	86
Interpretación radiográfica de ambas placas.....	88
Diagnostico final.....	88
Pronostico.....	89
Notas de progreso.....	89
Discusión.....	94
Conclusiones.....	97
Referencias.....	99

**Lista de tablas**

Pág.

Tabla 1. ....	27
Tabla 2. ....	38
Tabla 3. ....	39
Tabla 4.....	43
Tabla 5. ....	46
Tabla 6. ....	55
Tabla 7. ....	78
Tabla 8. ....	79

## Lista de imágenes

	Pág.
Imagen 1. ....	23
Imagen 2. ....	33
Imagen 3. ....	35
Imagen 4. ....	37
Imagen 5. ....	37
Imagen 6. ....	42
Imagen 7. ....	46
Imagen 8. ....	48
Imagen 9. ....	49
Imagen 10. ....	50
Imagen 11. ....	52
Imagen 12. ....	59
Imagen 13. ....	61
Imagen 14. ....	64

Imagen 15. ....	66
Imagen 16. ....	69
Imagen 17. ....	70
Imagen 18. ....	74
Imagen 19. ....	76
Imagen 20. ....	87
Imagen 21. ....	88
Imagen 22. ....	90
Imagen 23. ....	91
Imagen 24. ....	92
Imagen 25. ....	93

## Resumen

La displasia de cadera canina es una de las enfermedades ortopédicas más comunes.

Es un trastorno progresivo, poligénico y multifactorial en el desarrollo de la articulación coxofemoral que refleja una combinación de susceptibilidades genéticas e influencias ambientales y hormonales como el sobrepeso, y que se presenta con subluxación o luxación de la cabeza femoral del acetábulo, generando síntomas como dolor, cojera e intolerancia al ejercicio, lo que repercute en las actividades normales del perro y pudiendo desencadenar en una osteoartritis en edad adulta.

Una identificación temprana es clave para detener y revertir la progresión de la enfermedad. Debe realizarse un diagnóstico preciso mediante exploración física; exámenes ortopédicos, evaluando crepitación e inestabilidad por medio de maniobras; y placas radiográficas (recurriendo a los métodos de puntuación).

El tratamiento adecuado depende de la edad del paciente y de los hallazgos encontrados. Dentro de las opciones está; el manejo conservador (no quirúrgico) que incluye terapia física y farmacológica; y el tratamiento quirúrgico, que incluye osteotomía triple pélvica, sinfisiodesis pubiana juvenil, sustitución completa de cadera, y ostectomía de cabeza y cuello femoral.

El propósito de este trabajo es crear una relación entre la realización de una osteotomía triple pélvica como opción terapéutica para la displasia de cadera presente

en un caso clínico de un canino, hembra, raza samoyedo, con 8 meses de edad, presentado en la Clínica veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c.

**Palabras clave:** canino, displasia de cadera, ortopedia, radiografías, cirugía.

## Introducción

La Corporación Universitaria Lasallista consta de diferentes programas académicos, dentro de ellos está la facultad de ciencias administrativas y agropecuarias, que contiene el pregrado para Medicina Veterinaria, donde estoy vinculado, y pretendo optar por el título de médico veterinario, mediante el cumplimiento del requisito de grado en la modalidad de práctica empresarial, la cual decidí realizar en la Clínica Veterinaria Hermano Octavio Martínez López f.s.c, la cual cuenta con las instalaciones adecuadas y necesarias que debe tener una clínica de este índole, contiene parqueaderos, sala de recepción, oficina administrativa, 2 consultorios, sala de infecciosos, sala de triage, hospitalización, sala de preparación y recuperación, 2 salas de quirófano, vestidores para ingresar a quirófano, sala de rayos x y ecografía, un cuarto con 2 habitaciones, la farmacia, la parte de grandes especies y un auditorio de gran capacidad.

Mi énfasis fue en cirugía y medicina interna de pequeñas especies con la cual me he identificado a lo largo de mi pregrado, una de las razones por las que decidí realizar mi pasantía en este lugar, es por el personal de médicos veterinarios especializados de gran reconocimiento y experiencia, que con la gran infraestructura que dota la clínica y el conocimiento de los médicos se puede realizar una gran labor, los cuales enriquecerán mi conocimiento para aplicar lo aprendido en todo este trayecto, también gracias a la gran casuística que se presenta en la clínica, no solo por sus clientes particulares, sino también por el convenio que hay con el Centro de

Bienestar Animal La Perla del municipio de Medellín, que a su vez está ligado a los pacientes que pueda traer Policía Ambiental del área de Medellín.

En este trabajo se explicará un caso clínico presentado durante el curso de mi pasantía, de un canino que fue remitido por una posible displasia de cadera, al cual se realizaron las pruebas diagnósticas necesarias por el especialista para dar el tratamiento adecuado de dicha patología, según sus características tanto del animal, como del avance de dicha patología.

## Objetivos

### Objetivo general:

Profundizar en los conocimientos teóricos y prácticos en el área de cirugía y medicina interna de pequeñas especies, en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c, para la formación como profesional.

### Objetivos específicos:

- Identificar diferentes signos y síntomas, presentadas en patologías comunes ya sea en caninos o felinos que se presentan en la clínica.
- Identificar en pacientes anomalías patológicas por medio de pruebas diagnósticas y determinar si estos son aptos para cirugía.
- Desarrollar habilidades prácticas y conceptos teóricos que permitan la óptima realización de procedimientos como estabilización y mantenimiento de los pacientes según la sintomatología que estén presentando.
- Realizar un correcto seguimiento a cada paciente postquirúrgico con el fin de determinar si la evolución fue satisfactoria.

- Categorizar los pacientes que presentan sintomatología de displasia de cadera para su adecuado tratamiento médico-quirúrgico específico para cada caso.

- Justificar la técnica de osteotomía triple pélvica como tratamiento quirúrgico en pacientes que cumplen los requisitos para dicha cirugía.

## Actividades

La pasantía fue realizada en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c, enfatizada en el área de cirugía y medicina interna de pequeñas especies, la cual constaba de un periodo de 24 semanas, iniciando el 13 de julio del 2015 y finalizadas el 28 de diciembre del 2015, las cuales fueron divididas en mis primeras 12 semanas las realice en el área de medicina interna y mis 12 últimas semanas la realice en el área de cirugía de pequeñas especies.

El horario otorgado por la clínica de lunes a viernes era de 8:00 am - 5:00pm, y sábados de 8:00 am – 12:00 pm; mi asesor designado por el programa académico es el Doctor José Fernando Ortiz Álvarez.

La Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c, está dotada con la mejor tecnología e infraestructura y un excelente personal que garantiza una atención adecuada, siendo así un lugar que proporciona una correcta formación académica para estudiantes y practicantes de primer nivel.

La clínica logra contar dentro de su infraestructura con parqueaderos, sala de recepción o de espera, sala administrativa, consta de 2 consultorios ubicados ambos en la parte externa, la sala de pacientes infecciosos ubicado en la parte externa que contaba con la dotación necesaria para no contaminarse y no ir a contaminar a los demás pacientes, dentro de esta sala hay dos habitaciones dotadas de oxígeno de pared, en la zona de triage ubicado al interior donde se seleccionan y clasifican de pacientes basado en sus necesidades terapéuticas y los recursos disponibles para su

atención, también dotada con oxígeno de pared, la zona hospitalización donde se tiene los pacientes hospitalizados dotados de oxígeno de pared y además un cuarto adicional donde se almacena alimento y en una nevera los medicamentos que requieren de refrigeración para el uso de los pacientes hospitalizados, dentro de ellas la clínica consta de jaulas de varios tamaños para las diferentes necesidades de espacio que requiera cada paciente y tengo un buen confort.

Contiene una habitación para el descanso de los estudiantes de turno, consta de dos piezas cada una dotada con un camarote y baño en cada habitación, la sala de rayos x dotada con todas las medidas de seguridad apropiadas, consta del digitalizador para revelar e imprimir las radiografías y también dispone de oxígeno de pared, dentro de esta sala se encuentra aislada la sala de ecografía con su dotación necesaria, tiene cuarto de aseo, vestidores para ingresar a cirugía, la clínica consta de 2 salas de cirugía para pequeñas especies, posee sala de preparación donde se ingresan los paciente previos a la cirugía y sala recuperación para los pacientes que salen de cirugía.

La clínica dispone de su propia farmacia para el uso de medicamentos tanto como para el uso intrahospitalario y para la venta al consumo externo, dota de un auditorio donde se realizan algunas de las clases y presentaciones de procedimientos quirúrgicos.

Al momento de mi llegada cuando me designaron empezar en medicina interna la cual consta de la atención de consultas y hospitalización, se me dieron a conocer los roles, los cuales constaba en el momento de llegar una consulta se recibía, y se

preguntaba al propietario si era la primera vez que traía su mascota a la clínica dependiendo de esto se abría historial clínico nuevo o se pedía a la recepcionista buscarla en los archivos la historia clínica y se anexaba un formato de consulta, si era su primera vez se realizaba apertura de historia clínica tomando los datos personales tanto del propietario como del animal, en primera instancia se preguntaba al propietario por el motivo de consulta el cual debía ser plasmado tal cual como él lo decía mientras realizaba el chequeo general tomando todas las constantes fisiológicas (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, tiempo de llenado capilar), se realizaban preguntas pertinentes con el caso enfatizándose más en el sistema afectado.

Antes que todo es importante visualizar el animal previamente para identificar comportamientos anormales, posturas o signos que pueden ser de gran ayuda para el diagnóstico, también es importante conocer el carácter del paciente y así saber cómo abordar al animal y evitar el mayor estrés posible, en caso de que sea un animal agresivo o nervioso se disponen de bozales de diferentes tamaños para no salir lastimado, pidiendo también la colaboración del propietario o de un tercero, y así permitir una correcta exploración.

Luego según lo que se lograba percibir, con sus propios criterios se dirigía donde el medico de turno y se le manifestaba toda la información recopilada con algunas opiniones y sugerencias respecto a lo que cursaba el animal, con su posible tratamiento argumentado el porqué. Después de discutirlo con el medico se dirigían los dos donde el medico corrobora lo que pasa con el animal y explicaba las razones porque esta acuerdo con uno o porque no.

Bajo supervisión del médico se debía realizar la formula médica pertinente para el animal la cual luego debía ser explicada al propietario con sus recomendaciones si era necesario, también si habían que tomar exámenes complementarios ya sea muestra de sangre, toma de rayo x, realizar ecografía, entre otros se tomaban explicando las razones porque estas son vitales o necesarias para un diagnóstico más certero. Estaba encargado de pautar todo lo que se hizo con el animal en la historia de manera correcta que luego iba a ser revisada por el médico de turno y se le daba la aprobación, se hacía un seguimiento de los pacientes que iban para sus casas y conocer su evolución, este era labor con rigurosidad que se debía cumplir con cada paciente.

En mi tiempo libre donde no había consultas debía colaborar en el área de hospitalización, la cual constaba de realizar los tratamientos indicados para cada paciente, dependiendo de lo que se debía realizar, ya sea una limpieza de herida bajo sedación, canalizar al animal, toma de exámenes complementarios o realización de pruebas diagnósticas, alimentar a los pacientes y los que pueden sacarlos a realizar sus necesidades.

Luego de transcurridas 12 semanas pase al área de cirugía de pequeñas especies, donde tuve una breve inducción de cuales iban a ser mis funciones durante las próximas 12 semanas de las cuales constaba de:

Recepción del paciente donde tenía la oportunidad de mirar los signos clínicos presentados por el animal y así guiarnos por cual patología pueda estar cursando, inicialmente se interactúa con el propietarios y realizan preguntas pertinentes mientras

se le realiza un examen clínico al animal, todo paciente que ingrese a cirugía debería tener por lo menos el examen prequirúrgico que consta de muestra de sangre donde se evalúa el estado general de las variaciones de los elementos sanguíneos de los pacientes y posibles alteraciones hepáticas o renales (Hemoleucograma, ALT y Creatinina), luego de esto se realizan pruebas diagnósticas pertinentes para llegar al diagnóstico ya sea toma de placa de rayos x o ecografía, según la estructura afectada pudiendo ser estructura ósea o de tejidos blandos.

Una vez obtenido los resultados de los exámenes y teniendo un diagnóstico final, el anestésista evalúa los exámenes y toma la decisión si es un paciente apto para ser anestesiado, después de corroborar que sea un paciente apto para anestesia y cirugía este debe ser programado con sus recomendaciones que debe ser el ayuno para el día del procedimiento.

El día de la cirugía los propietarios debían firmar los consentimientos informados de anestesia, cirugía y hospitalización, y así conocer los riesgos y complicaciones que puedan ocurrir, luego que todo esté en orden se comienza pesando al animal, ya que es vital para realizar una correcta premedicación, escoger un tubo endotraqueal pertinente, según el peso se pide el venoclisis ya sea macro o microgoteo, si es paciente menor a 10 kg se pide bureta para así no sobrehidratarlo con la administración de los líquidos. Luego se procede a premedicar con los fármacos descritos por el anestésista y así poder empezar a realizar la tricotomía de la zona quirúrgica, el animal es conectado a una vía permeable con sus líquidos correspondientes y es ingresado al quirófano, donde se realizara la antisepsia adecuada de la zona quirúrgica para ser intervenido por el cirujano.

Ya dentro del quirófano una de mis funciones era de ser el primer ayudante del cirujano, donde se empezaba vistiéndolo al animal para tener la zona quirúrgica despejada para poder trabajar, otra de mis funciones también era de ayudar con la sujeción del instrumental quirúrgico y estructuras que permitan que el cirujano pueda desenvolverse mejor, mediante el tiempo transcurría el cirujano iba permitiendo intervenir ya sea realizando la incisión inicial o terminando de cerrar la herida quirúrgica en los dos últimos planos después que el realizaba los dos primeros.

Cuando realizaba el rol de instrumentador mi labor constaba de abrir los paquetes estériles y obtener los materiales necesarios para la cirugía, cerciorándose antes que los materiales estuvieran bien esterilizados desde el autoclave y que todos en la sala tuvieran puesto el tapabocas, luego de abierto se comienza a vestirse posteriormente se viste la mesa de mayo y se ubica todos los implementos de manera cómoda y fácil al alcance para cuando el cirujano los solicite, también se ayuda vistiéndolo al cirujano.

En ocasiones me toco ser ayudante de anestesia, donde era el encargado de entubar al paciente y luego conectarlo a la maquina anestésica, monitorear que todos los parámetros se encuentren dentro de lo normal y si hay alguna anomalía se debe informar para estabilizar y poder seguir operando, los parámetros cada 5 minutos debían ser puestos en la ficha anestésica, luego de la cirugía se debía dejar las indicaciones con las que iba a quedar el animal en el postquirúrgico, por lo general siempre se dejaba con un antiinflamatorio, analgésico, antibiótico, protector de mucosa gástrica, lavados de la herida quirúrgica y collar isabelino.

Siempre que el paciente salía de cirugía era dirigido al área de recuperación donde debía quedarme monitoreando al paciente mientras se recuperaba completamente de la anestesia y estuviera estable, dándole todos los cuidados necesarios, ya sea poniéndole la calefacción para que al despertar no tuviera frío, se monitoreaba las constantes fisiológicas, luego de que este despierte algunos pacientes se iban para la casa con formula médica, otros quedaban con todas las indicaciones para quedar hospitalizados.

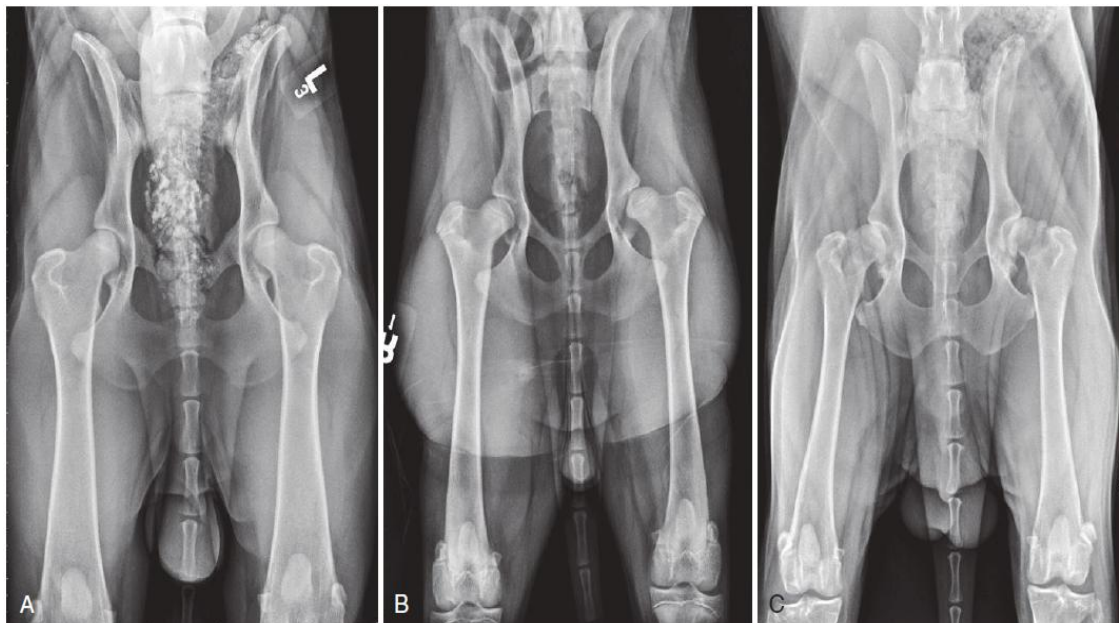
Luego debía llenar el reporte quirúrgico con el procedimiento que haya sido empelado en la ficha quirúrgica que posteriormente iba ser revisado por el cirujano, y en las notas de progreso poner las indicaciones y como se había levantado el paciente de la anestesia, luego pasado unos días se llamaba a los propietarios para conocer el estado del animal y recordar de la revisión el día que le fue indicado.

## Marco teórico

La displasia de cadera es considerada una de las enfermedades musculoesqueléticas más prevalentes en perros. Es un deterioro progresivo de la articulación coxofemoral donde la excesiva pérdida e incongruencia de las estructuras de la articulación desembocan en muchos casos de osteoartritis en una o ambas caderas. La displasia de cadera hereditaria es multifactorial, es decir, la variación del fenotipo se debe a factores tanto genéticos como no genéticos (Wilson, Nicholas, James, Wade y Thomson, 2013).

Esta enfermedad osteoarticular se caracteriza por subluxación, o luxación completa, de la cabeza femoral en los pacientes jóvenes y artropatía degenerativa (AD) de leve a grave en los pacientes más mayores. La luxación de la articulación coxofemoral es la separación completa de la cabeza del fémur del acetábulo, mientras que la subluxación es la separación parcial o incompleta. El ángulo de inclinación es el ángulo formado entre el eje largo del cuello femoral y la diáfisis femoral en el plano frontal. El ángulo de anteversión es el ángulo formado entre el eje largo del cuello femoral y el eje transcondilar. El ángulo de subluxación es el ángulo que se forma entre el fémur y la pelvis en el punto en el que la cadera se subluxa durante la abducción de la extremidad. El ángulo de reducción es el ángulo que se forma entre el fémur y la pelvis en el punto en el que la cadera se reduce durante la aducción de la extremidad. El ángulo de ventroversión es el ángulo que se forma entre el plano vertical y la cara de la cúpula del acetábulo (Fossum, 2013, 1305).

**Imagen 1.** Radiografías de cadera con diferentes grados de displasia.



**Fuente:** Tobías y Johnston, 2012, 825.

A, cadera de canino adulto sin evidencia de osteoartritis. B, setter irlandés masculino de 7 meses mostrando subluxación en la cadera izquierda, pobre cobertura de la cabeza del fémur en la cadera derecha, esclerosis metafisaria de la cabeza del fémur bilateral sin signos de osteoartritis. C, caderas de canino adulto con subluxación bilateral y osteoartritis severa con formación de osteofitos periarticulares femorales bilaterales, osteofitosis en el borde acetabular craneal y caudal y remodelación avanzada de la articulación.

**Fuente:** Tobías y Johnston, 2012, 825.

Las respuestas fisiológicas a la laxitud articular (subluxación) son la fibroplastia proliferativa de la cápsula articular y el aumento del espesor del hueso trabecular. Estos cambios alivian el dolor asociado al esguince capsular y a las fracturas trabeculares. Sin embargo, la superficie de la articulación sigue reducida, lo que produce desgaste prematuro del cartílago articular, exposición de las fibras subcondrales sensibles al dolor y cojera (Fossum, 2013, 1305).

### **Consideraciones Generales**

La incidencia de displasia de cadera es más alta en los perros de razas grandes. Los antecedentes y los signos clínicos varían dependiendo de la edad del paciente. Afecta a dos poblaciones de animales: pacientes juveniles con laxitud de cadera y pacientes maduros con osteoartritis. La displasia de cadera es rara en los gatos. En los pacientes jóvenes, los síntomas incluyen dificultad para levantarse tras el reposo, intolerancia al ejercicio y cojera intermitente o continua. Cuando el animal madura, pueden aparecer otros signos atribuibles al dolor de la articulación de la cadera. La AD en estos pacientes produce dificultad para levantarse, intolerancia al ejercicio, cojera tras el ejercicio, atrofia de la musculatura pelviana y/o marcha cimbreada debido al movimiento anormal de las extremidades posteriores. Los dueños suelen llevar a sus animales al veterinario debido a una cojera que empeora repentinamente cuando aumenta la actividad o tras el esfuerzo, o después de una lesión (Fossum, 2013, 1305-1306).

Las causas de la displasia de cadera son multifactoriales; en el desarrollo de las anomalías óseas y de los tejidos blandos participan tanto factores del entorno como hereditarios, aunque estos últimos son los principales factores determinantes. El crecimiento y la ganancia de peso rápidos debido a sobrealimentación producen disparidad del desarrollo de los tejidos blandos de sostén, contribuyendo a la displasia de cadera. Los factores que producen inflamación sinovial (es decir, traumatismos leves y repetidos) también pueden tener importancia (Fossum, 2013, 1305).

Los primeros signos radiográficos aparecen durante la séptima semana de vida, observándose subluxación de la cabeza del fémur y subdesarrollo del acetábulo cóneo dorsal. Entre los 60 y 90 días de vida, el grado de subluxación incrementa haciendo más evidentes los cambios radiográficos; el agravamiento de la patología revela engrosamiento y estiramiento de la capsula articular lo que conlleva al desplazamiento lateral de la cabeza del fémur o en el peor de los casos desplazamiento dorsal. Cuando la subluxación ocurre el cartílago articular se desgasta y se torna rugoso en la superficie dorsal de la cabeza del fémur (Tobías y Johnston, 2012, 824).

- **Genética:**

La principal manera para mejorar el bien estar en los caninos con displasia de cadera y osteoartritis es reduciendo la prevalencia a través del estudio genético (Lewis, Blott y Woolliams, 2010).

Es conocido que el modo de transmisión no es unifactorial (no se rige por las leyes mendelianas de la herencia) sino que en la transmisión de esta alteración intervienen varios genes menores o poligenes (Tarragó, 2015).

Un *quantitative trait loci* (QTL) es una región en un cromosoma que contiene un gen o grupo de genes influenciando la expresión fenotípica de un rasgo cuantitativo como ocurre en la displasia. Un QTL para formación osteofítica acetabular ha sido asignado al cromosoma autosoma familiar canino 03 (CFA03). Los intervalos QTL asociados al índice de distracción en CFA11 y CFA29 se han perfeccionado usando genotipos polimorfos de un solo núcleo. Un estudio reciente identificó cuatro genotipos polimorfos de un solo núcleo asociados con displasia de cadera y dos polimorfos de un solo núcleo asociados con osteoartritis de cadera. Tres de los polimorfos uninucleares son adyacentes a genes humanos previamente asociados con osteoartritis humana (Tobías y Johnston, 2012, 827).

Otro estudio concluyó que a pesar de los numerosos datos de proyección brindados por diferentes esquemas de puntuación (British Veterinary Association/ Kennel Club hip) el progreso ha sido mínimo. Es así, como, exceptuando la costosa y dolorosa cirugía, la displasia de cadera no tiene cura debido al desarrollo de osteoartritis como consecuencia de la malformación, siendo así la selección genética el único método efectivo para reducir la prevalencia de la enfermedad (Lewis, Blott y Woolliams, 2010).

- **Líquido articular:**

Durante el desarrollo de la cadera, los cambios más tempranos de la displasia se observan a los 30 días de nacido, el ligamento de la cabeza del fémur se torna edematizado y desgarrado, presentando un aumento en el volumen del líquido sinovial (Tobías y Johnston, 2012, 824).

La sinovitis produce aumento del volumen del líquido articular, que altera la estabilidad articular derivada de la acción de tipo succión que produce la capa fina de líquido sinovial que se encuentra entre las superficies articulares (Fossum, 2013, 1305).

Estudios previos han demostrado que un factor determinante para la displasia de cadera es el deterioro del cartílago de la articulación, principalmente la pérdida del sulfato glicosaminoglicanos (GAGs) en la matriz del cartílago, el deterioro cartilaginoso aparece en edad temprana y empeora con la edad volviéndose irreversible en la etapa de adulto joven. (Fu, Liu, Huang, Zhang, Wu y Liao, W, 2014).

**Tabla 1.** Características citológicas de artropatías caninas y felinas.

CARACTERÍSTICAS DEL LÍQUIDO SINOVIAL	ARTROPATÍAS
Fagocitos mononucleares	Artropatías degenerativas
Neutrófilos no degenerados	Lupus eritematoso sistémico (LES) Poliartropatía progresiva crónica felina Sinovitis linfoplasmocitaria Poliartritis inmunomediada idiopática no erosiva Poliartritis inducida por un proceso inflamatorio crónico Artritis reumatoide Poliartropatía progresiva crónica felina
Neutrófilos degenerados	Artritis bacteriana Poliartritis rickettsial o por espiroquetas

**Fuente:** Fossum, 2013, 1217.

- **Masa muscular pélvica:**

En una articulación sana las fuerzas en relación al peso son distribuidas a través de la superficie del cartílago acetabular. En una cadera subluxada, las fuerzas del musculo transarticular deben incrementar sustancialmente para compensar la lateralización del centro de rotación de la articulación. Adicionalmente, el estrés del cartílago incrementa debido a que las fuerzas que actúan sobre el cartílago articular son repartidas en un área muy reducida, esto se conoce como el labrum dorsal del acetábulo. Por consiguiente, dos eventos destructivos acompañan la subluxación funcional: las fuerzas que atraviesan la articulación incrementan y el área en el cual las fuerzas transmitidas decrece. Dicho aumento asociado al estrés del cartílago causa lesión cartilaginosa, inflamación de la articulación y finalmente osteoartritis (Tobías y Johnston, 2012, 826).

Particularmente los músculos del glúteo y el aductor están orientados a que la cadera en cada contracción cree una gran fuerza conllevando a reducir la cabeza femoral dentro del acetábulo. Por otro lado, durante la fase de oscilación, los músculos necesarios para avanzar el miembro posterior, en preparación para dar el paso generan picos más bajos de fuerza contráctil, los músculos más importantes son (el recto femoral, el iliopsoas y el sartorio) están ubicados paralelamente al fémur, haciendo la orientación vertical de la carga neta en la cadera, por ende más propicio a la subluxación, si la cadera pasa a estar en dicha posición en el momento que se dé el paso sobrevendrá una reducción traumática (Tobías y Johnston, 2012, 826).

- **Factores hormonales:**

Algunas hormonas, incluyendo el estrógeno y la relaxina con sus efectos sinérgicos, contribuyen con la relajación de pelvis y ligamentos coxofemorales durante el parto. La administración en gran cantidad de estos estrógenos endógenos a cachorros y perras gestantes resulta en el incremento de la laxitud de la articulación coxofemoral en los cachorros, además de otras malformaciones esqueléticas. No obstante, los estrógenos en niveles fisiológicos normales, no se ha demostrado que sean la causa de los cambios en la laxitud o displasia en perros. Por otro lado la relaxina fue encontrada en concentraciones altas durante el último trimestre de la gestación y en la leche de perras lactantes, la cual ha sido asociado al incremento periférico de la laxitud articular en seres humanos y perros (Tobías y Johnston, 2012, 830).

- **Factores de peso y crecimiento:**

El desarrollo de la displasia de cadera ha estado ligado al peso y a la edad del animal. En 1964, fue reportado que los perros cachorros que presentan un crecimiento prematuro tienen mayor predisposición de padecer displasia de cadera en la madurez que los perros que tienen una ganancia de peso más lento. En un grupo de pastores alemanes, fueron observados machos y hembras, quienes pesaron más a los 60 días de edad tenían mayor incidencia a presentar displasia en la madurez. El peso corporal es uno de los factores ambientales más estudiados que han estado influenciados en

diferentes estudios. Pese a que el aumento de peso corporal no es el causante de la displasia de cadera, este juega un papel importante en la manifestación del fenotipo genético en perros que son susceptibles a esta patología (Tobías y Johnston, 2012, 830).

- **Factores nutricionales:**

No ha sido demostrado que las deficiencias dietarias "causen" displasia de cadera. Pero se ha encontrado que los excesos dietarios han contribuido con el desarrollo de esta patología. La vitamina C participa en la síntesis del colágeno; cuando esta se encuentra disminuida en estados de extrema deficiencia. Da como resultado una enfermedad conocida como *scurvy* (escorbuto). Una teoría anticipa que una mega dosis de vitamina C en perras preñadas y cachorros, previno la displasia de cadera. Sin embargo, esta hipótesis no ha sido rigurosamente investigada. Por otro lado una mega dosis de la vitamina C puede ser dañina, debido a que puede conducir a los cachorros a entrar en una hipercalcemia dando como resultado un retraso en la remodelación ósea y en la maduración de los cartílagos (Tobías y Johnston, 2012, 831).

- **Factores ambientales:**

La displasia de cadera es conocida por tener un rasgo complejo (también conocido como un rasgo cuantitativo o poligénica); por cual en definición, tienen una base genética y ambiental para explicar la variación observada en el fenotipo

expresado. Por ejemplo, en una camada de Labradores Retrievers, la restricción de alimento (un influencia ambiental) para mantener una masa muscular magra mostrando tener un profundo efecto en retrasar la aparición y la reducción de severidad en la displasia de cadera. Un factor ambiental adicional que ha sido demostrado en retrasar o disminuir la gravedad, de displasia en cachorros es inyectando glicosaminoglicanos polisulfatado. Dos inyecciones intramusculares semanales de glicosaminoglicanos polisulfatado a partir de la sexta semana a los 8 meses de edad en los cachorros derivados de padres displásicos reduciendo los puntajes de subluxación de cadera y reduciendo evidencia histopatológica de artritis a los 8 meses de edad cuando se compare con los controles no tratados (Tobías y Johnston, 2012, 831).

### **Signos clínicos**

El paciente displásico puede ser asintomático o mostrar claudicación con dificultad para correr, saltar y jugar, la marcha es tambaleante, con el lomo arqueado, presenta deficiente desarrollo muscular de caderas y extremidades posteriores, dolor al movimiento y agresividad (Thibaut, Campillo, Vargas, Gotschlich y Mansilla, 2005).

En los pacientes jóvenes el síntoma más común es la intolerancia al ejercicio, cuando el animal madura, puede aparecer otros signos atribuibles al dolor de la articulación de la cadera (Fossum, 2013, 1306).

### **Plan diagnóstico**

Un diagnóstico temprano y apropiado puede detener y revertir la progresión de la enfermedad y al mismo tiempo, cambiar su patogénesis. Un examen completo de la cadera consistente en examen ortopédico y diversas vistas radiográficas, es necesario para obtener resultados seguros y predictivos (Flückiger, 2007, 127).

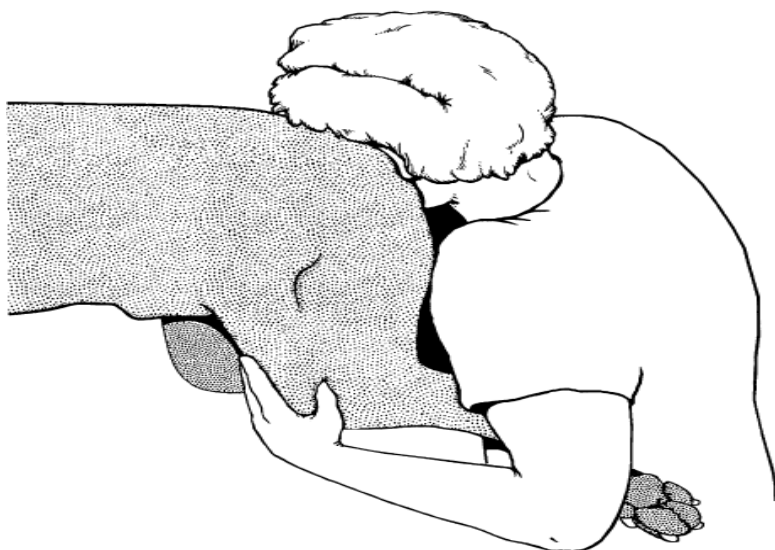
Si la incongruencia articular es diagnosticada antes de comenzar los cambios degenerativos, se puede prevenir la osteoartritis. El desarrollo de la displasia de cadera puede ser evidenciado durante el periodo de crecimiento, así, cuando más severa es, más temprano puede diagnosticarse (Tobías y Johnston, 2012, 833).

- **Examen ortopédico:**

La manipulación puede causar dolor, crepitación e inestabilidad. El fémur es cogido de la rodilla, flexionando y extendiendo la cadera en varias ocasiones. Si no se produce dolor o crepitación, se añade la rotación externa de la cadera a las maniobras de flexión y extensión. Esta maniobra provoca con frecuencia mucho dolor. Crepitaciones que no sean tan fuertes pueden escucharse cuando el examinador ubica su oído o el estetoscopio en el trocánter mayor durante la manipulación. Presionando así el fémur dentro del acetábulo acentuando la crepitación. Estas crepitaciones deben distinguirse del que la capa de pelo pueda producir. Sospechando de fractura o dislocación, ambos pueden ser evaluados más profundamente por radiografía. La inestabilidad de la articulación sacro iliaca es examinada por una manipulación suave del ala del ilion. Se presiona la tuberosidad isquiática para detectar inestabilidad y

crepitación. Algunas veces en palpación rectal puede detectarse fracturas púbicas e isquiáticas (Piermattei, Flo y DeCamp, 2006, 14).

**Imagen 2.** Auscultación de la articulación coxofemoral.



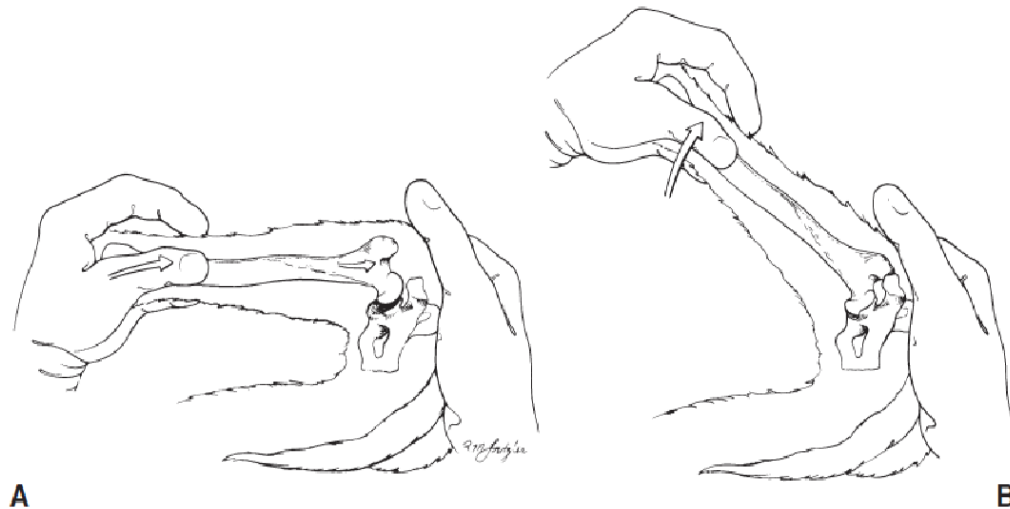
**Fuente:** Piermattei, Flo y DeCamp, 2006, 14.

Para escuchar mejor la crepitación de la artritis coxofemoral, el oído del examinador se coloca en el trocánter mayor durante la flexión, extensión, abducción y aducción de la articulación de la cadera. Una presión proximal del miembro durante estos movimientos acentúa los sonidos (Piermattei, Flo y DeCamp, 2006, 14).

La laxitud observada en displasia de cadera puede ser detectada en tres métodos. Primero, el signo de Ortolani un “ruido sordo” que puede ser palpable o ser escuchado y se produce cuando una cadera inestable es colocada nuevamente en el acetábulo. Para producir este sonido el animal debe estar en decúbito lateral, la cadera

se subluxa cuando es sujeta la rodilla se aduce haciéndole presión mientras con la otra mano se estabiliza la pelvis. Segundo, cuando la rodilla es abducida, aplicando presión hacia abajo de la región trocantérica, un ruido es producido cuando la cabeza del fémur se desliza con el acetábulo. Esto también puede hacerse de forma bilateral con el perro en decúbito dorsal. Ambas rodillas son aducidas, proximalmente presionadas, y luego se abducen para producir el “sonido sordo”. La tercera forma para detectar esta inestabilidad es ubicando al perro en decúbito lateral. Con una mano se estabiliza la pelvis colocando dos dedos en la región trocantérica mientras con la otra mano agarra el fémur en la porción distal y la posicionándola paralela a la tabla del piso. La cabeza femoral es puesta lateralmente y en relajación mientras los dedos sobre el trocánter mayor están relajados y se comienza a realizar presión hacia abajo. La cantidad de subluxaciones en milímetros pueden ser detectadas. Sin embargo, esta maniobra a menudo puede ser dolorosa incluso en animales normales por la fuerza que se debe aplicar a los músculos del muslo. La tensión muscular a menudo puede enmascarar la laxitud de cadera que ocurre cuando hay displasia de cadera. (Piermattei, Flo y DeCamp, 2006, 14-15).

**Imagen 3.** El signo de Ortolani es un sonido producido cuando la cadera subluxada es bruscamente reducida en el acetábulo.



**Fuente:** Piermattei, Flo y DeCamp, 2006, 15.

A, para la subluxación de la articulación de la cadera, la articulación de la rodilla está en aducción aplicando presión proximal. B, La reducción de la subluxación se produce cuando la rodilla es abducida, reduciendo la cadera, creando un “ruido sordo” (Piermattei, Flo y DeCamp, 2006, 15).

**Barlow:** se efectúa igual que la primera parte del signo de Ortolani. Aplicando presión axial al fémur en dirección de las articulaciones coxofemorales para producir su luxación (Santoscoi, 2008, 38).

**Bardens:** en ocasiones se requiere de anestesia general. El paciente se posiciona en recumbencia lateral con el clínico colocado en la parte posterior. Simultáneamente el dedo pulgar o índice o incluso la palma de la mano se coloca sobre el trocánter mayor mientras que la mano libre toma firmemente el muslo y lo desplaza lateralmente sin abducción. Si el pulgar o el índice colocado sobre el trocánter mayor se desplazan más de medio centímetro indica signo de Bardens positivo (Santoscoi, 2008, 38).

- **Examen radiológico:**

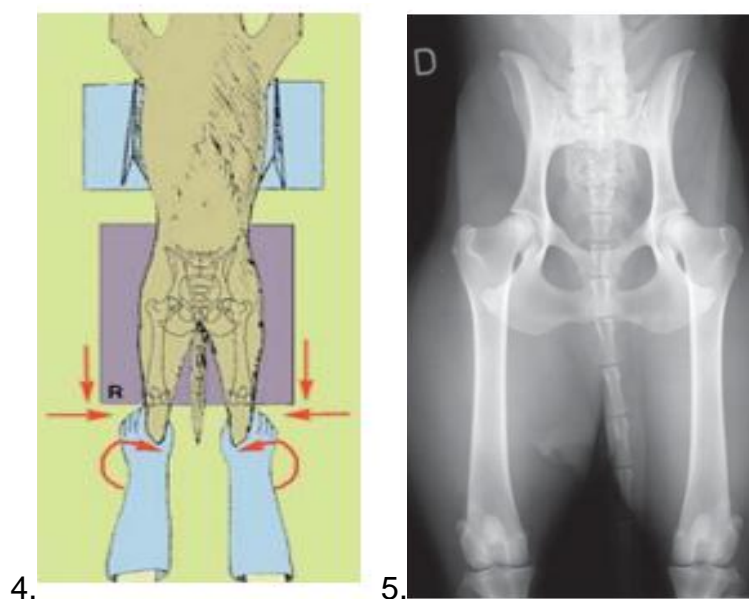
Las radiografías de cadera son tomadas con el perro en completa relajación muscular, realizando sedación profunda o anestesia obligatoriamente (Flückiger, 2007, 133).

Los tranquilizantes/sedantes se emplean por sus efectos depresores sobre el sistema nervioso central. Los tranquilizantes más usados son las fenotiacidas. Su actividad se basa en un bloqueo central de los receptores dopaminérgicos excitatorios, del que se derivan sus funciones tranquilizantes, antieméticas e hipotérmicas (Laredo, Ignacio, Gómez, Belda, Cruz, 2001, 39).

El perro es situado en decúbito dorsal, los miembros posteriores se extienden caudalmente y las rodillas son rotadas internamente con el fin de que la patela quede

superpuesta sobre los fémures. La máquina radiográfica es centrada sobre el final caudal de la pelvis, para que la pelvis entera, la última vértebra lumbar, y ambas rodillas queden en la impresión (Flückiger, 2007, 133).

### Imagen 4 y 5.



**Fuente:** Flückiger, 2007, 133.

Figura 4. Ilustración esquemática mostrando como posicionar correctamente al perro para la examinación radiográfica de la displasia de cadera canina. Figura 5. Proyección de la articulación de la cadera con miembros extendidos y ligeramente en pronación. El rayo es centralizado sobre el borde caudal de la pelvis, la pelvis y ambas rodillas están ilustradas. La D marcada indica lado derecho del perro.

La anatomía radiológica normal de una cadera consiste: la amplitud del espacio articular debe ser uniforme a lo largo de 1/3 dorsal de la articulación. La cabeza femoral

debe ser esférica y lisa con buena congruencia con el acetábulo. El centro geométrico de la cabeza femoral debe situarse dentro del margen acetabular. Cuello femoral bien definido. Ausencia de cambios degenerativos. Con el fin de objetivar y cuantificar la lectura de la radiografía se utilizan diferentes medidas coxométricas, las más utilizadas son: el ángulo de Norberg y el recubrimiento acetabular. En el primero, una línea une los dos centros de las cabezas femorales y otra línea va del centro femoral tangente al borde acetabular real. Cualquier ángulo menor de  $105^\circ$  indica subluxación. En cuanto al recubrimiento acetabular, este debe ser como mínimo de 50%, cuanto más alto es el porcentaje de recubrimiento, más congruente es la articulación. La clasificación de los grados de displasia varía en función de los países (Font, 2009).

**Tabla 2.** La clasificación según el ángulo de norberg propuesta por la federación canina internacional (FCI) es descrita en la siguiente imagen.

Grado	Lesión clínica	Ángulo	Diagnóstico
0	Normal	$\geq 105^\circ$	Libre de displasia
0 a 1	Transición	$105^\circ$	Sospecha de displasia
1	Leve	$\geq 100^\circ$	Displasia positivo
2	Moderada	$\geq 90^\circ$	Displasia positivo
3 y 4	Grave	$90^\circ$	Displasia positivo

\* Según el método de diagnóstico clínico

**Fuente:** (Dávila, Fernández, Chaverra, Díaz, 2002)

El ángulo de subluxación es un indicativo de la inclinación y alineamiento del borde acetabular dorsal, es la inclinación de la parte dorsal del acetábulo que realiza el levantamiento del peso. Para ser funcional, debe ser perpendicular en la dirección de las fuerzas del levantamiento de peso; en perros normales la inclinación es menor a  $7.5^\circ$  de una línea perpendicular al eje largo de la pelvis. Si la inclinación es mayor a  $7.5^\circ$  va actuar como un plano inclinado dividiendo las fuerzas de carga en dos componentes, uno vertical en contra del techo acetabular y uno lateral presionando la cabeza femoral hacia afuera y estirando la capsula articular. A medida que la inclinación del borde acetabular dorsal incrementa, también lo hace el ángulo de subluxación en el cual la cabeza femoral puede rotar lateralmente para apoyarse en la capsula articular. Los osteofitos en el acetábulo y el engrosamiento del ligamento redondo también pueden incrementar el ángulo de subluxación (Vezzoni, 2007, 127).

En perros normales sin laxitud articular, el ángulo de subluxación no es detectable. Con laxitud articular leve el ángulo de subluxación tiene un valor de  $0^\circ$  a  $5^\circ$  y signo de ortolani se percibe sutilmente. Una inclinación del borde acetabular dorsal entre  $8^\circ$  a  $10^\circ$  y un ángulo de subluxación entre  $5^\circ$  y  $10^\circ$  son predictivos de displasia de cadera leve a moderada. Una inclinación del borde acetabular dorsal mayor a  $10^\circ$  y un ángulo de subluxación mayor a  $10^\circ$  son predictivos de displasia moderada a severa (Vezzoni, 2007, 128).

**Tabla 3.** Pronostico del desarrollo de la displasia de cadera canina según datos obtenidos de la evaluación temprana de los 4 a 6 meses de edad.

Pronóstico	Ortolani	Ángulo de reducción	Ángulo de subluxación	Centro de la cabeza femoral
------------	----------	---------------------	-----------------------	-----------------------------

<b>Cadera normal</b>	Negativo	--	--	Medial al BAD
<b>Cadera casi normal a leve DCC</b>	Positivo	20° a 30°-	0° a 5°	Sobre el BAD
<b>DCC leve a moderada</b>	Positivo	31° a 40°	6° a 15°	1.0-2.0 mm lateral
<b>DCC moderada a severa</b>	Positivo	>40°	16° a 25°	3mm o > lateral
<b>DCC muy severa</b>	Positivo	>40° (menor con OA)	>25°	3mm o >lateral

Fuente: Vezzoni, 2007, 129.

DCC: Displasia de cadera canina. OA: Osteoartritis. BAD: Borde acetabular dorsal.

El uso de vistas perpendiculares, laterales, ventrodorsales y anteroposteriores, puede realizarse un estudio tridimensional de la cadera para evaluar la morfología de los huesos de la pelvis y fémur. Con un dispositivo de distracción para apartar las cabezas femorales es posible llevar a cabo una evaluación dinámica de la laxitud de la cadera (Vezzoni, 2007, 128).

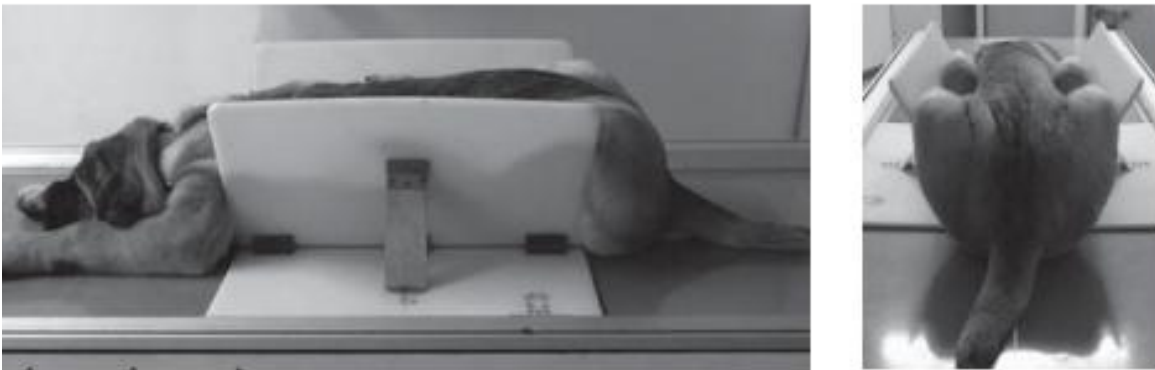
- **Vista ventrodorsal:** para evaluar la congruencia articular, la pelvis debe estar posicionada simétricamente y los fémures deben estar paralelos, en extensión y en rotación interna, de modo que la rótula quede situado en el centro de la tróclea femoral. En la cadera normal, el centro de la cabeza femoral debe quedar en el medio del borde acetabular dorsal indicando al menos 50% de cobertura, cualquier inclinación de la pelvis altera dicho porcentaje. La congruencia entre el

borde acetabular cráneo lateral y la cabeza femoral es evaluada para identificar cualquier aplastamiento o curvatura de dicho borde (Vezzoni, 2007, 128).

- **Vista en rana:** en esta posición, los fémures se mantienen perpendiculares a la pelvis y abducidos con el fin de que las cabezas femorales sean empujadas dentro del acetábulo. En una articulación normal, el borde articular debe ser uniforme y delgado, cualquier roce de la fosa acetabular causada por una cabeza femoral permanentemente desplazada o ligamento redondo hipertrofiado van a provocar un ensanchamiento del borde articular. En esta posición, puede observarse la formación temprana de osteofitos en el cuello femoral (Vezzoni, 2007, 128).
- **Vista lateral:** esta posición es útil para evaluar la articulación lumbo sacra diferenciando así otros problema como discoespondilitis, espondiloartrosis, compresión de la cauda equina y osteocondritis disecante de la placa proximal del sacro. También, es necesaria para evaluar la anteversión del cuello femoral (Vezzoni, 2007, 128).
- **Vista borde acetabular dorsal:** se posiciona al perro en decúbito esternal con las patas traseras hacia craneal apoyadas a lo largo del tórax. Un cinturón o dispositivo en forma de V sostiene las rodillas contra el torso, y una elevación de 10 centímetros de los corvejones brinda tensión al tendón de la corva que causa la suficiente rotación de la pelvis para permitir que la radiación pase a través de

su eje longitudinal. Con esta vista, es posible ver y evaluar la porción de levantamiento de peso del acetábulo en la sección transversal. En perros normales, el aspecto lateral del borde acetabular dorsal es puntiagudo y su inclinación es menor a  $7.5^\circ$  de una línea perpendicular al eje largo de la pelvis. La cabeza femoral está bien ajustada al acetábulo y bien cubierta por el borde acetabular dorsal. En perro displásico, del aspecto lateral del borde acetabular dorsal esta despuntado y redondeado a causa de la erosión y su inclinación esta incrementado  $20^\circ$  o más, la cabeza femoral esta desplazada dorsal y lateralmente a lo largo del plano inclinado del borde acetabular dorsal (Vezzoni, 2007, 128).

**Imagen 6.** Posición para borde acetabular dorsal.



**Fuente:** Vezzoni, 2007, 128.

Internacionalmente hay 3 principales métodos de tanteo en uso: La Federación Cinológica Internacional (FCI), La Fundación Ortopédica para Animales (OFA), la Asociación Británica Veterinaria/ Kennel Club (BVA/KC) (Flückiger, 2007, 135).

**FCI:** Es la organización centralizada en la mayoría de países de Europa, Sur América y Asia. Propone un sistema de puntuación de 5 grados, desde la A, para una articulación de la cadera normal, hasta la E, que indica displasia de cadera severa. Los grados son definidos basados en el ángulo de Norberg, grado de subluxación, forma y profundidad del acetábulo y signos de enfermedad articular secundaria. (Flückiger, 2007, 135).

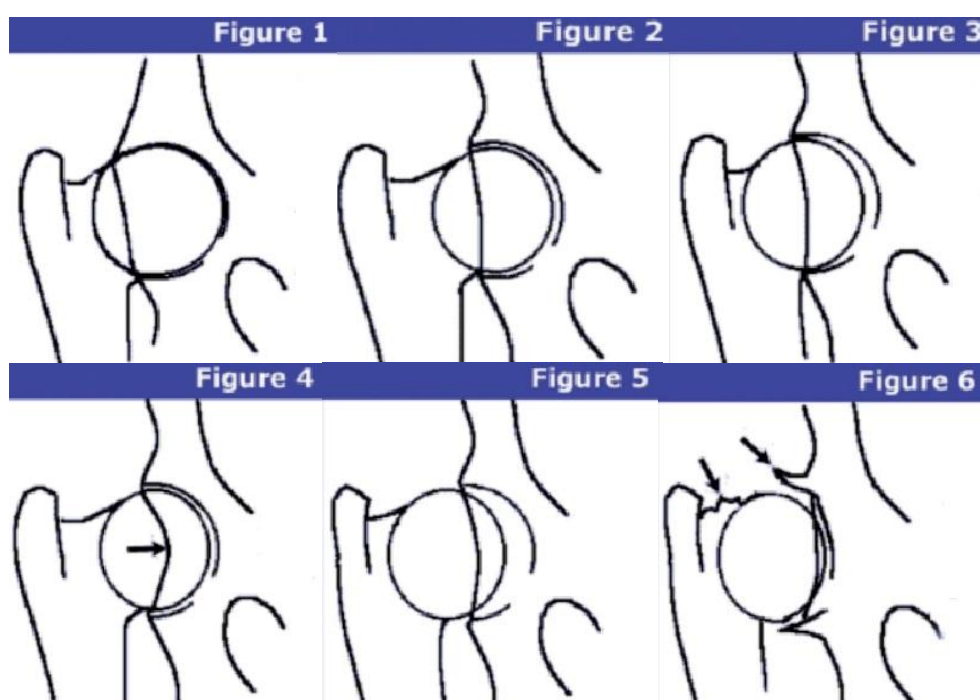
**Tabla 4.** Modalidad de puntuación según FCI.

A	<p><b>Sin signos de displasia</b> La cabeza femoral y el acetábulo son congruentes. El borde craneolateral aparece bien definido y ligeramente redondeado. El espacio articular es estrecho y de igual grosor en toda su extensión. El ángulo de Norberg es alrededor de 105°. En articulaciones de cadera excelentes el borde craneolateral encierra la cabeza femoral un poco más en dirección caudolateral.</p>
B	<p><b>Articulaciones de cadera casi normales.</b> La cabeza femoral y el acetábulo están ligeramente incongruentes y el ángulo de Norberg es cercano a 105° o la cabeza femoral y el acetábulo son congruentes y el ángulo de Norberg es menor a 105°</p>
C	<p><b>Displasia de cadera leve.</b> La cabeza femoral y el acetábulo son incongruentes, el ángulo de Norberg es cercano a 100° y/o se presenta un ligero aplanamiento en el borde acetabular craneolateral. Signos menores de osteoartritis en los bordes craneal, caudal o dorsal del acetábulo, o en la cabeza o cuello femoral, pueden estar presentes.</p>
D	<p><b>Displasia de cadera moderada.</b> Se presenta incongruencia evidente entre la cabeza femoral y el acetábulo con subluxación. El ángulo de Norberg es mayor a 90°. El borde craneolateral se encuentra aplanado y hay cambios osteoartíticos</p>
E	<p><b>Displasia de cadera severa.</b> Se presentan cambios displásicos marcados como luxación o subluxación notable. El ángulo de Norberg es menor a 90°. Hay aplanamiento evidente del borde acetabular craneal, deformación de la cabeza femoral (forma de hongo o aplanada) u otros signos de osteoartritis.</p>

**Fuente:** Flückiger, 2007, 136.

**OFA:** Representa exclusivamente Estados Unidos y Canadá. Los perros deben ser mayores de 2 años. Propone un sistema de puntuación de 7 puntos, dividiendo los perros en 2 grupos de 3 grados cada uno: conformación normal de la cadera con excelente, bueno y regular por un lado, y conformación displásica de la cadera con leve, moderado o severo en el otro lado. (Flückiger, 2007, 136).

**Imagen 7.** Modalidad de puntaje según OFA.



**Fuente:** Flückiger, 2007, 137.

Figura 1, excelente. Se presenta conformación superior con un espacio articular muy angosto y cobertura casi completa de la cabeza femoral por el acetábulo. Figura 2, bueno. La mayoría del acetábulo cubre la cabeza femoral y hay un espacio articular congruente. Figura 3, mediano. Articulación ligeramente incongruente (subluxada), persiste buena cobertura acetabular de la cabeza femoral. Figura 4, mediano. Hay un

espacio articular congruente pero la superficie de levantamiento del peso del acetábulo esta desviada internamente. (Señalado por la flecha). Figura 5, leve. La articulación está obviamente incongruente o subluxada. Usualmente hay un acetábulo poco profundo cubriendo parcialmente la cabeza femoral. Figura 6, severa. Un acetábulo poco profundo cubriendo parcialmente la cabeza femoral. Hay cambios artríticos pronunciados en la articulación. (Señalado por las flechas).

**BVA/KC:** usado en Inglaterra, Irlanda, Australia y Nueva Zelanda para puntuar cada articulación de la cadera en base a la severidad de cambios de 9 criterios radiográficos morfológicos específicos examinados. Son, ángulo de Norberg, subluxación (2 criterios), forma y profundidad del acetábulo (5 criterios), forma y signos de enfermedad degenerativa de la articulación en la cabeza y cuello femorales (2 criterios). Cada criterio es puntuado desde 0 (ideal) hasta 6 (el peor). La puntuación final es brindada como la suma entre 0 y 53 para cada cadera y la suma de ambas caderas (0-106) como se muestra en la siguiente tabla. (Flückiger, 2007, 137).

**Tabla 5.** Modalidad de puntuación según BVA/KC.

<b>Puntuación por parámetro</b>	<b>Ángulo de Norberg (°)</b>	<b>Subluxación</b>	<b>Borde acetabular craneal. (BACr)</b>	<b>Borde acetabular dorsal. (BAD)</b>
0	105 o más	Cabeza femoral bien centrada en el acetábulo	Todavía curvado, paralelo al contorno de la cabeza femoral	Ligeramente curvado
1	100 a 104	El centro de la cabeza femoral se encuentra medial al BAD. Los espacios articulares medial y lateral incrementan levemente	¼ del BACr está aplanado y hay divergencia medial y lateral del espacio articular	Pérdida de la curvatura en forma de S solo en presencia de otros cambios displásicos
2	95 a 99	El centro de la cabeza femoral está superpuesto al BAD. El espacio articular incrementa.	Aplanamiento del BACr a lo largo de su extensión	Exostosis menor en el BAD craneal
3	90 a 94	El centro de la cabeza femoral se encuentra apenas un poco lateral al BAD. ½ de la cabeza femoral dentro del acetábulo	Ligera bilabiación del BACr	Exostosis evidente en BAD especialmente craneal y/o desgaste menor del borde
4	89 a 85	El centro de la cabeza femoral está claramente lateral al BAD. ¼ de la cabeza femoral dentro del acetábulo	moderada bilabiación del BACr	Exostosis lateral al BAD y/o desgaste moderado del borde
5	84 a 80	El centro de la cabeza femoral está completamente lateral al BAD. La cabeza femoral apenas toca el BAD	severa bilabiación del BACr	Exostosis marcada a lo largo del BAD y/o mayor desgaste del borde
6	79 y menos	Dislocación patológica completa	Todo el BACr se inclina cranealmente	Exostosis masiva de BAD desde craneal a caudal

**Fuente:** Flückiger, 2007, 138.

## **Método PennHIP (Pennsylvania Hip Improvement Program)**

A diferencia de los 3 métodos de medición tradicionales descritos anteriormente, el método PennHIP se enfoca principalmente en detectar laxitud pasiva de la cadera y predecir inicios de osteoartritis lo más temprano posible (16 semanas de vida) para crear una fuente o base científica común de razas de perros generando estrategias y regulaciones más estrictas de la articulación de la cadera para las generaciones sucesivas. (Verhoeven, Fortrie, Van Ryssen y Coopman, 2012, 11-12)

Tres vistas radiográficas son evaluadas por radiólogos PennHIP certificados: una vista de compresión para congruencia entre la cabeza femoral y el acetábulo; una vista estándar de cadera extendida para evidencia de enfermedad articular degenerativa; y una vista de distracción para evidencia de laxitud articular. (Schachner, Lopez, 2015, 185)

El perro anestesiado o profundamente sedado es posicionado en decúbito dorsal y los fémures son elevados en una extensión de 10° a 15° (llamada posición neutral). La parte proximal de los fémures es comprimida dentro del acetábulo. Esta vista de compresión determina el índice de reducción o índice de compresión (CI), un indicador para congruencia articular de la cadera. Con un distractor a la medida, ubicado entre ambos miembros, los fémures son abducidos, permitiendo un desplazamiento lateral de la cabeza femoral desde el acetábulo. El índice de distracción (DI) es calculado según las radiografías, cuantificando el grado relativo de desplazamiento de la cabeza femoral del acetábulo. Los rangos del índice de distracción (DI) van de 0 a 1, siendo 0

congruencia total de la cadera y 1 luxación completa. (Verhoeven, Fortrie, Van Ryssen, y Coopman, 2012, 11-12)

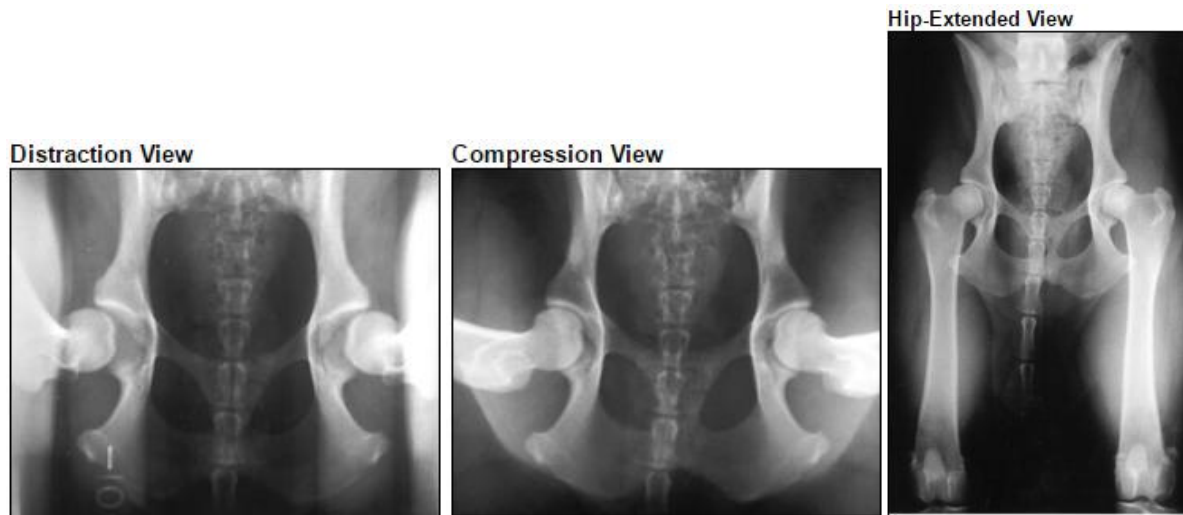
Únicamente veterinarios PennHIP certificados pueden desempeñar oficialmente el procedimiento y registrar las radiografías en la evaluación en el centro de análisis PennHIP. Después que las radiografías son analizadas, un reporte de la evaluación de la cadera es enviado al veterinario y al dueño del perro, informándoles del DI de cada cadera y el grado de enfermedad articular degenerativa comparado con otros caninos de su misma raza. Se considera que los perros que presentan un  $DI < 0.3$  no tienen riesgo de desarrollar enfermedad articular degenerativa en la vida adulta, mientras que los perros que presentan un  $DI \geq 0.7$  son más propensos a desarrollar la enfermedad. (Verhoeven, Fortrie, Van Ryssen, y Coopman, 2012, 11-12)

**Imagen 8.** Posición PennHIP con distractor



**Fuente:** (Verhoeven, Fortrie, Van Ryssen, y Coopman, 2012, 12)

### Imagen 9. Vistas radiográficas PennHIP



**Fuente:** [www.pennhip.org](http://www.pennhip.org)

Las imágenes radiográficas son del mismo perro a pesar de que la laxitud de cadera se observa diferente en cada vista.

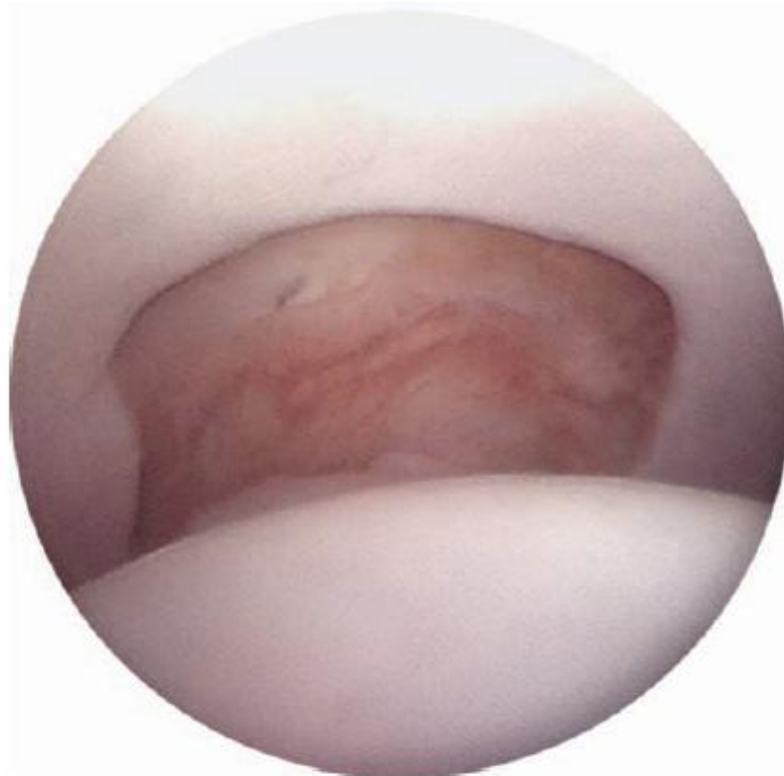
### Artroscopia

La artroscopia de la articulación coxofemoral es una técnica relativamente simple que se realiza en los perros jóvenes con laxitud de cadera significativa. La artroscopia de la displasia de cadera juvenil se ha estudiado en una serie grande de casos (Holsworth y cols., 2005).

Permite observar directamente la lesión del cartílago, los desgarros de los ligamentos y la lesión del rodete articular acetabular. Los hallazgos artroscópicos ayudan a decidir si es adecuado realizar una osteotomía pelviana triple (OPT) para el

tratamiento de la displasia de cadera juvenil; aunque no se han establecido los criterios concretos, si existen pruebas artroscópicas de lesión de moderada a grave del cartílago, el pronóstico del éxito de la OPT es peor. Es importante conocer muy bien la anatomía de la articulación de la cadera, ya que se encuentra recubierta por la musculatura, por lo que existen pocos puntos de referencia palpables. En la mayoría de los casos, es preciso utilizar un artroscopio de 2,7 mm para alcanzar la articulación (Fossum, 2013, 1307).

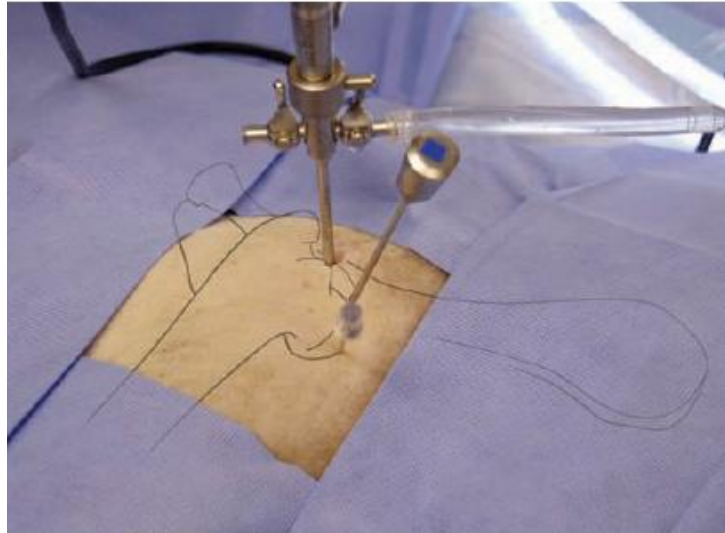
**Imagen 10.** Artroscopia de la articulación de la cadera normal.



**Fuente:** (Fossum, 2013, 1307).

El paciente debe colocarse en decúbito lateral con la extremidad afectada hacia arriba. Un ayudante debe sujetar la extremidad horizontalmente y aplicar distracción distal para que se abra el espacio articular dorsalmente. Inserte una aguja espinal grande de 8,5 cm o una aguja de catéter proximal al trocánter mayor y perpendicular a la extremidad hasta que entre en la articulación y roce con la pared medial del acetábulo. Aspire líquido articular para confirmar que la aguja está en la articulación, e introduzca suero salino o una solución de Ringer lactato para llenar la articulación con una presión moderada. Retire la aguja y haga una incisión de 7 mm de longitud en el mismo sitio, inserte la hoja profundamente en los músculos, sin que llegue a la cápsula articular. Inserte la cánula del artroscopio con un obturador romo a través de la incisión y dentro de la articulación. En la cadera derecha, inserte la aguja espinal dentro de la articulación en la posición de las 5 en punto (en la cadera izquierda insértela en la posición de las 7 en punto) como cánula para el flujo de salida. Explore la articulación de la forma habitual (Fossum, 2013,1307).

**Imagen 11.** Posicionamiento del instrumental para realizar una artroscopia de la articulación de la cadera.



**Fuente:** (Fossum, 2013, 1307).

### **Diagnósticos Diferenciales**

Existen varios trastornos neurológicos y ortopédicos que producen signos clínicos similares. En los perros más jóvenes, la cojera producida por panosteítis, osteocondrosis, separación fisaria, osteodistrofia hipertrófica y lesión parcial o completa del ligamento cruzado craneal (LCC) debe diferenciarse de la displasia de cadera. En los pacientes más mayores, deben descartarse otros trastornos neurológicos (cauda equina) y ortopédicos (rotura del LCC, poliartritis, neoplasia ósea) antes de atribuir los signos clínicos a la displasia (Fossum, 2013, 1307).

## Tratamiento Medico

El tratamiento depende de la edad del paciente y su incomodidad, los hallazgos físicos y radiológicos, y las expectativas y capacidad económica del cliente. Existen opciones conservadoras y quirúrgicas para los animales con dolor de la cadera debido a displasia. Aunque la intervención quirúrgica temprana puede mejorar el pronóstico de la funcionalidad clínica aceptable a largo plazo, aproximadamente el 75% de los pacientes jóvenes tratados de forma conservadora recuperan una funcionalidad clínica aceptable en la madurez (Fossum, 2013, 1307-1308).

La cirugía está indicada en los pacientes mayores cuando el tratamiento conservador no es eficaz, o en los pacientes jóvenes que van a dedicarse a actividades deportivas, o cuando los dueños desean ralentizar la progresión de la artrodisplasia y mejorar la probabilidad de que la funcionalidad de la extremidad sea buena a largo plazo (Fossum, 2013, 1307-1308).

El manejo no quirúrgico de la displasia de cadera generalmente implica una aproximación multimodal que incluye modificación de la actividad, reducción de peso, manejo del dolor y modulación farmacológica de la enfermedad articular (Kirkby y Lewis, 2012, 02).

La mejoría clínica que se asocia al tratamiento conservador deriva de la proliferación fibrosa de la cápsula articular, que la fortalece y evita que ésta se disloque más. A la vez, el aumento del espesor de las trabéculas esponjosas en el hueso subcondral fortalece las trabéculas óseas y previene las fracturas. Pero estos pacientes siguen teniendo displasia de cadera. Los signos clínicos que aparecen cuando el

animal madura pueden atribuirse al desgaste del cartílago articular y a osteoartritis progresiva. El tratamiento conservador se divide en fases a corto y largo plazo. Al principio, estos pacientes deben tratarse de un esguince agudo. El reposo absoluto es imprescindible, y debe durar entre 10 y 14 días. La rehabilitación física de apoyo es útil para mantener el rango de movimiento y proporcionar bienestar durante este período. La rehabilitación física intensiva debe concentrarse en el fortalecimiento de las estructuras periarticulares, que puede disminuir la cojera y el malestar. Para aliviar el dolor y hacer más tolerable la rehabilitación física se administran analgésicos y antiinflamatorios que pueden lograr que el paciente esté más cómodo, por lo cual se debe recalcar que el reposo debe continuar aunque parezca que el animal ha recuperado la funcionalidad normal. (Fossum, 2013, 1307-1308).

### **Tratamiento farmacológico**

Una de las características principales de la displasia de cadera es la laxitud coxofemoral, la cual, conlleva a una carga anormal de la cadera, causando daño osteocondral e iniciación de procesos degenerativos inflamatorios. Esto genera una liberación de mediadores inflamatorios dentro de la articulación causando ruptura de la matriz cartilaginosa y pérdida de proteoglicanos, lo que conduce a la deformación mecánica del cartílago y lesiones mayores en la articulación. Este proceso degenerativo se convierte en un ciclo vicioso, resultando en esclerosis subcondral del hueso, formaciones osteofíticas, dolor y cojera (Kirkby y Lewis, 2012, 03-04).

Existen muchos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) para el tratamiento de las artropatías. Se debe advertir a los propietarios que eviten dar AINE a sus mascotas sin la recomendación de un médico veterinario. Cuando se administran AINE, hay que comenzar con la dosis terapéutica más baja posible y administrarlos con pequeñas cantidades de comida (Fossum 2013, 1309).

**Tabla 6.** Fármacos antiinflamatorios para el tratamiento de la artropatía degenerativa en los perros.

	<b>CARPROFENO</b>	<b>DERACOXIB</b>	<b>ETODOLACO</b>	<b>MELOXICAM</b>	<b>TEPOXALINA</b>	<b>FIROCOXIB</b>
Mecanismo de acción	COX-2 > COX-1	COX-2 > COX-1	COX-2 > COX-1	COX-2 > COX-1	Inhibidor de la ruta dual	COX-2 > COX-1
Dosis	2,2 mg/kg 2 veces al día o 4,4 mg/kg 1 vez al día, o cuando sea necesario para prevenir o tratar el dolor	3-4 mg/kg 1 vez al día durante 7 días, 1-2 mg/kg 1 vez al día para el dolor crónico o cuando sea necesario para prevenir o tratar el dolor	10-15 mg/kg 1 vez al día o cuando sea necesario para prevenir o tratar el dolor	0,1 mg/kg 1 vez al día con la comida. El primer día puede administrarse una «dosis de carga» de 0,2 mg/kg	10 mg/kg 1 vez al día. El primer día puede administrarse una «dosis de carga» de 20 mg/kg	5 mg/kg 1 vez al día
Efectos secundarios	Úlceras gástricas, vómitos, anorexia, hepatopatía, posibles efectos sobre el riñón	Úlceras gástricas, vómitos, anorexia, nefropatía o hepatopatía posibles; no debe utilizarse en perros con queratoconjuntivitis seca	Úlceras gástricas, vómitos, anorexia, posiblemente colitis, posiblemente nefropatía o hepatopatía	Úlceras gástricas, vómitos, anorexia, posiblemente colitis, posiblemente nefropatía o hepatopatía	Úlceras gástricas, vómitos, anorexia, posiblemente colitis, posiblemente nefropatía o hepatopatía	Vómitos, diarrea, anorexia, letargia, dolor, somnolencia, hiperactividad

**Fuente:** Fossum, 2013, 1221.

Intentando modular el efecto biológico de la degeneración articular se estudian métodos alternativos como el uso de células madre mesenquimatosas (CMM) y terapias de ondas de choque extracorpórea. (Kirkby y Lewis, 2012, 05).

El uso de adipocitos derivados de CMM ha venido investigándose en perros demostrando ser un enfoque terapéutico seguro para el tratamiento de los síntomas asociados a displasia y osteoartritis (Schachner y Lopez, 2015, 185). Las CMM son células multipotentes que pueden observarse en grasa, hueso y cartílago, y a diferencia de las células madres embrionarias pueden ser recolectadas desde la médula ósea adulta y tejido adiposo. Las CMM autólogas han demostrado sus efectos terapéuticos en estudios experimentales, incluyendo cicatrización de tendones, regeneración de tejidos articulares, y retraso en la progresión de la osteoartritis. Los perros tratados con CMM mejoran significativamente la cojera, el rango de movimiento y el dolor (Kirkby y Lewis, 2012, 06). Una comparación aleatoria entre una única inyección intraarticular de CMM y otra única inyección plasma rico en factores de crecimiento mostro que ambos tratamientos reducen el comportamiento asociado al dolor, pero que las CMM resultan más efectivas hasta 6 meses después del tratamiento basado en la valoración de los propietarios (Schachner y López, 2015, 185)

La terapia de ondas de choque extracorpórea es una modalidad en la cual una onda de sonido de alta energía es aplicada transcutáneamente para el incremento de la citoquina tisular y factor de crecimiento y reducir dolor asociado con procesos inflamatorios crónicos. Los perros tratados con esta terapia desarrollan una marcha más simétrica, generando fuerzas equitativas entre ambos miembros. (Kirkby y Lewis, 2012, 07).

El tratamiento conservador a largo plazo para el dolor asociado a la artrodisplasia incluye aplicar los cinco principios del tratamiento médico de la osteoartritis. 1) Controlar el peso es el aspecto más importante. 2) El animal debe pesarse todas las semanas y hay que determinar su ingesta calórica. 3) Las dietas comerciales bajas en grasas y proteínas son una buena opción. En muchos casos son útiles los suplementos nutricionales de ácidos grasos omega 3 y glucosamina/condroitín. 4) El ejercicio, como nadar y los paseos largos son importantes para mantener el peso adecuado. 5) La actividad intensa sólo debe permitirse durante períodos cortos y después de un calentamiento adecuado. Sólo deben administrarse antiinflamatorios cuando sea necesario y no deben ser un sustituto del control del peso y de un programa de ejercicios moderado. La rehabilitación física puede consistir en ejercicios de sentarse y levantarse, y en terapia acuática, especialmente en una cinta sin fin subacuática (Fossum, 2013, 1309).

## **Tratamiento Quirúrgico**

### **Osteotomía triple pélvica**

La osteotomía pelviana u osteotomía triple pélvica es una intervención quirúrgica profiláctica realizada muy comúnmente que tiene como objetivo disminuir la laxitud anormal de la articulación, normalizar la tensión y prevenir la subluxación de la cabeza femoral mediante el incremento de la cobertura acetabular, esto es logrado realizando osteotomías del ilion, isquion y pubis. Los candidatos más aptos para el procedimiento

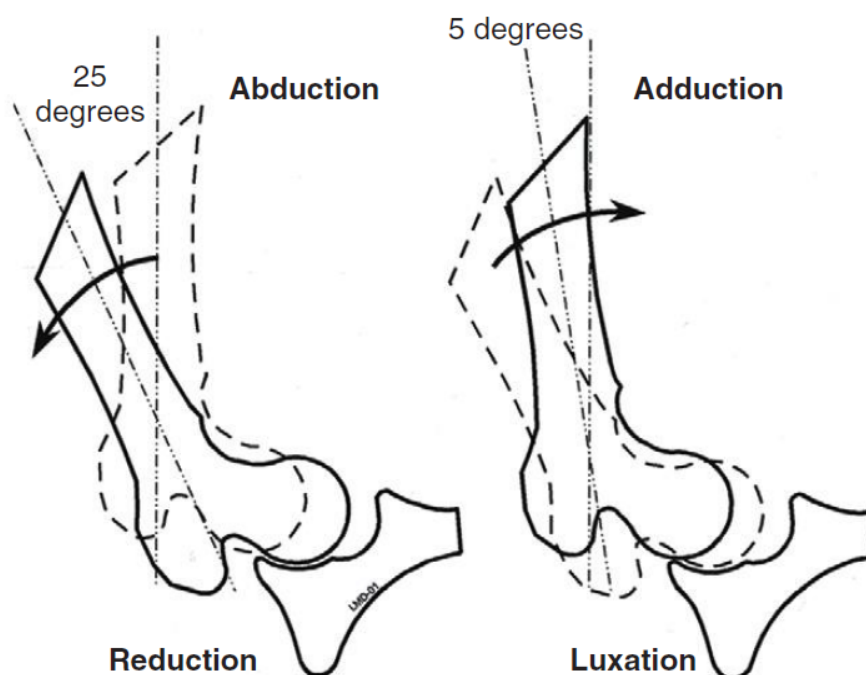
son aquellos que presentan dolor o cojera a la manipulación de la cadera sin laxitud excesiva presente al reducir y subluxar manualmente la cadera, además de esto deben tener mínima o ninguna evidencia radiográfica de osteoartritis (Tobías y Johnston, 2012, 852) (Anderson, 2011,182).

En los perros inmaduros, hay que decidir pronto si se va a realizar esta técnica para obtener los máximos beneficios, pero para tomar esta decisión también hay que considerar que muchos perros a los que se les diagnostica displasia de cadera a una edad temprana no presentan signos clínicos en el seguimiento a largo plazo. La osteotomía pelviana es útil en los pacientes más jóvenes para girar axialmente y lateralizar el acetábulo con el fin de aumentar la cobertura dorsal de la cabeza femoral. Está indicada en pacientes que van a realizar actividades deportivas (es decir, razas de trabajo) o cuando el propietario desea detener o ralentizar el progreso de la osteoartritis (Fossum, 2013, 1309).

Los perros jóvenes clínicamente afectados por displasia de cadera con articulación laxa, bien sea detectada con radiografía o palpación, pero sin signos que evidencien una osteoartritis secundaria, son candidatos para dicha intervención. Generalmente, los perros candidatos deben tener hasta 10 meses de edad aproximadamente, ya que es el momento en que puede desarrollarse una osteoartritis secundaria evidenciada por radiografía, pero en casos raros, algunos perros maduros no desarrollan la osteoartritis secundaria a pesar de la laxitud de la articulación y por lo tanto pueden ser candidatos para el procedimiento (Tobías y Johnston, 2012, 852).

El pronóstico más favorable tras la osteotomía pubiana se observa en los pacientes con 1) pruebas radiológicas de subluxación de cadera con cambios degenerativos mínimos junto con; 2) un ángulo de reducción inferior a  $30^\circ$  y un ángulo de subluxación inferior a  $10^\circ$ ; 3) una sensación consistente de reducción de la cabeza femoral dentro del acetábulo; y 4) si en la artroscopia de la cadera se observan lesiones mínimas del cartílago. El ángulo de reducción indica el grado de laxitud capsular, que aumenta cuando aumenta la subluxación de la cadera y disminuye con el tiempo cuando la cápsula se engrosa debido a la fibrosis. La reducción de la cabeza debe producir un «clic» audible. La reducción imperceptible indica llenado del acetábulo (Fossum, 2013, 1309).

**Imagen 12.** Abducción y aducción.



**Fuente:** Tobías y Johnston, 2012, 854.

Medición de los ángulos de ortolani, reducción (izquierda) y subluxación (derecha). Los ángulos de reducción y subluxación de la articulación de la cadera, respectivamente, representan el ángulo máximo y mínimo que provee estabilidad en la rotación acetabular.

Existe controversia entre la determinación del cirujano acerca del grado de rotación acetabular apropiado necesario para optimizar el resultado de la osteotomía triple pélvica. El grado de rotación debe ser lo suficientemente bueno para permitir la adecuada cobertura de la cabeza femoral (Tomlinson y Cook, 2012, 400-402).

El método más eficaz para conseguir la rotación axial y la lateralización acetabular es utilizar una placa de osteotomía pelviana canina. Con esta intervención, la cantidad de rotación axial se ajusta eligiendo una placa con un ángulo que depende de los ángulos de reducción medidos previamente (cantidad máxima de rotación) y de subluxación (grado mínimo de rotación). El ángulo de rotación acetabular que suele utilizarse es ligeramente inferior al ángulo de reducción medido, generalmente no supera los 30°. Con un ángulo de 20 a 30° de rotación acetabular se aumenta al máximo el área de contacto articular de la cadera (Fossum, 2013, 1309).

Sin embargo, Una rotación insuficiente del acetábulo puede resultar en inestabilidad continua de la cadera con progresión de la enfermedad articular degenerativa y por otro lado, la sobre rotación del acetábulo puede ocasionar progresión de la degeneración, disminución en el rango de movimiento de la cadera en abducción, extensión y flexión, pinzamiento del cuello femoral en el borde acetabular, y subluxación medial de la cadera. El estrechamiento de la entrada del canal pélvico

también incrementa con el aumento del grado de rotación del acetábulo. Por lo tanto, se recomienda rotar el acetábulo lo mínimamente necesario para alcanzar la estabilidad articular. Se entiende entonces que, rotar el acetábulo más de 20° lleva a un incremento en la cobertura de la cabeza femoral, pero no a un aumento significativo en el área de contacto después de la recolocación de la cabeza femoral, por esta razón varios estudios han llegado a la conclusión que no hay ventaja en la rotación acetabular de más de 20° (Tomlinson y Cook, 2012, 400-402).

**Imagen 13.** Cadera con subluxación de ambas cabezas femorales con signos de artrodisplasia.



**Fuente:** Fossum, 2013, 1307.

A. Radiografía ventrodorsal de un perro inmaduro con subluxación de las cabezas femorales y signos mínimos de artrodisplasia (AD), lo que lo hacen el candidato típico para la osteotomía pelviana triple.

### **Sinfisiodesis pubiana juvenil**

En los cachorros de menos de 20 semanas de edad, puede realizarse la sinfisiodesis pubiana juvenil (SPJ) para modificar el crecimiento de la pelvis y el grado de ventroversión del acetábulo. La mayoría de los cachorros de esta edad no muestran signos clínicos de displasia de cadera, por lo que el diagnóstico depende de las técnicas de detección selectiva, como la técnica de PennHIP, para determinar qué animales pueden ser candidatos para esta intervención. Aunque no se han desarrollado criterios específicos para realizar la SPJ, puede tenerse en cuenta en los cachorros de menos de 20 semanas de edad con pruebas palpables y radiológicas de laxitud en las proyecciones en tracción de la cadera. El riesgo de que se produzcan complicaciones al realizar esta intervención es bajo, y el fracaso para reducir la subluxación de cadera no impide realizar otro tratamiento quirúrgico en el futuro (Fossum, 2013, 1309).

Es realizada aplicando electro cauterización a la placa de crecimiento del pubis, ocasionando necrosis térmica de los condrocitos germinales y cierre prematuro de la placa de crecimiento. El crecimiento ininterrumpido de otras áreas de la pelvis ocasiona una rotación ventrolateral del acetábulo sobre las cabezas femorales mejorando así la conformación y estabilidad de la cadera (Anderson, 2011, 183).

Este procedimiento quirúrgico proporciona un rápido retorno a la actividad normal y las complicaciones son poco comunes, sin embargo, puede ocurrir lesión iatrogénica a las estructuras intrapelvicas, especialmente el recto y la uretra (Anderson, 2011, 184).

### **Sustitución completa de cadera**

La sustitución completa de cadera (SCC) se considera una intervención de salvamento en la que la articulación coxofemoral se elimina y se sustituye porque no puede repararse. Suele realizarse cuando ya no se pueden mantener la funcionalidad de la extremidad y la calidad de vida del paciente con el tratamiento médico para la osteoartritis de la cadera. Debido al costo, los riesgos y las complicaciones de la cirugía, la SCC sólo se realiza tras haber aplicado los cinco principios básicos del tratamiento médico sin obtener resultados. Tradicionalmente, se realiza lo más tarde posible en la vida del paciente. Esta filosofía se basa en el concepto de que las prótesis se degeneran constantemente, y colocarlas lo más tarde posible disminuye la necesidad de revisar o sustituir la prótesis original. Algunos dueños y cirujanos prefieren la sustitución de la cadera en vez del tratamiento médico para los pacientes con complicaciones importantes para evitar el uso prolongado de AINE por las posibles complicaciones que generan a largo plazo. El desarrollo de las prótesis sin cemento también ha modificado las indicaciones de la SCC. Estas prótesis tienen menos tendencia a aflojarse con el tiempo, por lo que su uso en los pacientes más jóvenes es más común y aceptable. Las contraindicaciones de la SCC incluyen la artritis séptica y

los trastornos neurológicos significativos o progresivos. La sepsis de la articulación coxofemoral, aunque es rara, es una contraindicación absoluta para colocar prótesis cementada (Fossum, 2013, 1309-1310).

**Imagen 14.** Sustitución completa de cadera en un perro con un implante cementado.



**Fuente:** (Fossum, 2013, 1311).

Radiografía de un perro después de colocarle un implante cementado para la SCC. Obsérvese la capa de cemento opaco que rodea la prótesis femoral y acetabular.

**Escisión de cabeza y cuello femoral**

Esta técnica limita el contacto óseo entre la cabeza femoral y el acetábulo, y permite que se forme una articulación fibrosa falsa. Esta intervención puede utilizarse cuando existen limitaciones económicas, médicas o de tamaño que excluyen otros métodos quirúrgicos alternativos. Hay que tener cuidado al utilizar esta técnica en los animales jóvenes, porque un porcentaje significativo de estos pacientes mejoran cuando llegan a la madurez. No puede predecirse la funcionalidad clínica postoperatoria, ya que la pseudoartrosis fibrosa es una articulación inestable. Por ello, la mayoría de los cirujanos considera que esta intervención es de salvamento. La funcionalidad de la extremidad y la calidad de vida de muchos pacientes con artritis dolorosa de la cadera mejoran cuando se someten a esta intervención. No existen pautas específicas para realizar la ostectomía de la cabeza y el cuello femorales (OCF). Aunque se obtienen mejores resultados en los pacientes pequeños que en los pacientes más grandes, esta intervención también está indicada para los pacientes de razas grandes o gigantes en los que no pueden realizarse otros tratamientos o han fracasado (Fossum, 2013, 1311).

**Imagen 15.** Ostectomía de cabeza femoral en un perro.



**Fuente:** (Fossum, 2013, 1311).

Radiografía de un perro tras la ostectomía de la cabeza y el cuello del fémur. Obsérvese que se ha eliminado todo el cuello femoral.

### **Tratamiento preoperatorio para las técnicas quirúrgicas**

Debe realizarse una exploración ortopédica y neurológica completa para poder atribuir correctamente el problema clínico a la displasia de cadera. Si se va a realizar una osteotomía pelviana o una SCC, deben administrarse antibióticos sistémicos antes de la intervención debido a posibles complicaciones sépticas, ya que estas técnicas requieren de implantes pudiendo ser rechazadas por el organismo (Fossum, 2013, 1311).

## **Anestesia**

Los perros tratados mediante sinfisiodesis pubiana u osteotomía pélvica suelen ser animales jóvenes y sanos, y pueden utilizarse distintos protocolos de anestesia. Los perros más adultos en los que se va a realizar una SCC o la escisión de cabeza y cuello femoral deben evaluarse con cuidado y modificar el protocolo anestésico cuando sea necesario. Los analgésicos epidurales antes de la intervención son útiles para reducir las dosis necesarias de anestésicos y las molestias postoperatorias (Fossum, 2013, 1311).

## **Consideraciones Anatómicas quirúrgicas**

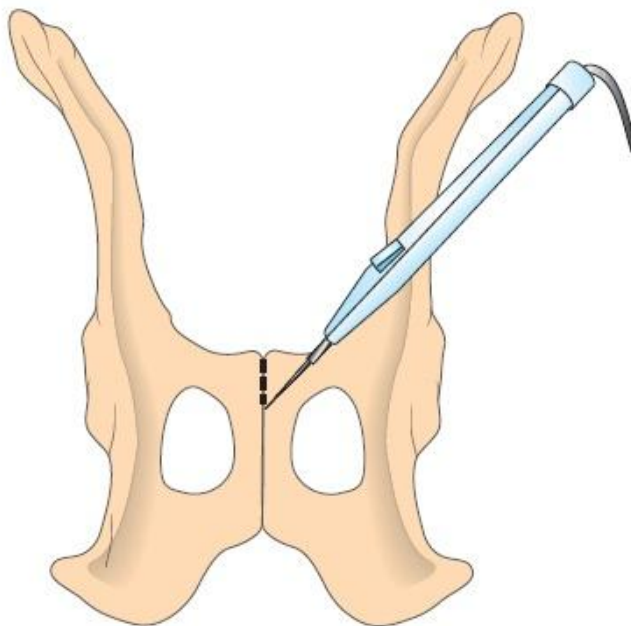
Las consideraciones anatómicas especiales para la osteotomía pelviana incluyen la identificación del músculo pectíneo como marca de referencia para el abordaje ventral del pubis y evitar el nervio obturador en el límite caudal de la osteotomía pubiana. Es importante proteger el nervio ciático ventralmente al cuerpo del ilion cuando se realiza la osteotomía (Fossum, 2013, 1311).

## **Posición y Preparación**

Para realizar la osteotomía pelviana, se debe colocar al paciente en decúbito lateral. La extremidad debe afeitarse y debe realizarse la asepsia desde la línea media hasta la articulación tarsiana en las superficies medial y lateral de la extremidad (Fossum, 2013, 1312).

## Tratamiento quirúrgico

**Sinfisiodesis pubiana juvenil:** En muchos casos, se esteriliza o se castra al paciente en la misma intervención. La incisión quirúrgica debe adaptarse para combinar las dos intervenciones. En las perras, primero se esterilizan y después se extiende la incisión sobre el pubis, y se realiza la sinfisiodesis pubiana juvenil (SPJ). En el macho, primero se realiza la SPJ, ya que es una cirugía más limpia que la castración. Con el paciente en decúbito dorsal, haga una incisión en la línea media ventral sobre la sínfisis del pubis. En el macho, haga la incisión cutánea paralela al pene, extendiéndola desde el escroto hasta 3 cm craneal al pubis. Haga una incisión en la fascia subcutánea, y ligue todas las ramas colaterales de la arteria y la vena pudenda. Retraiga el pene más allá de la línea media. Exponga la sínfisis pubiana haciendo una incisión en la fascia profunda, seguida por la elevación subperióstica de los músculos aductor y gracilis. Introduzca un retractor maleable de caucho fino o el dedo en el canal pelviano para proteger el recto y la uretra de las lesiones térmicas (Fossum, 2013, 1312).

**Imagen 16.** Técnica quirúrgica de la SPJ.

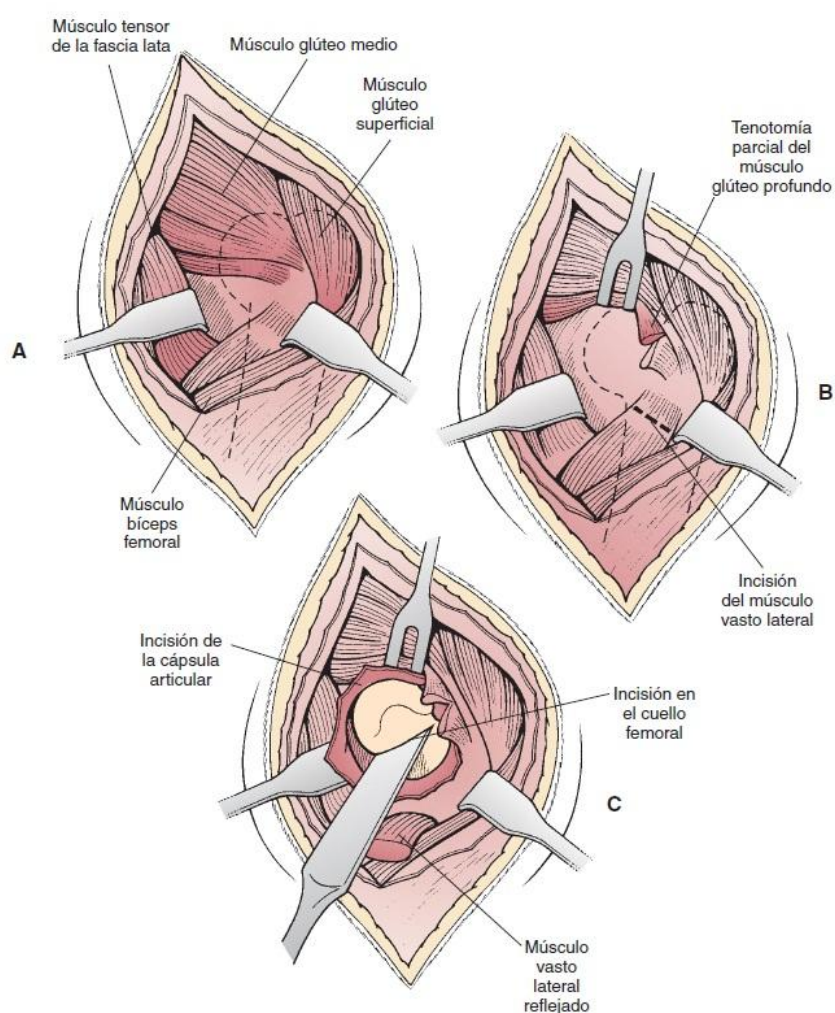
**Fuente:** Fossum, 2013, 1312.

La sínfisis del pubis se expone haciendo una incisión en la línea media ventral sobre el pubis. Utilizando un electrodo de tipo espátula ajustado a 40 vatios, realice la ablación tocando la sínfisis con el electrodo aproximadamente durante 10 segundos, y repitiéndolo cada 2-3 mm a lo largo de la sínfisis.

**Ostectomía de la cabeza y el cuello del fémur:** Haga un abordaje craneocaudal de la articulación de la cadera y lúxela. Si el ligamento redondo está intacto, córtelo. Es más fácil cortar el ligamento redondo si se tira lateralmente del trocánter mayor con unas pinzas sujeta huesos y se subluxa la cabeza femoral. Esto

permite colocar unas tijeras curvas dentro de la articulación para cortar el ligamento. Realice la osteotomía rotando externamente la extremidad hasta el punto en que la línea articular de la rodilla sea paralela a la mesa quirúrgica. Identifique la línea de osteotomía perpendicular a la mesa quirúrgica en la unión del cuello femoral y la metáfisis del fémur (Fossum, 2013, 1313).

**Imagen 17. Osteotomía de cabeza y cuello femoral.**



**Fuente:** Fossum, 2013, 1314.

Para exponer la cabeza femoral para realizar la ostectomía, haga una incisión en la piel craneolateral centrada sobre la articulación de la cadera. A. Retraiga el músculo bíceps femoral caudalmente y el músculo tensor de la fascia lata cranealmente B. Corte el músculo vasto lateral y se refleja ventralmente. C. Haga una incisión en la cápsula articular y se realiza la ostectomía girando la extremidad hacia fuera hasta que la línea articular de la rodilla sea paralela a la mesa de operaciones. Identifique la línea de ostectomía perpendicular a la mesa de operaciones en la unión del cuello femoral y la metáfisis del fémur.

Para asegurar que el hueso se corta con exactitud, taladre previamente una serie de tres o más agujeros a lo largo de la línea de la ostectomía. Utilice un osteótomo y un martillo para terminar el corte. Como alternativa, puede ser más fácil realizar la ostectomía con una sierra oscilante. Si el músculo vasto lateral se retira ventralmente, es más fácil colocar correctamente el osteótomo o la hoja de la sierra durante la intervención. Una vez que se han eliminado el cuello y la cabeza del fémur, palpe la superficie de corte del cuello femoral por si tiene irregularidades. El hallazgo más común es un sobrante del cuello femoral sobre la superficie caudal del fémur. Elimine todos los bordes con unas tenazas. Suture la cápsula articular sobre el acetábulo, si es posible. Para cerrar, suture los músculos vasto lateral y glúteo profundo, el tensor de la fascia lata, el tejido subcutáneo y la piel de la forma habitual (Fossum, 2013, 1313).

**Osteotomía pelviana:** La osteotomía pelviana requiere hacer una incisión a través del borde del pubis, el suelo del isquion y el cuerpo del ilion. El lugar más adecuado para la osteotomía púbica es el adyacente a la pared medial del acetábulo. Con el paciente en decúbito lateral, debe colocar la extremidad en abducción mientras sujeta el fémur perpendicular al acetábulo. Localice el origen del músculo pectíneo y haga una incisión de 6 cm centrada en la piel sobre este punto. Corte el tejido subcutáneo para aislar más el origen del músculo pectíneo en la eminencia ilipectínea. Libere el origen del músculo pectíneo para exponer el borde craneal del pubis. El músculo pectíneo puede retraerse o resecarse (Fossum, 2013, 1312).

Los tejidos subcutáneos son reflejados en la línea de la incisión, la arteria y vena media circunfleja son retraídas distalmente (Tobías y Johnston, 2012, 854).

Refleje el periostio desde las superficies craneal, lateral y caudal del pubis. Para proteger el tejido blando durante la osteotomía, coloque retractores de Hohmann de tipo cuchara cranealmente al pubis y dentro del foramen obturador caudalmente (Fossum, 2013, 1312).

Se debe tener cuidado para proteger el nervio obturador que se encuentra caudal a este segmento púbico. Si el pubis fue cuidadosamente despojado del periostio, no debería ocurrir un hernia abdominal caudal, pero si la grasa abdominal o el tejido están inflamados en la región pre púbica, el recto abdominal será suturado en el borde craneal del musculo obturador externo (Tobías y Johnston 2012, 854).

Realice una osteotomía del pubis adyacente a la pared medial del acetábulo. Como alternativa, haga la osteotomía de una parte del pubis. Suture el tejido blando y la piel con los métodos habituales (Fossum, 2013, 1312).

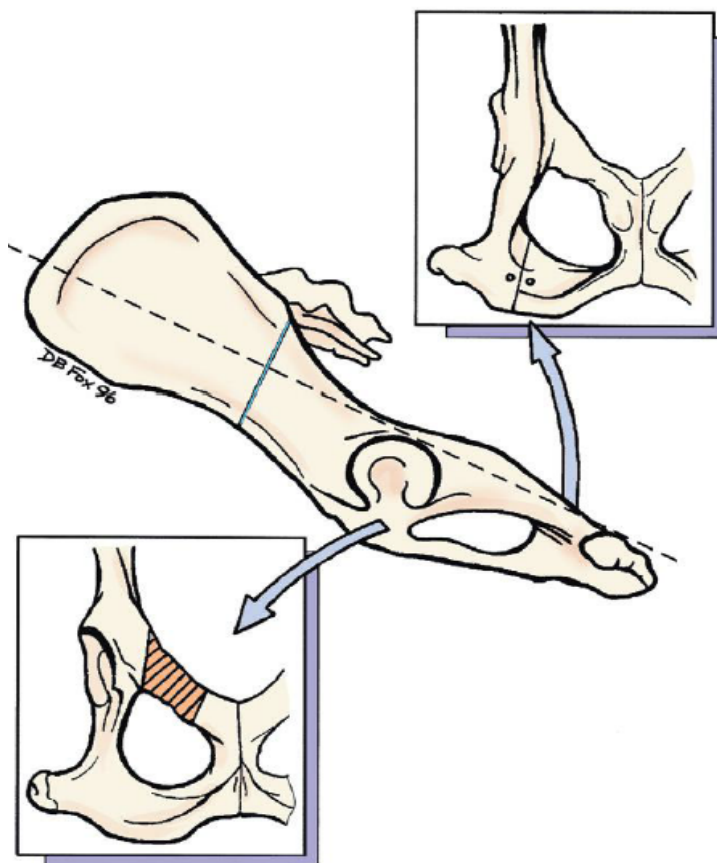
A continuación, realice una osteotomía del suelo del isquion. Haga una incisión en la piel en la línea media entre la prominencia medial del isquion y la tuberosidad lateral. Haga una incisión en el plano vertical, empezando 4 cm proximal al suelo del isquion y extendiéndola 3 cm distalmente. Corte el tejido subcutáneo y la fascia profunda. Haga una incisión de 3 cm a través de la inserción perióstica del músculo obturador interno en la cresta dorsal del suelo del isquion y levante el músculo obturador interno cranealmente hasta el foramen obturador. Corte el origen perióstico del músculo obturador externo en la cresta ventral del suelo isquiático y refleje el músculo desde la superficie ventral del isquion cranealmente hasta el agujero obturador (Fossum, 2013, 1312-1313).

Coloque dos retractores de Hohmann de tipo cuchara para proteger el tejido blando; inserte uno dentro del agujero obturador dorsalmente y otro ventralmente. Dirija el osteótomo caudocranealmente en línea con el centro de los retractores de Hohmann; esto centra a línea de osteotomía en el foramen obturador. Como alternativa, puede utilizar una sierra alternante para realizar la osteotomía (Fossum, 2013, 1312-1313).

Cierre la incisión una vez que haya terminado la osteotomía del ilion. En ese momento, taladre dos orificios pequeños a cada lado de la osteotomía adyacentes uno al otro. Coloque alambre ortopédico a través de los orificios y enróllelo en forma de ocho para estabilizar la osteotomía. Suture la fascia del músculo obturador interno con

la del músculo obturador externo, y cierre el tejido subcutáneo y la piel de la forma habitual. Realice una osteotomía del ilion para permitir la rotación axial del acetábulo. Haga una incisión desde la extensión craneal de la cresta ilíaca caudalmente hasta 1-2 cm más allá del trocánter mayor (Fossum, 2013, 1312-1313).

**Imagen 18.** Ubicación y orientación de la osteotomía pelviana.



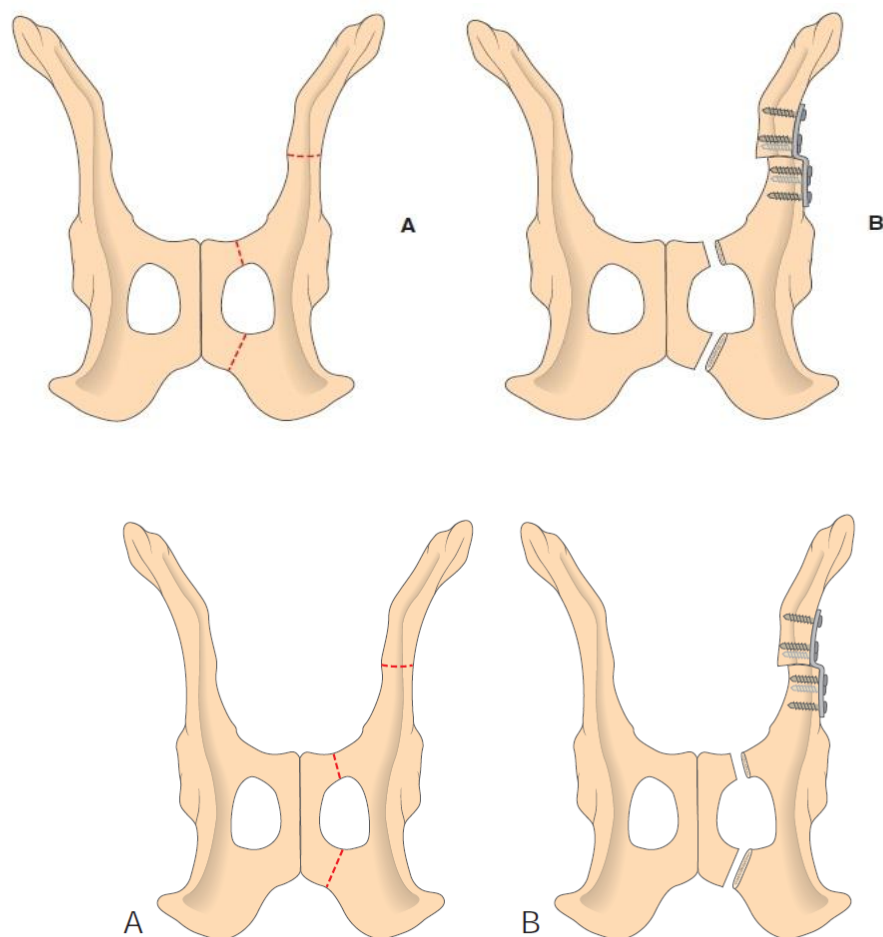
**Fuente:** Tobías y Johnston, 2012, 855.

La rama craneal del pubis es removida primero (recuadro inferior), por consiguiente se realiza la osteotomía isquiática (recuadro superior); finalmente, la osteotomía iliaca transversa se realiza inmediatamente caudodorsal a la cresta iliaca

(recuadro central) con la osteotomía orientada perpendicular al eje más largo de la pelvis (línea punteada).

Centre la incisión sobre el tercio ventral del ala ilíaca. Haga una incisión en el tejido subcutáneo y en la grasa glútea a lo largo de la misma línea para visualizar el tabique intermuscular entre el músculo glúteo superficial y la parte corta del músculo tensor de la fascia lata. Corte el tabique intermuscular para separar el músculo tensor de la fascia lata y el músculo glúteo medio cranealmente, y el músculo tensor de la fascia lata y el músculo glúteo superficial caudalmente. Cranealmente, utilice una disección cortante para separar el músculo glúteo medio y la cabeza larga del músculo tensor de la fascia lata. Palpe el borde ventral del ilion y haga una incisión en el hueso cerca de la inserción de los músculos glúteos medio y profundo. Aísle y ligue los vasos iliolumbares y refleje el músculo glúteo profundo desde la superficie lateral del ilion. Corte el origen del músculo ilíaco en el borde ventral del ilion y refleje el músculo desde la superficie ventral. Levante el periostio desde la superficie medial del ilion con un elevador perióstico. Coloque dos retractores de Hohmann de tipo cuchara para proteger el tejido blando durante la osteotomía; coloque uno medial al ilion para reflejar el músculo ilíaco y otro sobre la cresta dorsal del ilion para retraer la masa muscular glútea. Compruebe la posición craneal de la osteotomía colocando una placa de osteotomía de forma que el orificio más caudal de la placa esté 1-2 cm craneal al acetábulo. Realice la osteotomía del ilion con una sierra oscilante colocada un 20% cranealmente a la línea perpendicular al eje largo de la hemipelvis (Fossum, 2013, 1312-1313).

**Imagen 19.** Osteotomía pélvica.



**Fuente:** Fossum, 2013, 1312.

Situación de las osteotomías para realizar una OP (A) y estabilizarla con una placa ósea (B). Obsérvese la rotación axial y la lateralización de la hemipelvis.

Lateralice el segmento caudal con pinzas sujeta huesos, y sujete una placa de osteotomía adecuada a este segmento. A continuación, reduzca la osteotomía y coloque tornillos para placa en el segmento craneal. Si los tornillos para placa craneales penetran en el sacro, deben introducirse bien dentro del sacro para prevenir la pérdida prematura de los tornillos. Elimine la punta afilada del ilion dorsal a la placa,

rómpala, y utilícela como injerto óseo en el sitio de la osteotomía. Para cerrar la incisión, ponga suturas entre la fascia del músculo glúteo medio y la del músculo tensor de la fascia lata cranealmente, y entre el músculo glúteo superficial y el músculo tensor de la fascia lata caudalmente. Aproxime la fascia glútea y el tensor de la fascia lata, el tejido subcutáneo y la piel, utilizando los métodos habituales (Fossum, 2013, 1312).

### **Cuidados y evaluaciones postoperatorios**

Inmediatamente luego del posoperatorio se deben tomar las placas radiográficas para evaluar el posicionamiento de los implantes, y luego se deben repetir las placas radiográficas de la sexta a la octava semana del posoperatorio para evaluar la cicatrización. Una cadera que continua subluxada suele verse inmediatamente en las radiografías luego de la cirugía, pero luego de tomar varias radiografías días después del postoperatorio usualmente puede verse una “estreches” en la articulación de la cadera sin ninguna intervención adicional, desarrollándose una correcta congruencia en la articulación (Tobías y Johnston, 2012, 855).

Tras una osteotomía pelviana, el paciente sólo puede hacer ejercicio sujeto con una correa hasta que se observen pruebas radiológicas de que la osteotomía ha cicatrizado por completo, generalmente a las 6 semanas. La actividad debe estar limitada a caminatas para orinar o defecar. Debe tenerse cuidado con superficies resbaladizas y evitar escaleras. (Dunning y Johnson, 2006, 50) La duración del ejercicio (paseos con correa) debe aumentarse gradualmente según la tolerancia del paciente (Fossum, 2013, 1314).

La terapia posoperatoria consiste en analgesia con opiáceos suministrados de 3 a 5 días y con antiinflamatorios no esteroideos por 7 a 10 días. Adicional a esto, la terapia física no es necesaria para el resultar en un buen funcionamiento pero puede mejorar la velocidad para retornar a una funcionalidad y movilidad normal (Tobías y Johnston, 2010, 855).

Si se va a realizar un tratamiento quirúrgico en el lado contralateral, la segunda cirugía debe realizarse cuando el perro tolere bien el malestar asociado a la primera cirugía. Las complicaciones que se han observado incluyen fracaso del implante, pérdida de la abducción de la extremidad y estrechamiento de la salida de la pelvis. Sin embargo, la incidencia de complicaciones es baja, y los informes sobre la funcionalidad clínica a largo plazo son de buenos a excelentes (Fossum, 2013, 1314).

**Tabla 7.** Protocolo de rehabilitación física tras la OP, la SCC y la luxación de cadera.

TODOS LOS TRATAMIENTOS 2 VECES AL DÍA	DEL DÍA 0 AL DÍA 14	DEL DÍA 15 AL DÍA 24	DEL DÍA 25 HASTA LA CICATRIZACIÓN	DESDE LA CICATRIZACIÓN HASTA RECUPERAR LA FUNCIONALIDAD
Terapia con calor		10 min	10 min	
Masaje	5 min	5 min	5 min	
Estimulación eléctrica <sup>†</sup>	10 min	10 min	10 min	10 min
<b>Ejercicio terapéutico- duración total</b>	5 min	10 min	15 min	25-45 min
Caminar/cinta sin fin	5 min	5 min	5	>10 min
Equilibrio	+	+	+	+
Obstáculos			+	+
Zigzags				+
Círculos				+
Rampas				+
Escaleras				+
Saltar/correr				+
Cinta sin fin subacuática		5 min	15 min	>15 min
Natación				5-10 min
Crioterapia	15 min	15 min	15 min	PRN

**Fuente:** Fossum, 2009, 1244.

+ , Realizar la modalidad; *PRN*, cuando se considere necesario. †Estimulación eléctrica de los músculos semimembranoso/semitendinoso.

La recuperación de la funcionalidad de la extremidad depende de la duración del trastorno patológico de la articulación de la cadera y de la gravedad de los cambios degenerativos. Los pacientes con la enfermedad crónica (atrofia muscular y AD proliferativa) tardan más en recuperar la funcionalidad que los pacientes con cojera aguda (Fossum, 2013, 1315).

**Tabla 8.** Protocolo de rehabilitación física tras la ostectomía de la cabeza y el cuello del fémur.

TODOS LOS TRATAMIENTOS 2 VECES AL DÍA	DEL DÍA 1 AL DÍA 14	DEL DÍA 15 AL DÍA 24	DEL DÍA 25 HASTA LA CICATRIZACIÓN	DESDE LA CICATRIZACIÓN HASTA RECUPERAR LA FUNCIONALIDAD
Terapia con calor		10 min	10 min	
Masaje	5 min	5 min	5 min	
Rango de movimiento pasivo (repeticiones)	15*	15*	15*	15*
Estimulación eléctrica†	10 min	10 min	10 min	10 min
<b>Ejercicio terapéutico- duración total</b>	15 min	25 min	30 min	25-45 min
Caminar/cinta sin fin	5 min	10 min	10 min	>10 min
Equilibrio	+	+	+	+
Obstáculos	+	+	+	+
Zigzags	+	+	+	+
Círculos		+	+	+
Rampas		+	+	+
Escaleras			+	+
Saltar/correr			+	+
Cinta sin fin subacuática	10 min	15 min	20 min	>25 min
Natación	5 min	10 min	15 min	20 min
Crioterapia	15 min	15 min	15 min	PRN

**Fuente:** Fossum, 2009, 1245.

+, Realizar la modalidad; PRN, cuando se considere necesario. \*Realizar el rango de movimiento pasivo en todas las articulaciones de la extremidad afectada. †La estimulación eléctrica se realiza en los grupos musculares semimembranoso/semitendinoso en los pacientes con atrofia muscular.

### **Complicaciones de la osteotomía pelviana**

Las principales complicaciones se presentan bajo el control del cirujano, una mala técnica quirúrgica puede dar como resultado el daño del nervio ciático o el nervio obturador. Constipación ocasionada por estrechez de canal pélvico, disuria asociada a la compresión uretral desde la rama púbica y el aflojamiento de los tornillos craneales, el cual ha sido reportado en un 62% en perros. Algunas de las posibles razones por la cual ocurre el aflojamiento de los tornillos es debido a un sobrepeso prematuro y debilidad en huesos juveniles. El aflojamiento de tornillos puede limitarse con el uso de tornillos esponjosos en el segmento craneal, usando tornillos largos anclándolos en el sacro, y una estricta restricción del ejercicio después de la cirugía (Tobías y Johnston, 2012, 855) (Anderson, 2011,182).

La estabilización de la placa ventral del ilion y la placa de la osteotomía pelviana son altamente eficaces en la lucha contra el fracaso del implante. La detección temprana del aflojamiento del tornillo permite proteger la intervención profiláctica y evitar complicaciones. La constipación y la disuria han sido reportadas como complicaciones secundarias al estrechamiento del canal de la pelvis. Estas pueden

evitarse removiendo en su mayoría de la porción lateral del pubis y usando placas específicas para la osteotomía pelviana (Tobías y Johnston, 2012, 855)

La disuria es una complicación poco frecuente, en algunos casos se presenta leve, ocasionada por una irritación de la uretra durante la cirugía y suele resolverse pocos días después. En otros casos puede presentarse severa, ocasionada por un estrechamiento en el canal pélvico, o por un pinzamiento uretral, donde se logra el alivio de la presión en la uretra mediante un alambre de cerclaje o un dispositivo de fijación externa, el cual separa los fragmentos acetabulares de la pelvis, debe usarse por 3 a 5 semanas. (Papadopulus y Tommasini, 2006, 741-743)

El aflojamiento de tornillos puede desencadenar una pérdida de alineación de los segmentos óseos causando un estrechamiento del canal pélvico, un atrapamiento del tornillo en el glúteo, dolor, cojera, o resultar en una falla más grave con colapso del canal pélvico que requeriría de cirugía adicional. Las causas biomecánicas para dicho aflojamiento son, hueso joven débil, estabilidad inadecuada, y mínimo contacto de los extremos de osteotomía; los factores de riesgo incluyen ubicación craneal del tornillo, uso de tornillos pre roscados y agarre del sacro inadecuado por los tornillos craneales. Los pasos para prevenir el aflojamiento de los tornillos constan de incluir la colocación de una placa ventral, un alambre de cerclaje en el isquion o el ilion, incrementar el agarre del sacro, aumentar el número de tornillos y apretar los tornillos mediante fluoroscopia guiada 10 días después de la cirugía (Bogoni y Rovesti, 2005, 191-194).

En un esfuerzo por reducir la tasa de complicaciones relacionadas a la triple pélvica puede realizarse una variación del procedimiento para prevenir las

complicaciones asociadas y es la osteotomía doble pélvica (ODP), en la cual el isquion se deja intacto para incrementar la estabilidad del fragmento acetabular. La ODP está diseñada para restaurar la congruencia normal de la articulación y mantener la geometría pélvica sin resultar en estrechamiento pélvico. Las complicaciones asociadas son falla del implante, pérdida parcial de la placa y fractura incompleta de la tabla isquiática (Bogoni y Rovesti, 2005, 191-194).

La ODP implica osteotomía del ilion y el pubis para permitir la ventroversión del acetábulo con una placa de hueso específicamente diseñada. Debe realizarse una transección del ligamento sacro tuberoso e insertarlo en la tuberosidad isquiática, facilitando así, la manipulación de la tabla isquiática. Realizando solo 2 osteotomías puede conseguirse una construcción biomecánicamente estable que resista las fuerzas producidas por perros jóvenes de razas grandes. Sin embargo, ya que la integridad estructural de la pelvis después de la ODP es diferente a la de la osteotomía triple pélvica, se ha reportado que la magnitud de la ventroversión requerida (es decir, seleccionar el ángulo apropiado) es de 25° para que resulte en una cobertura de cabeza femoral más parecida a la de osteotomía triple pélvica a 20°. (Punke, Fox, Tomlinson, Davis y Mann, 2011, 555-560).

### **Pronóstico**

El pronóstico tras la osteotomía pelviana depende mucho de la selección del caso. Los mejores resultados se consiguen en los pacientes con hallazgos físicos

aceptables y pocos o ningún cambio degenerativo. La funcionalidad a largo plazo es de buena a excelente (Fossum, 2013, 1315-1316).

## Presentación de caso clínico

A la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c. llega el un canino remitido por una posible displasia de cadera.

### Reseña:

- Especie: canino.
- Raza: Samoyedo.
- Sexo: macho
- Edad: 8 meses
- Color: blanco.

### Anamnesis:

- Estado reproductivo: entero.
- Descripción de la dieta: concentrado.
- Fecha de última vacunación: vigente.
- Fecha de última desparasitación: Vigente.
- Enfermedades anteriores: displasia de cadera.

### Motivo de consulta:

Paciente remitido al cirujano ortopedista de la clínica para dar una segunda opinión, ya que fue diagnosticado con displasia de cadera.

## **Examen físico general**

### **Frecuencias y constantes:**

- Frecuencia cardiaca: 118 (LPM) latidos por minuto.
- Frecuencia respiratoria: 30 (RPM) respiraciones por minuto.
- Temperatura rectal: 38.7 (°C) grados centígrados.
- Mucosas: Rosadas, húmedas y brillantes.
- Condición corporal: 2/5.
- Tiempo de llenado capilar: 2 segundos.
- Peso: 18 kilogramos.

### **Examen físico especial:**

Al examen físico se evidencia dolor a la manipulación de los miembros posteriores, se realiza la prueba de Ortolani la cual se muestra positiva, en la marcha se evidencia que cruza los miembros posteriores y al trote se desplaza en saltos.

### **Lista de problemas:**

1. Dolor miembros posteriores.

2. Alteraciones en la marcha.

**Lista maestra:**

I. Sistema musculo esquelético (1, 2).

**Diagnósticos diferenciales:**

I. Displasia de cadera.

Luxación coxofemoral.

Separación fisaria.

Lesión parcial o completa del ligamento cruzado craneal

**Plan diagnóstico:**

- Rayos x de cadera en vistas ventro-dorsal y lateral derecha.
- Evaluación ortopédica.

**Diagnóstico presuntivo:**

- Displasia de cadera.

**Imagen 20.** Radiografía ventrodorsal de la cadera de la paciente



**Fuente:** Clínica MVZ CES, 2015.

### Imagen 21. Radiografía lateral de la cadera de la paciente



**Fuente:** Clínica MVZ CES, 2015.

### Interpretación radiográfica de ambas placas

En las placas obtenidas se observa gran incongruencia e inestabilidad en las articulaciones coxofemorales con pérdida de profundidad acetabular y discretos cambios en la forma de la cabeza y cuello femoral. En la vértebra lumbar 7 – sacra 1 no se observa cambios degenerativos ni remodelación vertebral a la fecha.

### Diagnóstico final:

- Displasia de cadera.

**Pronóstico:**

- Reservado bueno.

**Notas de progreso:**

**Día 1:** Llegan los exámenes de sangre del laboratorio en los cuales se puede evidenciar tanto la línea roja como la línea blanca dentro de lo normal, la funcionalidad hepática, renal y el tiempo parcial de tromboplastina se encuentran en los rangos normales, lo cual indica que el paciente es apto para cirugía.

**Día 2:** El paciente ingresa a cirugía para practicarle la osteotomía triple pelviana (descrita anteriormente), la cual fue realizada exitosamente.

**Imagen 22.** Fotografía del paciente inmediatamente después de la cirugía.



Paciente sale de cirugía, despertando bien de la anestesia, se programa tratamiento para hospitalización con cefalotina 25(mg) miligramos /(kg) kilogramos /(iv) intravenoso /(Bid) dos veces al día /10 días, meloxicam 0.1mg/kg/iv/(Sid) una vez al día /5 días, dipirona 28mg/kg/iv/(Tid) tres veces al día /2 días, morfina 0.05mg/kg/iv/(Quid) cuatro veces al día / 1 día (reevaluar y cambiar a tramadol), ranitidina 2mg/kg/iv/Bid/10 días, omeprazol 1mg/kg/iv/Sid/10 días, collar isabelino permanente, limpieza de la herida cada 24 horas, monitoreo de la temperatura y dolor.

**Día 3:** Paciente pasa estable toda la noche, no presentar dolor intenso por lo cual se cambia la analgesia por tramadol 3mg/kg/iv/quid.

**Día 4:** Se observa la herida quirúrgica en buen estado, con un correcto proceso de cicatrización. Paciente presenta leve dificultad a la marcha.

**Imagen 23.** Evolución de la herida quirúrgica.



**Día 5:** 8/11/2015 paciente estable, se continúa con el tratamiento indicado, herida quirúrgica en buen estado y correcto proceso de cicatrización, paciente dado de alta por el cirujano ortopedista de la clínica, se realiza fórmula médica con:

- I. Cefalexina capsulas de 500mg, 1 capsula vía oral cada 12 horas durante 6 días.
- II. Tramadol capsulas de 50mg, 1 capsula vía oral cada 8 horas durante 3 días.
- III. Omeprazol capsula de 20mg. 1 capsula vía oral cada 24 horas durante 6 días.
- IV. Clorhexidina spray, realizar limpieza cada 8 horas durante 8 días.
- V. Uso de collar isabelino permanente, reposo en jaula durante 1 semana.

Nota: Se programa revisión en 10 días para evaluar una correcta evolución de la paciente y considerar si es prudente realizar la osteotomía triple pelviana del lado contrario.

**Imagen 24.** Evolución postoperatoria favorable.



20/11/15 paciente regresa a revisión como le fue indicado, se observa heridas quirúrgicas en buen estado, se evidencia mejoría a la marcha pero persiste claudicación (1/4) con una leve atrofia muscular, por lo cual se replantea el tratamiento con:

- I. Carprofeno tabletas de 100mg,  $\frac{1}{2}$  tableta cada 24 horas por 10 días.

II. Control en 15 días.

III. Fisioterapia.

**Imagen 25.** Día del control.



## Discusión

La incidencia de displasia de cadera es más alta en los perros de raza grande, los cuales afectan a dos poblaciones, jóvenes y adultos, en los jóvenes se manifiesta con laxitud de la cadera y en los adultos con osteoartritis (Fossum, 2013, 1305-1306).

La paciente del caso clínico presento los signos clínicos característicos descritos en (Fossum, 2013, 1305-1306), incoordinación a la marcha, una claudicación intermitente, intolerancia al ejercicio y dolor en los miembros posteriores.

La rápida detección de la displasia en la paciente contribuyo a evitar la generación de cambios degenerativos como el desarrollo de la osteoartritis, gracias a un examen minucioso de la cadera (Flückiger, 2007, 127). Sin embargo sigue siendo importante realizar un estudio genético predictivo ya que un estudio dirigido por (British Veterinary Association/ Kennel Club hip) llegó a la conclusión de que el único método efectivo para reducir la prevalencia de esta enfermedad es la detección de los genes que desarrollan la patología, ya que el procedimiento quirúrgico solo es un método profiláctico que disminuye la aparición de dicha enfermedad (Lewis, Blott y Woolliams, 2010).

Una de las maniobras ortopédicas para detectar laxitud de la cadera es la prueba de ortolani, la cual fue ejecutada en la paciente, arrojando un resultado positivo, esta técnica fue realizada según se describe en (Piermattei, Flo y DeCamp, 2006, 14-15), consiste en detectar un "ruido sordo" audible o por medio de la palpación, se puede realizar en el paciente en decúbito dorsal o en decúbito lateral, se coge la

extremidad desde la rodilla con una mano y con la otra se estabiliza la pelvis, se aduce la rodilla para reducir el fémur dentro del acetábulo, luego se abduce subluxando la articulación produciendo el "sonido sordo" .

Una de las pruebas de oro para diagnosticar displasia, es la radiografía completa de cadera, que consta de varias vistas para realizar un estudio morfológico completo, según (Vezzoni, 2007, 128) las vistas más indicadas para lograr un diagnóstico certero son vista ventrodorsal, vista en rana , vista lateral y vista del borde acetabular dorsal. En la paciente se realizaron dos, la ventrodorsal y lateral de la pelvis.

Es importante lo anteriormente mencionado para el reconocer de los diagnósticos diferenciales un diagnóstico definitivo, consiguiendo así la claridad de un tratamiento optimo, que se adecue a la necesidades de cada paciente. Es por esto, que al darle un diagnóstico definitivo a la paciente de displasia de cadera, cumpliendo con los estándares requeridos y adecuándose a su sintomatología se le practica una osteotomía triple pélvica.

El procedimiento quirúrgico fue abordado satisfactoriamente según lo descrito en (Fossum, 2013, 1312), evitando así complicaciones iatrogénicas y posoperatorias, como son la constipación, la disuria, estrechamiento del canal pélvico y aflojamiento de los tornillos entre otros.

Luego de realizar la osteotomía triple pélvica unilateral es recomendable repetir el procedimiento en la cadera contraria con una diferencia de 4 a 6 semanas entre cada cirugía según describe (Tobías y Johnston, 2012, 852) ya que al girar axialmente la cadera de un lado va a generar un desbalance biomecánico en la marcha y un mayor

desgaste del lado no intervenido. No obstante, por cuestiones externas no se realizó a la paciente la cirugía contralateral, por lo cual, a pesar de mostrar un evolución satisfactoria, en el seguimiento y acompañamiento del caso se evidencia que 7 meses posteriores a la intervención quirúrgica comienza a presentar nuevamente claudicación a la marcha y molestias de en la cadera no intervenida, lo que lleva abordar estos síntomas con otro tratamiento que en el momento está por definirse.

## Conclusiones

En mi práctica de medicina interna en pequeñas especies aprendí a realizar un correcto abordaje de todos los sistemas en un paciente real, mediante la ejecución ordenada de la evaluación clínica obteniendo un manejo correcto intrahospitalario de las diferentes patologías presentes en los pacientes, consiguiendo priorizar los pacientes en estado crítico que requerían mayor atención.

Por medio de este aprendizaje pude moldear y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el curso académico, pasando por las diferentes áreas de conocimiento como la medicina interna, la semiología, la imagenología y la farmacología, que son vitales para el manejo integral del paciente

Es importante manejar correctamente el trato interpersonal con los propietarios, teniendo una comunicación e interacción respetuosa que facilite la elaboración de la historia clínica.

Contar con el acceso a herramientas diagnósticas (rayos x, ecógrafo, exámenes de laboratorio y refractómetro) permitió complementar la ejecución del ejercicio clínico.

Reconocer los diferentes protocolos que se deben aplicar al momento de atender una urgencia según sea su causa, ya sean pacientes intoxicados o atropellados, entre otros.

La instauración de un tratamiento óptimo es importante para obtener un resultado favorable en la evolución de la patología del paciente.

En la pasantía de cirugía de pequeñas especies pude aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera, logrando así, identificar en pacientes reales que tratamiento quirúrgico que se podía implementar según su sintomatología.

Reconocer el manejo adecuado pre y postoperatorio de los pacientes que requerían de algún procedimiento quirúrgico.

Considerar los diferentes protocolos que se deben instaurar a cada paciente según sus condiciones, raza, sexo, edad, peso, especie y alteraciones fisiológicas.

La cirugía es una herramienta de medicina veterinaria que no solo puede ser tomada como tratamiento, sino también, como método diagnóstico.

Un médico veterinario cirujano requiere de habilidades clínicas, anatómicas, en medicina interna, en imagenología y en anestesiología. Para brindar las alternativas adecuadas en aquellos pacientes que requieren una intervención quirúrgica.

## Referencias

Tarragó Riverola, A. (2015) *Diagnóstico y Tratamiento de la Displasia de Cadera y Lesiones En General*. Instituto veterinario de ortopedia y traumatología Barcelona, 21 (4). Recuperado de: [http://traumatologiaveterinaria.com/index.php?web=displasia\\_cadera/displasia.php](http://traumatologiaveterinaria.com/index.php?web=displasia_cadera/displasia.php)

Anderson, A. (2011). Treatment of hip dysplasia. *Journal of Small Animal Practice*, 52(4), 182-189. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1748-5827.2011.01049.x/citedby>

Wilson, B. J., Nicholas, F. W., James, J. W., Wade, C. M., y Thomson, P. C. (2013). Estimated breeding values for canine hip dysplasia radiographic traits in a cohort of Australian German Shepherd Dogs. *PloS one*, 8(10), e77470. Recuperado de: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0077470>

Bogoni, P., y Rovesti, G. L. (2005). Early detection and treatment of screw loosening in triple pelvic osteotomy. *Veterinary Surgery*, 34(3), 190-195. Recuperado de: <http://onlinelibrary.wiley.com.bdigital.ces.edu.co:2048/doi/10.1111/j.1532-950x.2005.00030.x/full>

D. Piermattei, G. Flo, C. DeCamp, (2006). *Small Animal Orthopedics and Fracture Repair*: Estados Unidos: Elsevier.

Dávila, F., Fernández, A., Chavera, C., y Díaz, C. (2002). Frecuencia de displasia de cadera en caninos Rottweiler mayores de un año de edad. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 13(1), 32-37. Recuperado de: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172002000100005](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172002000100005)

Laredo, F., Redondo, J., Gómez-Villamandos, R., & Belda, E. (2001). La preanestesia: analgesia, inmovilización farmacológica, tranquilización y ansiólisis. *Consulta de difusión veterinaria*, 9(77), 37-50. Recuperado de: [http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas\\_anestesia/PREANEST.PDF](http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/PREANEST.PDF)

Johnson, A. L., & Dunning, D. (2005). *Atlas of orthopedic surgical procedures of the dog and cat*. Elsevier Health Sciences. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=QsLLMIN51k0C&pg=PA50&dq=Effects+of+triple+pelvic+osteotomy+on+anatomic+structures+of+the+pelvic+region+in+the+dog.&hl=es->

Santoscoy Mejía, E. C., y Morales Saavedra, J. L. (2008). Ortopedia, neurología y rehabilitación en pequeñas especies. Perros y gatos. Recuperado de: [https://books.google.com.co/books?id=lzDHCQAAQBAJ&pg=PA39&lpg=PA39&dq=signo+de+bardens&source=bl&ots=3ptFom6dSX&sig=9VhgLuUsux55v\\_utjo3R\\_A\\_eA8M&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwig44P305DLAhWGM4KHVOoATwQ6AEIQTAAH#v=onepage&q=signo%20de%20bardens&f=false](https://books.google.com.co/books?id=lzDHCQAAQBAJ&pg=PA39&lpg=PA39&dq=signo+de+bardens&source=bl&ots=3ptFom6dSX&sig=9VhgLuUsux55v_utjo3R_A_eA8M&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwig44P305DLAhWGM4KHVOoATwQ6AEIQTAAH#v=onepage&q=signo%20de%20bardens&f=false)

Font, J. (2009). Artículo Técnico Displasia De Cadera. Recuperado de <http://www.rceppa.cat/pdfs/displasia%20cadera%20josep%20font%20canis.pdf>

Papadopoulos, G., y Tommasini Degna, M. (2006). Two cases of dysuria as a complication of single-session bilateral triple pelvic osteotomy. *Journal of small animal practice*, 47(12), 741-743. Recuperado de: <http://onlinelibrary.wiley.com.bdigital.ces.edu.co:2048/doi/10.1111/j.1748-5827.2006.00112.x/epdf>

Kirkby, K. A., & Lewis, D. D. (2012). Canine hip dysplasia: reviewing the evidence for nonsurgical management. *Veterinary Surgery*, 41(1). Recuperado de: <http://onlinelibrary.wiley.com.bdigital.ces.edu.co:2048/doi/10.1111/j.1532-950X.2011.00928.x/full>

Flückiger, M. (2007). Scoring radiographs for canine hip dysplasia-The big three organisations in the world. *European Journal of Companion Animal Practice*, 17, 135-140. Recuperado de: [http://www.fecava.org/sites/default/files/fecava\\_17.2\\_0.pdf](http://www.fecava.org/sites/default/files/fecava_17.2_0.pdf)

Lewis, T. W., Blott, S. C., & Woolliams, J. A. (2010). Genetic evaluation of hip score in UK Labrador Retrievers. *PloS one*, 5(10), e12797. Recuperado de <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0012797#s1>.

Fu, M., Liu, J., Huang, G., Huang, Z., Zhang, Z., Wu, P., y Liao, W. (2014). Impaired ossification coupled with accelerated cartilage degeneration in developmental dysplasia of the hip: evidences from  $\mu$ CT arthrography in a rat model. *BMC musculoskeletal disorders*, 15(1), 339. Recuperado de <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-15-339>

Punke, J. P., Fox, D. B., Tomlinson, J. L., Davis, J. W., & Mann, F. A. (2011). Acetabular ventroversion with double pelvic osteotomy versus triple pelvic osteotomy: a cadaveric study in dogs. *Veterinary Surgery*, 40(5), 555-562. Recuperado de: <http://onlinelibrary.wiley.com.bdigital.ces.edu.co:2048/doi/10.1111/j.1532-950X.2011.00802.x/full>

Schachner, E.R., y Lopez, M.J. (2015). *Diagnosis, prevention, and management of canine hip dysplasia: a review*. 6, 182-185. Recuperado de:

<https://www.dovepress.com/diagnosis-prevention-and-management-of-canine-hip-dysplasia-a-review-peer-reviewed-fulltext-article-VMRR>

Tomlinson, J. L., & Cook, J. L. (2002). Effects of degree of acetabular rotation after triple pelvic osteotomy on the position of the femoral head in relationship to the acetabulum. *Veterinary Surgery*, 31(4), 398-403. Recuperado de: <http://onlinelibrary.wiley.com.bdigital.ces.edu.co:2048/doi/10.1053/jvet.2002.33598/full>

Thibaut, J., Gotschlich, E., Mansilla, M., Campillo, C., & Vargas, L. (2005). Diagnóstico clínico-radiográfico de displasia de cadera en perros ovejero alemán de la Ciudad de Valdivia, Chile. *Revista Científica*, 15(2), 125-133. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95915205>>

T.W. Fossum. (2009). Cirugía de Pequeños Animales. Estados Unidos. Versión traducida al español de la obra en inglés Barcelona, España. Elsevier España

T. W. Fossum. (2013). Small Animal Surgery. Estados Unidos: Elsevier.

Verhoeven, G., Fortrie, R., Van Ryssen, B., & Coopman, F. (2012). Worldwide screening for canine hip dysplasia: where are we now?. *Veterinary Surgery*, 41(1), 10-

19.

Recuperado

de:

<http://onlinelibrary.wiley.com.bdigital.ces.edu.co:2048/doi/10.1111/j.1532->

[950X.2011.00929.x/full](http://onlinelibrary.wiley.com.bdigital.ces.edu.co:2048/doi/10.1111/j.1532-950X.2011.00929.x/full)

Vezzoni, A. (2007). Definition and clinical diagnosis of Canine Hip Dysplasia; early diagnosis and treatment options. *EJCAP*, 17(2), 126-132. Recuperado de [http://www.fecava.org/sites/default/files/fecava\\_17.2\\_0.pdf](http://www.fecava.org/sites/default/files/fecava_17.2_0.pdf)