

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Segunda Especialidad en Clínica Quirúrgica de Pequeños animales



**“ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS PARA EL
TRATAMIENTO DE LUXACIÓN DE PATELA EN CANINOS, AREQUIPA 2022”**

Trabajo Académico presentado por

Risco Goicochea, Guillermo Raúl

Para optar el título de Segunda Especialidad
en Clínica Quirúrgica de Pequeños Animales

Asesor

Mg MVZ Sánchez Zegarra, Jorge Augusto

Arequipa - Perú

2023

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN CLINICA QUIRURGICA DE PEQUEÑOS ANIMALES
DICTAMEN DE APROBACIÓN DE BORRADOR
SEGUNDA ESPECIALIDAD CON TRABAJO ACADÉMICO

Arequipa, 16 de Diciembre del 2022

Dictamen: 008348-C-EPMVZ-2022

Visto el Borrador del expediente 008348, presentado por:

2018970271 - RISCO GOICOCHEA GUILLERMO RAUL

Titulado:

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS PARA EL TRATAMIENTO DE
LUXACIÓN DE PATELA EN CANINOS, AREQUIPA 2022**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**1884 - FERNANDEZ FERNANDEZ FERNANDO
DICTAMINADOR**



**2201 - SANZ LUDEÑA CARLO EDISON
DICTAMINADOR**



**2395 - ZUÑIGA VALENCIA ELOISA GABRIELA
DICTAMINADOR**



DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen María, por permitirme realizar este sueño y darme la fortaleza para seguir adelante.

A mis padres, quienes me han apoyado incondicionalmente, por creer y confiar en mí, a mi familia por ayudarme a superar los obstáculos en cada etapa de mi vida y por el ideal de superación.



AGRADECIMIENTO

A mi familia por el apoyo, por esos fines de semana sin dedicarles el tiempo a Sebastián.
A Cecilia por su apoyo incondicional.



RESUMEN

La Patela o también llamada Rótula, es un hueso pequeño localizado cranealmente a la parte distal del Fémur, específicamente en el surco patelar, forma parte de la articulación de la rodilla. La luxación de rotula es una enfermedad encontrada en las razas Pomerania, el French Poodle, el Chihuahua. El presente trabajo de investigación busca establecer las principales técnicas de resolución quirúrgica para el tratamiento de la Luxación Patelar, tanto medial como lateral, de tal forma que pueda proporcionar una guía para el clínico y el especialista en clínica quirúrgica para la toma de decisiones operatorias. El tratamiento quirúrgico es un tema controvertido, ya que algunos casos son asintomáticos. Al evaluar la información bibliográfica del presente trabajo de investigación y comparar las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la luxación patelar, es necesario diferenciar las técnicas quirúrgicas para cada tipo de luxación, situación similar sucede en el caso del grado y el tipo de técnica quirúrgica. En el caso de una luxación patelar medial las alternativas quirúrgicas más relevantes para Luxación patelar medial grado 1 son la superposición lateral de la fascia lata; para Luxación patelar grado 2, la Desmotomía medial, la transposición de la tuberosidad tibial y la imbricación lateral. En el caso de luxación patelar grado 3: Desmotomía medial, Transposición de la tuberosidad tibial, Trocleoplastia en cuña, Trocleoplastia en bloque, Condroplastia troclear, Capsulectomía parcial, Superposición del retinaculo lateral. En Luxación patelar grado 4 la liberación del cuádriceps. En pacientes con luxaciones patelar lateral grado 1, la liberación del retinaculo medial o capsulectomía y la sutura antirotacional en el lado medial de la tibia. En luxación patela lateral grado 2 la desmotomía lateral, la transposición medial de la tuberosidad tibial, la liberación del retinaculo medial y trocleoplastia y sutura antirotacional de la tibia. En la Luxación patela lateral grado 3 la desmotomía lateral, transposición medial de la tuberosidad tibial, liberación del retinaculo medial, trocleoplastia y sutura antirotacional de la tibia. En la Luxación patela lateral grado 4 la técnica de desmotomía lateral, transposición medial de la tuberosidad tibial, liberación del retinaculo medial, trocleoplastia y sutura antirotacional de la tibia y prótesis parcial de rodilla.

Palabras Clave: luxación, patela, cirugía

ABSTRACT

The Patella or also called the Patella, is a small bone located cranially to the distal part of the Femur, specifically in the patellar groove, it is part of the knee joint. Patella luxation is a disease found in the Pomeranian, French Poodle, and Chihuahua breeds. This research work seeks to establish the main techniques of surgical resolution for the treatment of Patellar Dislocation, both medial and lateral, in such a way that it can provide a guide for the clinician and the specialist in surgical clinic for operative decision making. Surgical treatment is a controversial issue, since some cases are asymptomatic. When evaluating the bibliographic information of this research work and comparing the surgical techniques for the treatment of patellar luxation, it is necessary to differentiate the surgical techniques for each type of luxation, a similar situation occurs in the case of the degree and type of surgical technique. In the case of a medial patellar dislocation, the most relevant surgical alternatives for grade 1 patellar dislocation are the lateral superimposition of the fascia lata; for grade 2 patellar dislocation, medial desmotomy, transposition of the tibial tuberosity and lateral imbrication. In the case of grade 3 patellar luxation: medial desmotomy, transposition of the tibial tuberosity, wedge trochleoplasty, block trochleoplasty, trochlear chondroplasty, partial capsulectomy, superimposition of the lateral retinaculum. In grade 4 patellar luxation, the release of the quadriceps. In patients with grade 1 lateral patellar dislocations, release of the medial retinaculum or capsulectomy and antirotational suture on the medial side of the tibia. In grade 2 lateral patella dislocation, lateral desmotomy, medial transposition of the tibial tuberosity, release of the medial retinaculum and trochleoplasty and antirotational suture of the tibia. In grade 3 lateral patella dislocation, lateral desmotomy, medial transposition of the tibial tuberosity, release of the medial retinaculum, trochleoplasty and antirotational suture of the tibia. In grade 4 lateral patella dislocation, the technique of lateral desmotomy, medial transposition of the tibial tuberosity, release of the medial retinaculum, trochleoplasty and antirotational suture of the tibia and partial knee prosthesis

Key Words: dislocation, patella, surgery

INDICE

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I	7
1. MARCO TEÓRICO.....	8
1.1 PRINCIPIOS, TÉCNICAS GENERALES Y DEFINICIONES.....	8
1.2 DIAGNÓSTICO DE LAS ARTROPATÍAS.....	9
1.2.1. Presentación clínica	9
1.2.2. Diagnóstico por imagen.....	9
1.2.3. Hallazgos de laboratorio.....	10
1.3 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.....	11
1.4 TRATAMIENTO MÉDICO	11
1.4.1 Principio 1: Control del peso.....	12
1.4.2 Principio 2: Suplementos nutricionales.....	12
1.4.3 Principio 3: Limitación del ejercicio.....	13
1.4.4 Principio 4: Rehabilitación física.....	14
1.4.5 Principio 5: Tratamiento con antiinflamatorios no esteroideos.....	14
1.5 CONSIDERACIONES QUIRÚRGICAS DE LAS ARTICULACIONES.....	17
1.5.1 Anatomía Quirúrgica	17
1.5.2 Principios de la cirugía articular.....	19
1.5.3 Reducción articular cerrada frente a reducción abierta.....	20
1.6 CICATRIZACIÓN DE LOS TRASTORNOS DEL CARTÍLAGO Y RESPUESTA AL TRATAMIENTO	20
1.6.1 Estabilización articular.....	21
1.6.2 Inmovilización articular	21
1.7 CUIDADOS Y EVALUACIÓN POSTOPERATORIOS DE LA CIRUGÍA ARTICULAR	22
1.8 CLASIFICACIÓN DE LA LUXACIÓN ROTULIANA	23
1.9 ETIOLOGÍA Y PATOGÉNESIS	24
1.10 LUXACIÓN LATERAL EN RAZAS TOY Y MINIATURA.....	25
1.11 LUXACIÓN LATERAL Y MEDIA COMBINADA.....	26
1.12 LUXACIÓN MEDIAL RESULTANTE DE UN TRAUMA.....	26

1.13	LUXACIÓN LATERAL EN RAZAS GRANDES Y GIGANTES	27
1.14	LUXACIÓN PATELAR CON EROSIÓN SEVERA DE LA PATELLA	28
1.15	TECNICAS QUIRÚRGICAS.....	28
1.16	LUXACIÓN ROTULIANA MEDIAL.....	28
1.17	REPARACIÓN QUIRÚRGICA DE LA LUXACIÓN PATELAR	35
1.18	PROCEDIMIENTOS RECONSTRUCTIVOS DE TEJIDOS BLANDOS.....	36
1.19	PLAN DE TRATAMIENTO	39
1.20	TÉCNICAS BÁSICAS PARA REPARAR LA LUXACIÓN ROTULIANA MEDIAL	41
1.21	PROFUNDIZACIÓN DEL SURCO TROCLEAR.....	41
1.22	LIBERACIÓN DE LA CÁPSULA ARTICULAR MEDIAL.....	45
1.23	TRANSPOSICIÓN DE LA TUBEROSIDAD TIBIAL.....	45
1.24	IMBRICACIÓN LATERAL.	48
1.25	ARTRODESIS Y OSTEOTOMIA.	48
1.26	TECNICAS ANTIRROTACIONALES.....	48
1.27	USO DE PLACA TTA EN LUXACIÓN MEDIAL DE RÓTULA.....	49
1.28	PATELECTOMÍA.....	50
1.29	CUIDADOS Y EVALUACIÓN POSTOPERATORIOS.....	51
1.30	LUXACIÓN ROTULIANA LATERAL	51
1.31	OSTEOTOMIA FEMORAL PARA LA LUXACIÓN LATERAL	53
1.32	PRONÓSTICO.....	54
CAPÍTULO II	.....	55
JUSTIFICACIÓN	.....	56
CAPÍTULO III	.....	57
OBJETIVOS	.....	58
CAPÍTULO IV	.....	59
METODOLOGÍA.....	.....	60
ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	.....	62
CAPÍTULO VI	.....	68
CONCLUSIONES.....	.....	69
CAPÍTULO VII	.....	70
RECOMENDACIONES .....	.....	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	.....	72

INTRODUCCIÓN

La Patela o también llamada Rótula, es un hueso pequeño localizado cranealmente a la parte distal del Fémur, específicamente en el surco patelar, forma parte de la articulación de la rodilla junto con la tibia y es una de las articulaciones más complejas anatómicamente hablando al tener varias estructuras relacionadas, como ligamentos, meniscos, y tejido especializado. La patela es una estructura de la articulación de la rodilla de gran importancia para el desplazamiento canino, al ser un animal que por sus funciones cinológicas debe ser trotador, el perfecto funcionamiento de dicha articulación permite un adecuado movimiento. La articulación de la rodilla puede verse afectada por varias patologías congénitas o adquiridas, es así que la Luxación Patelar es una de estas alteraciones, que limita el movimiento y dependiendo de su magnitud puede provocar dolor agudo o crónico y debilidad. La Luxación Patelar es una alteración articular provocada por la mala formación del surco troclear del Fémur, donde la rótula o patela gradualmente se disloca de dicho surco, esto debido a una inadecuada profundidad acompañada de otras anomalías musculoesqueléticas asociadas, como el desplazamiento medial del grupo muscular cuádriceps, torsión lateral del fémur distal, curvatura lateral del tercio distal del fémur, displasia epifisaria femoral, inestabilidad rotacional de la articulación de la rodilla o deformidad de la tibia^{1,2}.

Esta alteración es comúnmente encontrada en las razas miniaturas como lo es el Pomerania, el French Poodle, el Chihuahua y en las razas grandes o gigantes es encontrada con menor frecuencia, pero es observada en el Akita, Gigante de Pirineos y Gran Danés³.

Existen 2 clases de luxaciones: la medial y la lateral. En cuanto a la sintomatología depende del grado de luxación, existiendo 4 grados, presentando dolor como principal síntoma el cual se caracteriza por la presencia de saltos al desplazamiento de la mascota, en los casos más severos existe una deformación de la articulación con deformidad de la columna vertebral incluso. La luxación medial es la más frecuente, se da en un 80% de los casos⁴.

El presente trabajo de investigación busca establecer las principales técnicas de resolución quirúrgica para el tratamiento de la Luxación Patelar, tanto medial como lateral, de tal forma que pueda proporcionar una guía para el clínico y el especialista en clínica quirúrgica para la toma de decisiones operatorias.



1. MARCO TEÓRICO

1.1 PRINCIPIOS, TÉCNICAS GENERALES Y DEFINICIONES

Las artropatías son las enfermedades que afectan a las articulaciones. Artritis es el término que se utiliza para denominar los cambios inflamatorios de las articulaciones, y artrosis se refiere a los cambios no inflamatorios. Poliartritis es la inflamación que afecta simultáneamente a varias articulaciones. La osteoartritis u osteoartrosis es una artropatía degenerativa, principalmente no inflamatoria, que se caracteriza por degeneración del cartílago articular, hipertrofia del hueso marginal y cambios de la membrana sinovial. Anquilosis es el resultado final de la artropatía degenerativa o de las enfermedades inflamatorias, la articulación se fusiona tras la formación de hueso nuevo. Las articulaciones sinoviales (p. ej., articulación del hombro, la cadera o la rodilla) están rodeadas por una membrana sinovial y permiten un movimiento relativamente libre. Los componentes de las articulaciones fibrosas (es decir, el cráneo y los alvéolos dentales) y cartilaginosas (es decir, la sínfisis mandibular y las placas de crecimiento) están conectadas mediante tejido fibroso o cartílago, respectivamente, por lo que permiten poco movimiento o ninguno. La artroscopia es el uso de un endoscopio para explorar y tratar las articulaciones. Artrotomía es la exposición quirúrgica de una articulación. Artroplastia es la revisión de una estructura articular. Artrodesis es el tratamiento quirúrgico dirigido a la fusión articular. El diagnóstico y tratamiento de los trastornos articulares son aspectos importantes de la práctica ortopédica veterinaria. Muchas artropatías se tratan médicamente en vez de quirúrgicamente, por lo que es necesario tener unos conocimientos básicos de las artropatías no quirúrgicas para diferenciar las enfermedades articulares quirúrgicas y no quirúrgicas, y prescribir el tratamiento adecuado. Conocer la estructura y funcionalidad normales de las articulaciones, cómo responden ante las lesiones, y el tratamiento de las enfermedades articulares también es fundamental para seleccionar el régimen de tratamiento adecuado y hacer un pronóstico preciso. Las artropatías comunes de los perros y los gatos suelen clasificarse en inflamatorias y no inflamatorias. Las artropatías inflamatorias se clasifican a su vez en infecciosas y no infecciosas. Las artropatías infecciosas pueden ser erosivas y no erosivas. Las artropatías no inflamatorias comunes en los perros y los gatos son las artropatías degenerativas, que suelen estar causadas por displasia (p. ej., displasia de cadera o del codo) o rotura del ligamento cruzado craneal, y las que se producen por traumatismos o neoplasias. Los microorganismos etiológicos que se han asociado a las artropatías infecciosas en los perros y los gatos son numerosos, e incluyen

bacterias, espiroquetas (*Borrelia burgdorferi*), rickettsias (*Ehrlichia spp.*, *Rickettsia rickettsii*), micoplasmas, hongos y protozoos. Las artropatías no infecciosas, no erosivas, incluyen la poliartritis no erosiva inmunomediada, la poliartritis inducida por un proceso inflamatorio crónico, la sinovitis linfoplasmocitaria y la artritis asociada a enfermedad sistémica (es decir, lupus eritematoso sistémico). Las artropatías erosivas, o deformantes, incluyen la artritis reumatoide, la poliartritis progresiva crónica felina, la poliartritis erosiva de los galgos y la artropatía proliferativa perióstica⁵.

1.2 DIAGNÓSTICO DE LAS ARTROPATÍAS

1.2.1. Presentación clínica

Los antecedentes y la presentación clínica varían dependiendo de la artropatía. Los perros suelen presentarse con antecedentes de cojera, aguda o crónica, de grado variable. Las artropatías pueden afectar a perros de todas las razas, edades y tamaños. Se estima que la osteoartritis (la artropatía que se diagnostica con más frecuencia) afecta al 20% de los perros de más de 1 año de edad. Cada vez existen más pruebas de que la osteoartritis felina es mucho más frecuente de lo que se había creído hasta ahora. Los perros muestran varios grados de cojera asociada a las artropatías. La asimetría muscular (entre las extremidades) y la dilatación articular pueden ser palpables. Pueden apreciarse anomalías del rango de movimiento, inestabilidad, dolor y crepitación cuando se manipula la articulación⁵.

1.2.2. Diagnóstico por imagen

Los estudios radiológicos son un método importante y común para explorar las articulaciones afectadas; sin embargo, los cambios que se producen en muchos trastornos son muy parecidos, por lo que las radiografías no son específicas. Las características radiológicas de las articulaciones afectadas incluyen lesiones proliferativas o erosivas del hueso, aumento del líquido articular y cambios del tejido blando adyacente. Los hallazgos radiológicos ayudan al veterinario a hacer el diagnóstico definitivo; pero la ausencia de cambios radiológicos no asegura que la articulación sea normal. En especial, la radiología carece de sensibilidad en el caso de los trastornos leves o moderados que afectan al cartílago articular. Las técnicas de imagen tomográficas (es decir, la tomografía computarizada) se utilizan cada vez más para evaluar las artropatías. La tomografía computarizada es superior a la radiología, porque permiten visualizar las estructuras articulares sin que se

superpongan las estructuras que las rodean. La tomografía computarizada es especialmente útil para evaluar los cambios óseos y suele ser útil para identificar las incongruencias articulares y la fragmentación de las articulaciones con osteoartritis. La tomografía computarizada se utiliza mucho para el diagnóstico de las artropatías en los humanos, y se está investigando su utilidad en las artropatías de los pequeños animales. La indicación principal de la tomografía computarizada es la evaluación de las estructuras de tejido blando que rodean las articulaciones afectadas. El cartílago de los pequeños animales es fino, lo que limita la utilidad de la mayoría de los magnetos de la tomografía computarizada para el diagnóstico de las enfermedades del cartílago. También puede utilizarse la ecografía para evaluar las estructuras de tejido blando intraarticulares y extraarticulares, especialmente en la articulación del hombro de los perros. La gammagrafía ósea se ha utilizado mucho en los pequeños animales para localizar artropatías y detectar tumores óseos. Aunque esta técnica es extremadamente sensible para detectar las anomalías óseas, no es específica⁵.

1.2.3. Hallazgos de laboratorio

El examen del líquido sinovial suele ser útil para diferenciar las artropatías. Los hallazgos citológicos varían desde la normalidad a la presencia de fagocitos mononucleares, neutrófilos no degenerados y neutrófilos degenerados más microorganismos. Estos hallazgos pueden ayudar a realizar el diagnóstico definitivo o a localizar la enfermedad, pero generalmente son inespecíficos. Obtención de líquido sinovial. La punción articular para obtener líquido sinovial es una técnica esencial para obtener información que permita diferenciar las artropatías. Se recomienda utilizar sedación o anestesia general, especialmente si el animal es poco colaborador. El equipo necesario incluye guantes esterilizados, agujas de calibre 25 G, agujas de calibre 22 G de 3,5 cm (para las articulaciones el hombro, el codo y la rodilla en los perros más grandes), de 7 cm (para la articulación de la cadera), y jeringas de 3 ml. Sólo se necesita una pequeña cantidad de líquido para determinar la viscosidad, el recuento celular, el recuento celular diferencial y realizar cultivos. En los cultivos directos en placas de agar sangre del aspirado de líquido sinovial no suele producirse crecimiento bacteriano. Para obtener resultados más fiables, la muestra de líquido sinovial debe incubarse 24 horas en un medio de cultivo con sangre o en caldo enriquecido específico antes de sembrarla en las placas

de agar sangre. Seleccione la articulación o articulaciones inflamadas para la punción inicial. Afeite la piel que cubre la articulación y prepare la zona de forma aséptica. Palpe las marcas de referencia con una mano enguantada. Inserte una aguja conectada con una jeringa en la articulación. Succione suavemente con la jeringa. Una vez que haya recogido el líquido, libere la presión negativa de la jeringa y quite la aguja. Si aparece sangre en la jeringa, retírela inmediatamente; la contaminación con sangre puede alterar el recuento de células. Si sólo se obtienen unas gotas de líquido (lo que es frecuente en los perros pequeños), rocíe el material directamente en un portaobjetos y haga un examen citológico. Estime la viscosidad cuando el líquido gotee desde la aguja hasta el portaobjetos. El líquido articular normal es viscoso y forma hilos largos cuando se deja caer. Coloque una gota de líquido sobre un portaobjetos y haga un frotis para calcular el recuento celular completo y el recuento diferencial. Cultive el líquido para comprobar si existe crecimiento bacteriano o de micoplasmas. Si ha obtenido una cantidad extremadamente pequeña de líquido, rocíe las gotitas desde la aguja a un portaobjetos para citología. A continuación, aspire de forma aséptica un caldo de cultivo adecuado (p. ej., caldo de soja tripticasa de un vial de cultivo de sangre) con la aguja y la jeringa. Aclare la jeringa y el cono de la aguja con el medio de cultivo e inyecte este medio de cultivo en un vial de cultivo de sangre con el mismo medio. No todas las articulaciones con artritis tienen un volumen grande de líquido articular. Aunque la cantidad de líquido recogido sea pequeña, puede hacerse el examen citológico y el cultivo. Se rocía el líquido articular en un portaobjetos para hacer el examen citológico y se aclara la jeringa con un medio de cultivo bacteriano, y este líquido se deposita en un vial de cultivo de sangre para cultivarlo como se ha descrito antes⁵.

1.3 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

El diagnóstico diferencial incluye todas las artropatías inflamatorias y no inflamatorias. El diagnóstico definitivo se hace evaluando la anamnesis, los signos clínicos, las características radiológicas, los resultados de otras técnicas de imagen y la citología articular⁵.

1.4 TRATAMIENTO MÉDICO

El tratamiento específico incluye antibióticos, que deben elegirse teniendo en cuenta los resultados de los cultivos y los antibiogramas, y fármacos inmunosupresores para

las artropatías inmunomediadas. Independientemente de la causa, el tratamiento médico de prácticamente todas las artropatías debe seguir cinco principios básicos⁵.

1.4.1 Principio 1: Control del peso

Tener el peso corporal adecuado es muy beneficioso para todos los pacientes con enfermedades articulares, excepto los que tienen, además, otras patologías que requieren un tratamiento dietético específico. El exceso de peso aumenta las cargas en las articulaciones, exacerbando la artropatía concurrente, acelera la degeneración de las articulaciones con artropatía degenerativa, y se ha demostrado que exagera los signos clínicos de la osteoartritis. El peso corporal excesivo también exagera los signos de las enfermedades displásicas (p. ej., displasia de cadera). Existen pruebas que indican que el control adecuado del peso puede reducir y retrasar los signos clínicos de osteoartritis y reducir la necesidad de fármacos antiinflamatorios y de la cirugía. La puntuación del estado físico que se recomienda en los perros es de 4,5 en una escala de 1 a 9 y de 2,5 en una escala de 1 a 5. Cada nivel de puntuación por encima del nivel objetivo en la escala del 1 al 9 representa un exceso de peso del 10%. El objetivo de los programas habituales para perder peso es perder entre el 1% y el 2% del peso a la semana hasta alcanzar la puntuación recomendada. Las dietas simplificadas recomiendan consumir del 80% al 100% de las necesidades calóricas en reposo ($70 \times [\text{kg de peso corporal}]^{0,75}$) para alcanzar el peso objetivo. Cuando se calcula la ingestión de calorías diaria es muy importante incluir en la dieta todos los alimentos, incluyendo las golosinas. Aunque existen muchas dietas para perder peso para los perros, los estudios indican que el factor más importante es pesar al animal con regularidad y el seguimiento por parte de un veterinario. Es fundamental aconsejar y ayudar a los dueños para que controlen el peso de sus mascotas⁵.

1.4.2 Principio 2: Suplementos nutricionales

Ácidos grasos omega 3. Los ácidos grasos omega 3 son suplementos nutricionales que se añaden a las dietas caninas específicamente para el tratamiento de las artropatías. Pueden incluirse en las dietas comerciales o ser el dueño el que los añada a la dieta. Son antiinflamatorios cuando se administran en la dosis correcta y actúan sustituyendo el ácido araquidónico de la pared celular por ácido eicosapentaenoico. Al sustituir el ácido araquidónico

por eicosapentaenoico, disminuyen el dolor y la inflamación asociados a la lesión articular o la osteoartritis. Los ácidos grasos omega 3 también pueden ayudar a aliviar la inflamación, bloqueando algunos de los genes que producen inflamación en las articulaciones osteoartíticas. Los estudios realizados en perros indican que los ácidos grasos omega 3 pueden aliviar el dolor de la osteoartritis. En un estudio, se observó que la funcionalidad mejoró en aproximadamente el 80% de los perros estudiados que se alimentaron con dietas que contenían ácidos grasos omega 3. También se ha demostrado, en los humanos y en los perros, que si se incluyen estos ácidos grasos en la dieta disminuye la necesidad de fármacos antiinflamatorios no esteroideos. Los suplementos de ácidos grasos no suelen causar problemas gastrointestinales, aunque algunas personas afirman que cuando les dan estos suplementos a sus perros, “el aliento les huele a pescado”. Los ácidos grasos omega 3 parecen seguros. Fármacos de acción lenta que actúan sobre la osteoartritis. Los tratamientos alternativos para la osteoartritis se dirigen a administrar sustancias condroprotectoras para hacer más lenta la degradación del cartílago y fomentar la síntesis de la matriz cartilaginosa. Se ha observado que los suplementos condroprotectores orales proporcionan cantidades suprafisiológicas de glucosamina y condroitín sulfato en las articulaciones, que actúan como precursores de la síntesis de la matriz hialina del cartílago. Parece que estos compuestos son seguros; atraviesan la barrera hematogastrointestinal cuando se administran por vía oral y pueden aliviar el dolor asociado a la osteoartritis. Las pruebas de la eficacia de estos productos son anecdóticas. El condroitín sulfato puede tener un efecto protector en la sinovitis inducida químicamente y en las patologías del ligamento cruzado craneal en los perros. Al parecer, el pentosano polisulfato, que se aísla de la hemicelulosa de la madera de haya, protege al cartílago de las lesiones. Cuando se administra una vez a la semana (3 mg/kg subcutáneo) puede aliviar los signos clínicos asociados a la osteoartritis crónica canina. Aunque no tiene un origen animal, este componente preserva el contenido de proteoglicano y estimula la síntesis de ácido hialurónico. También puede aumentar el tiempo de coagulación⁵.

1.4.3 Principio 3: Limitación del ejercicio

Es muy importante limitar el ejercicio para el tratamiento de las artropatías. El tipo y el grado de limitación del ejercicio dependen de la fase de la enfermedad, el momento en que se va a realizar la cirugía (si se va a realizar) y la actividad

de la mascota. A lo largo de este capítulo se proporcionan recomendaciones específicas sobre la limitación del ejercicio en cada enfermedad concreta⁵.

1.4.4 Principio 4: Rehabilitación física

La rehabilitación física puede beneficiar mucho a los animales con artropatías, especialmente a los perros. Los objetivos principales de la fisioterapia son aumentar la fuerza, la resistencia y el rango de movimiento. En las secciones que tratan sobre cada enfermedad se ofrecen recomendaciones específicas sobre la fisioterapia. La ciencia de la limitación del ejercicio y la rehabilitación se está extendiendo rápidamente. Se recomienda a los veterinarios que consulten con un experto en este campo y lean las publicaciones sobre el tema para poder ofrecer un tratamiento y una rehabilitación óptimos a los pacientes con artropatías⁵.

1.4.5 Principio 5: Tratamiento con antiinflamatorios no esteroideos.

El tratamiento médico de la artropatía degenerativa suele incluir los AINE. Los AINE reducen los mediadores proinflamatorios (p. ej., tromboxanos, prostaglandinas, prostaciclina y radicales de oxígeno) inhibiendo la ruta de la ciclooxigenasa 1 y 2 (COX-1 y COX-2). Al inhibir COX-1 se inhiben las respuestas fisiológicas en los sistemas gastrointestinal y renal. Los AINE que inhiben COX-1 de forma significativa (p. ej., ácido acetilsalicílico, ibuprofeno y fenilbutazona) suelen producir úlcera intestinal y/o nefrotoxicidad (v. figura 33-2). Los AINE veterinarios que más se utilizan en la actualidad (p. ej., carprofeno, deracoxib, meloxicam y etodolaco) inhiben preferentemente COX-2. Al principio, se pensó que estos fármacos tendrían beneficios clínicos sin los riesgos de otros AINE; sin embargo, los mecanismos de acción y los efectos adversos de estos fármacos no están tan claros como se creyó en un principio. En numerosos estudios se han observado resultados contradictorios con respecto a la proporción COX-1:COX-2 de estos fármacos. Sin embargo, el método por el que se determina si un AINE afecta a COX-1 o a COX-2 supone realizar pruebas in vitro que es posible que no reflejen con exactitud lo que ocurre in vivo. Actualmente, es posible que sea mejor decir que parece que algunos fármacos reducen COX-1 en vez de COX-2 de forma selectiva, y puede ser más preciso afirmar que algunos de estos fármacos son “más seguros” en vez de decir que son “seguros”. Además, parece que COX-2 puede ser beneficioso en algunas situaciones. Por último, algunos fármacos (p. ej.,

tepoxalina) inhiben la 5-lipooxigenasa, una enzima responsable de la producción de leucotrienos (otros mediadores de la inflamación). Los efectos secundarios de los AINE varían dependiendo del fármaco específico y de la forma de observarlos. Hay que advertir a los clientes que los fármacos antiinflamatorios pueden causar enfermedades gastrointestinales, hepáticas o renales. El ácido acetilsalicílico se utiliza con frecuencia en los perros, pero los dueños deben saber que puede causar toxicidad gastrointestinal. La administración de misoprostol puede proporcionar algún grado de protección frente a las lesiones gástricas producidas por los AINE, si es necesario. Todos los AINE pueden ser peligrosos para los perros, pero algunos (p. ej., naproxeno e ibuprofeno) lo son especialmente. ¡Evite su uso! Además, si se va a cambiar un AINE por otro, es importante dejar que pasen 1-3 días desde que se suspende el primer AINE para "limpiar" el sistema antes de empezar a administrar el segundo AINE. Otros tratamientos farmacológicos. Los compuestos como glucosaminoglicanos polisulfato y el ácido hialurónico mejoran la síntesis macromolecular de los condrocitos y la síntesis de ácido hialurónico por los sinoviocitos, inhiben las enzimas degradativas o los mediadores inflamatorios, y eliminan o previenen la formación de fibrina, trombos o placas en la membrana sinovial o los vasos sanguíneos subcondrales. Aunque hay informes anecdóticos de los resultados positivos del uso de glucosaminoglicanos polisulfato y ácido hialurónico, no se han realizado estudios controlados en perros para establecer su eficacia o seguridad.

Glucosaminoglicanos polisulfato. Los glucosaminoglicanos polisulfato son glucosaminoglicanos muy sulfatados, inyectables, que se comercializan para el tratamiento de la osteoartritis. Tienen un efecto protector sobre la homeostasis del cartílago en los modelos de osteoartritis y se ha demostrado que tienen efectos anabólicos variables sobre el metabolismo del cartílago. Los resultados de los ensayos clínicos sobre la administración de estos fármacos para reducir la cojera causada por osteoartritis son variables. Tienen una actividad parecida a la heparina y pueden aumentar el tiempo de coagulación en los perros.

Hialuronán. El hialuronán es un glucosaminoglicano grande que se encuentra en el líquido articular y en el cartílago. En el líquido articular, contribuye principalmente a la viscoelasticidad, y en el cartílago forma la red troncal que enlaza las moléculas de agregación. Se ha administrado hialuronán por vía intraarticular para ayudar a recuperar la viscosidad del líquido articular en las artropatías. También tiene actividad antiinflamatoria interfiriendo con los radicales libres de oxígeno e inhibiendo las enzimas degradativas. Hay

información contradictoria sobre el valor de la administración de hialuronán para el tratamiento de la osteoartritis canina, aunque hay pruebas de que puede ayudar a aliviar el dolor producido por este trastorno. Antibióticos. Deben administrarse antibióticos en los casos de artritis infecciosa y de forma preventiva en las intervenciones quirúrgicas. En general, la selección de los antibióticos para el tratamiento de la artritis séptica bacteriana debe basarse en la identificación del microorganismo y el antibiograma. Deben administrarse antibióticos bactericidas de amplio espectro hasta que se obtengan los resultados del cultivo y el antibiograma, y después modificarlos si es necesario. En las articulaciones sépticas, las bacterias grampositivas son las que se cultivan con más frecuencia, por lo que generalmente está indicado el tratamiento inicial con cefalosporinas de la primera generación antes de obtener los resultados del cultivo y el antibiograma. Si se sospecha que existen bacterias forma L, el antibiótico de elección es doxiciclina. Cloranfenicol y eritromicina también pueden ser eficaces. Los antibióticos deben administrarse durante 4-6 semanas y hasta al menos 2 semanas después de que desaparezcan los signos clínicos. Los antibióticos pueden administrarse al principio, cuando no se ha diferenciado entre una infección por rickettsias o inmunomediada; doxiciclina es el antibiótico de elección. Puede administrarse doxiciclina hasta obtener los resultados fiables de la titulación o como ensayo para comprobar si se resuelven los signos clínicos antes de iniciar el tratamiento con esteroides en los casos de presunta artropatía inmunomediada no erosiva. Los antibióticos pueden administrarse de forma profiláctica para prevenir las infecciones quirúrgicas, especialmente en las intervenciones de sustitución de articulaciones, pero no sustituyen la técnica aséptica. Debe administrarse un antibiótico bactericida de amplio espectro, como cefazolina (22 mg/kg IV), tras colocar una vía intravenosa e inducir la anestesia. Esta dosis puede repetirse cada 90 minutos a 3 horas durante la cirugía. Los antibióticos pueden suspenderse cuando se termina la cirugía o pueden seguir administrándose hasta obtener los resultados de los cultivos. Si los resultados de los cultivos son negativos, deben suspenderse los antibióticos; si los resultados son positivos, pueden seguir administrándose los antibióticos o cambiarlos según los resultados del antibiograma.

Esteroides. Los esteroides reducen la inflamación sinovial eficazmente inhibiendo la actividad de la fosfolipasa A, y reduciendo la producción de ambas ciclooxigenasas y de lipooxigenasas. También protegen la matriz cartilaginosa reduciendo la actividad de las metaloproteinasas; sin embargo, reducen el

metabolismo de los condrocitos y alteran la composición de la matriz, disminuyendo la síntesis de proteoglicanos y de colágeno. Debido a los efectos secundarios sistémicos de la administración de esteroides a largo plazo y a sus efectos destructivos sobre el cartílago, no deben utilizarse para el tratamiento de las lesiones cartilaginosas o de la AD. Los esteroides suelen utilizarse para tratar las artropatías inflamatorias no infecciosas. Si se utilizan a largo plazo, la posología debe titularse hasta la dosis más baja que resulte eficaz, y los esteroides de acción corta (p. ej., prednisolona) deben administrarse en días alternos, si es posible, para prevenir la supresión del eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal⁵.

1.5 CONSIDERACIONES QUIRÚRGICAS DE LAS ARTICULACIONES

1.5.1 Anatomía Quirúrgica

Las articulaciones sinoviales permiten el movimiento a la vez que proporcionan estabilidad para que las cargas se transmitan entre los huesos. La cavidad de las articulaciones sinoviales está rodeada por una cápsula articular formada por una capa externa de tejido conjuntivo fibroso revestida por una membrana sinovial. Los nervios, los vasos sanguíneos y los vasos linfáticos se localizan entre la membrana sinovial y la cápsula fibrosa. El líquido sinovial se forma a partir de la diálisis del plasma procedente de la abundante irrigación vascular de la membrana sinovial. Este líquido se filtra a través del endotelio vascular y el intersticio sinovial para lubricar la articulación y nutrir el cartílago articular. La membrana sinovial está formada por células sinoviales A y B y células dendríticas. Las células sinoviales B añaden mucoproteínas, como el ácido hialurónico, al líquido; las células sinoviales A actúan como fagocitos y secretan interleucina-1 y prostaglandina E. Las superficies articulares están recubiertas por 1-5 mm de un tejido conjuntivo blanco, denso, que generalmente es cartílago hialino. Este cartílago articular facilita el movimiento de deslizamiento de la articulación, distribuye las cargas mecánicas y previene o minimiza las lesiones del hueso subcondral subyacente. Algunas articulaciones sinoviales (p. ej., la rodilla) también tienen ligamentos intraarticulares, meniscos y almohadillas grasas que facilitan aún más la función articular y reducen la tensión cuando se apoya el peso. Los ligamentos y tendones que rodean la articulación le dan más consistencia. Si se rompe un ligamento (p. ej., el ligamento cruzado craneal) o si existen anomalías del desarrollo o anatómicas (p. ej., displasia de cadera canina), la articulación pierde la estabilidad. Los

movimientos anormales de una articulación hacen que el cartílago articular tenga que soportar cargas anormales, que pueden hacer que la matriz cartilaginosa se fracture o se fisure, interrumpiendo la red de fibrillas de colágeno y causando la muerte celular. La respuesta tisular a la pérdida del cartílago es parecida a la que se produce durante la cicatrización de los defectos cartilaginosos. La esclerosis del hueso subcondral, la formación de osteofitos, la fibrosis del tejido blando periarticular y la inflamación de la membrana sinovial son signos definitivos de artropatía degenerativa, y todos se producen como una respuesta fisiológica a la inestabilidad articular. El cartílago hialino es un tejido conjuntivo blanco, denso, formado por condrocitos (10%) dispersos dentro de una matriz extracelular (90%). El 70% del peso del cartílago articular es líquido. Puesto que el cartílago articular es avascular y está desprovisto de terminaciones nerviosas, su nutrición depende del líquido sinovial. Los condrocitos producen la matriz y son más numerosos y activos durante la formación del cartílago; su número y actividad metabólica disminuyen con la edad. La matriz acelular está formada por colágeno, proteoglicanos y proteínas no colágenas. Las fibrillas de colágeno incrustadas en la matriz forman una estructura que sujeta el cartílago. Los proteoglicanos son principalmente cadenas de glucosaminoglicanos (p. ej., condroitín sulfato, queratina sulfato y ácido hialurónico) que se rechazan unas a otras y ayudan a dar forma al cartílago. La presencia de proteínas no colágenas facilita la interacción entre los condrocitos y la matriz. Estos conglomerados macromoleculares sirven para organizar y retener el agua en la matriz extracelular del cartílago articular. El cartílago articular adulto se divide en cuatro zonas distintas dependiendo de la morfología celular y su disposición espacial. La zona superficial tiene una matriz fina, acelular, que proporciona una superficie de deslizamiento al cartílago articular. Debajo de esta capa hay condrocitos alargados, finos, orientados paralelamente a la superficie articular. La zona de transición es más ancha que la zona superficial y está formada por condrocitos esféricos y una matriz de fibrillas de colágeno grandes. La zona profunda es la zona más grande, y contiene condrocitos pequeños que se agrupan en columnas cortas perpendiculares a la superficie articular. Esta zona es la que contiene más proteoglicanos y menos agua de todas las zonas del cartílago. La zona de cartílago calcificado está separada de las zonas anteriores por la "línea de marea", que es visible cuando el cartílago articular se tiñe con hematoxilinaeosina. Esta zona sujeta el cartílago al hueso subcondral. El cartílago articular actúa como superficie de deslizamiento para

facilitar el movimiento articular y absorbe los impactos para amortiguar las fuerzas que actúan sobre los huesos largos durante la locomoción. Los mecanismos dinámicos de los líquidos le dan esta capacidad. El movimiento del líquido a través del cartílago desempeña una función fundamental al 1) aumentar el transporte de nutrientes hacia el cartílago y el transporte de desechos fuera del cartílago, 2) controlar la deformación del cartílago y 3) lubricar las superficies articulares durante la exudación y la reabsorción de líquido asociadas a la deformación del cartílago cuando se apoya el peso. El líquido intersticial que contiene agua, metabolitos y proteínas pequeñas se filtra desde el líquido sinovial y se absorbe en la matriz del cartílago. Este líquido nutre las células cartilaginosas y da volumen y elasticidad a la matriz. Cuando el cartílago se deforma al apoyar el peso, parte de este líquido se extrusiona en la articulación, transportando los productos de desecho y lubricando las superficies articulares. Cuando la carga desaparece y el cartílago se expande, la matriz reabsorbe el líquido intersticial⁵.

1.5.2 Principios de la cirugía articular

Los abordajes quirúrgicos de las articulaciones deben realizarse de forma que la lesión de las estructuras de sostén de las articulaciones sea mínima. Siempre debe evitarse dañar el cartílago articular durante la cirugía. Aunque habitualmente se intenta, no es necesario cerrar completamente la cápsula articular, ya que se formará una capa sinovial rápidamente, restableciendo la cápsula. Cuando se sutura la cápsula articular, debe evitarse utilizar suturas no reabsorbibles dentro de la articulación, ya que pueden causar irritación crónica, que contribuye a la osteoartritis. El desbridamiento de los osteofitos no es muy útil para aliviar los signos clínicos de la osteoartritis. La artrotomía es el abordaje quirúrgico abierto de una articulación utilizando las técnicas quirúrgicas tradicionales. Haga una incisión en la piel en una dirección que permita retraer fácilmente la musculatura superficial. Si es posible, refleje los músculos haciendo una incisión en la fascia adyacente en vez de hacer una incisión intramuscular. Si tiene que hacer la incisión a través del músculo, hágala paralela a las fibras musculares. Independientemente de la técnica utilizada, asegúrese de realizar una exposición adecuada para poder visualizar bien la articulación. Haga una incisión en la cápsula articular que pueda cerrarse fácilmente y que a la vez permita una exposición adecuada. Para terminar la artrotomía, cierre la cápsula articular, excepto en las patologías en

las que puede ser necesario liberar la cápsula articular y la fascia adyacente para conseguir una alineación correcta (p. ej., luxación rotuliana). La cápsula articular no es una capa de contención, por lo que no debe cerrarse creando tensión. No es necesario cerrar la cápsula articular herméticamente, porque la incisión se sellará con tejido sinovial unos días después de la cirugía. De la misma forma, si la cápsula articular no puede cerrarse completamente, se formará una cápsula nueva alrededor de la articulación rápidamente. La fascia que rodea la cápsula articular es la capa de sujeción, y en la mayoría de las articulaciones desempeña una función en la estabilidad articular. La aposición cuidadosa de las capas de tejido es importante para mantener la estabilidad de la articulación y la funcionalidad de la extremidad. Vuelva a colocar los músculos en capas individuales para que puedan funcionar correctamente, y se minimice el espacio muerto y la formación de seromas. Cierre el resto de la herida de la forma habitual⁵.

1.5.3 Reducción articular cerrada frente a reducción abierta.

Normalmente, se prefiere la reducción cerrada de las luxaciones articulares a la reducción abierta siempre que sea posible, ya que minimiza la contaminación, disminuye la lesión de los tejidos blandos y fomenta la cicatrización rápida. Cuando se decide si la reducción cerrada y la estabilización son adecuadas, es muy importante determinar si existen patologías subyacentes, como displasia de cadera o luxación congénita del codo, que disminuyen significativamente las probabilidades de éxito de la reducción cerrada. Otras contraindicaciones de la reducción cerrada son las fracturas o la interposición significativa de tejido blando⁵.

1.6 CICATRIZACIÓN DE LOS TRASTORNOS DEL CARTÍLAGO Y RESPUESTA AL TRATAMIENTO

Cuando existe infección, inflamación e inmovilización articular, se expone el cartílago durante la cirugía, o si se ha producido un traumatismo que ha alterado la membrana sinovial, se pierden proteoglicanos de la matriz. En las lesiones reversibles, los condrocitos pueden sustituir los componentes que ha perdido la matriz una vez que desaparece el factor lesivo, pero pueden producirse lesiones irreversibles. Las laceraciones o abrasiones de la superficie del cartílago destruyen los condrocitos y alteran la matriz. Cuando hay laceraciones superficiales, no se produce una respuesta inflamatoria habitual (que llegue hasta el hueso subcondral), porque las células

inflamatorias de la médula y los vasos sanguíneos no pueden acceder a la articulación. Los condrocitos próximos a la lesión responden proliferando y sintetizando matriz nueva, pero esta respuesta no suele ser adecuada para la cicatrización. Aunque las laceraciones superficiales no cicatrizan, rara vez progresan. Si se produce un defecto que afecta a todo el grosor del cartílago, las células de la médula que pueden producir una respuesta inflamatoria llegan al defecto. El tamaño del defecto influye en la cicatrización; los defectos pequeños (1 mm de diámetro) cicatrizan de forma más completa que los defectos grandes. Al principio, el defecto se llena con un coágulo de fibrina, que se sustituye a los 5 días por células de tipo fibroblastos y fibras de colágeno. A las 2 semanas se produce la metaplasia de estas células de tipo fibroblastos a condrocitos. Estos condrocitos no actúan normalmente, como indica la baja concentración de proteoglicanos del tejido reparador 6 meses después de producirse la lesión. El tejido reparador (fibrocartílago) también es más fino que el cartílago articular, y es propenso a la fibrosis y los cambios erosivos⁵.

1.6.1 Estabilización articular

La estabilización de las articulaciones que restaura las relaciones anatómicas normales y permite la función articular normal fomenta la reparación del cartílago en los animales con inestabilidad aguda de la articulación (es decir, luxaciones articulares traumáticas y lesiones agudas del ligamento cruzado), si la lesión no es irreversible y el cartílago es normal tras la lesión. Los dueños suelen llevar a sus perros con lesiones del ligamento cruzado caudal a la clínica después de haberse producido los cambios iniciales que dan lugar a artropatía degenerativa. Además, la mayoría de las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de las lesiones por rotura del ligamento cruzado caudal no restauran las relaciones anatómicas normales ni permiten una funcionalidad articular normal, por lo que muchos animales desarrollan una artropatía degenerativa progresiva a pesar del tratamiento quirúrgico⁵.

1.6.2 Inmovilización articular

La inmovilización prolongada de las articulaciones sinoviales produce pérdida progresiva de proteoglicanos y disminución de su síntesis, por lo que el cartílago se ablanda. Si se permite una actividad limitada, el cartílago se recupera; sin embargo, la actividad forzada después de la inmovilización puede lesionar aún más el cartílago blando. La inmovilización rígida de la articulación (es decir, con un fijador externo transarticular) produce degeneración más

grave del cartílago que la inmovilización menos rígida (es decir, con una escayola). Experimentalmente, el movimiento temprano y el apoyo del peso son beneficiosos para la reparación de los defectos de todo el espesor del cartílago. Al parecer, también aceleran la reparación de estos defectos, dando lugar a la formación de un tejido reparador que se aproxima más al cartílago hialino. Aunque no puede realizarse el movimiento pasivo continuo en los pequeños animales, los fisioterapeutas pueden proporcionar técnicas o instrucciones a los dueños sobre cómo realizar técnicas que les beneficien⁵.

1.7 CUIDADOS Y EVALUACIÓN POSTOPERATORIOS DE LA CIRUGÍA ARTICULAR

Tanto el tratamiento médico como quirúrgico de los animales con artropatías deben incluir medidas nutricionales, fisioterapia y rehabilitación. Tratamiento nutricional. El tratamiento nutricional es importante para modificar el desarrollo de las enfermedades esqueléticas (es decir, displasia de cadera y osteocondrosis) y para tratar a los perros con osteoartritis. El tratamiento de la artropatía mejora si se evita la sobrealimentación y la obesidad en los perros en crecimiento y en los adultos. El exceso de nutrientes es un factor de riesgo del desarrollo de anomalías esqueléticas en los perros de razas grandes que crecen muy deprisa. Controlar el peso puede ayudar a reducir las fuerzas anormales que pueden actuar sobre las articulaciones, y puede evitar o retrasar la aparición de enfermedades sintomáticas en pacientes predispuestos o ayudar a aliviar los síntomas en pacientes afectados. Rehabilitación física. La rehabilitación física es un componente importante del tratamiento de las artropatías. Aumenta la fuerza muscular, la resistencia y el rango de movimiento articular; reduce los espasmos musculares y el dolor; y mejora el rendimiento. La manipulación física pasiva, el calor y el frío son elementos importantes de la rehabilitación de las lesiones articulares. Para obtener más información sobre los principios generales de la rehabilitación física. Los períodos cortos de ejercicio regular, supervisado, caminando o nadando cuando el animal ya no muestra signos de inflamación, o tras la cirugía para estabilizar la articulación, ayudan a fortalecer los músculos. Si el animal tiene signos de inflamación aguda, debe evitarse el ejercicio, y debe reducirse para prevenir el malestar. Los efectos de los programas de rehabilitación física pueden medirse en términos de aumento de la circunferencia muscular, el rango de movimiento articular documentado con un goniómetro y la resistencia al ejercicio⁵.

1.8 CLASIFICACIÓN DE LA LUXACIÓN ROTULIANA

Existen 2 clases de luxaciones: la medial y la lateral. La luxación medial es la más frecuente, se da en un 80% de los casos. La lateral se convierte en bilateral con frecuencia. Las hembras y los perros pequeños son más propensos a padecerla. Una vez detectada la luxación se pueden clasificar en 4 grados⁴.

La rótula es una osificación en el tendón de inserción del músculo cuádriceps femoral. Funciona junto con la tróclea femoral como una polea, redirigiendo la línea de acción del tendón del cuádriceps. Para que la rótula se mantenga estable y se mueva en la dirección más eficiente, es necesaria la alineación axial del mecanismo extensor con las estructuras óseas subyacentes. El mecanismo extensor está compuesto del músculo cuádriceps femoral, que se origina en el aspecto ventral del ilion y el fémur proximal. Converge en la rótula y continúa como tendón rotuliano, que acaba insertándose en la tuberosidad tibial. Otras estructuras periarticulares, como la cápsula articular y los ligamentos femoro-rotulianos, también aumentan la estabilidad de la articulación femoro-rotuliana. La luxación medial de rótula es una de las patologías ortopédicas más comunes que afectan a la rodilla canina. Aunque puede ser diagnosticada en perros de razas grandes, incluyendo Labradores, los perros de razas pequeñas son los más comúnmente afectados, estando algunas razas predispuestas, como Yorkshire Terrier y Caniche. Es también destacable que la luxación medial de rótula es más común que la luxación lateral de rótula, representando el 75-80% de los casos y alcanzando, según algunas investigaciones, hasta un 98% en las razas pequeñas. La luxación medial de rótula bilateral afecta a un 20-25% de todos los casos de luxación medial de rótula, pero algunos autores aumentan este porcentaje hasta un 50-65%. En cuanto a las razas grandes, aunque la luxación medial de rótula, es más frecuente también, el porcentaje de luxación lateral de rótula en estas razas es mayor que en las razas pequeñas. En cuanto a la predisposición sexual de la luxación medial de rótula, las hembras de las razas pequeñas y los machos de las razas grandes son los más afectados⁶.

1.8.1 Grado I

Así en la luxación de grado I la rótula se puede luxar, pero no siempre está luxada, y si lo está, durante el examen físico es posible la reducción cuando la presión es liberada. La flexión/extensión articular son normales⁷.

1.8.2 Grado II

En la luxación de grado II la rótula luxada se mantiene hasta que es reducida en el examen físico. Se pueden presentar deformidades angulares y torsionales del fémur en grado leve. La rótula se puede desplazar manualmente con la presión o se puede luxar con la flexión⁷.

1.8.3 Grado III

En la de grado III existe una desituación del grupo muscular cuádriceps. Pueden existir anomalías de los tejidos blandos de sostén articular y deformación ósea (femorales y tibiales). Se puede reducir con la rodilla en extensión. La flexión o la extensión de la articulación post-reducción provoca la reaparición de la luxación⁷.

1.8.4 Grado IV

En la luxación de rótula de grado IV puede existir una rotación medial de 80 a 90 grados de la meseta tibial proximal. La luxación no es reducible manualmente. No existe surco troclear femoral o es muy superficial. Si existe, se acompaña de un desplazamiento del músculo cuádriceps. Deformación ósea y anomalía del tejido blando articular y periarticular marcado. Imposibilidad de extensión y flexión normales. Movimiento articular muy limitado. Posible anquilosis⁷.

1.9 ETIOLOGÍA Y PATOGÉNESIS

Luxación medial de rótula puede ser traumática o “congénita”, siendo congénita la más común. Estrictamente hablando, luxación medial de rotula es un trastorno del desarrollo, ya que la mayor parte de los casos desarrollan esta patología como resultado de las deformidades esqueléticas presentes al nacer. Por esta razón, se recomienda no criar con animales afectados de esta patología. Aunque la causa subyacente de la luxación medial de rotula no ha sido comprendida completamente, algunas investigaciones sugieren que coxa vara (ángulo de inclinación del cabeza femoral disminuido) y la disminución del ángulo de anteversión (retroversión relativa) son las causas principales. Las deformidades típicas de la luxación medial de rotula incluyen: mala alineación del musculo cuádriceps femoral, coxa vara, varus femoral, genu varum, surco troclear poco profundo con crestas trocleares poco desarrolladas o ausentes, hipoplasia del cóndilo femoral medial, desplazamiento medial de la

tuberosidad tibial, rotación interna de la tibia, varus de la tibia proximal y rotación interna del pie. En un alineamiento normal, la rótula ejerce presión sobre el cartílago articular del surco troclear durante el crecimiento, creando un surco con profundidad y anchura adecuadas. La ausencia de esa presión fisiológica en los casos de luxación medial de rótula conduce a una hipoplasia troclear. La luxación y reducción intermitente desgasta la cresta troclear medial, lo que resulta en más inestabilidad y tendencia a la luxación. El acortamiento de la extremidad causado por una luxación de cadera o la excisión de la cabeza femoral puede causar laxitud del mecanismo extensor, haciendo que estos animales sean más propensos a luxación medial de rótula. También se ha sugerido que el mecanismo del cuádriceps es un estabilizador secundario de la rodilla, evitando el movimiento craneal de la tibia. Debido a esta función, la luxación de rótula crónica podría conducir a un aumento del estrés en el ligamento cruzado craneal y consiguiente degeneración y ruptura. La combinación de ruptura del ligamento cruzado craneal y luxación medial de rótula es un hallazgo relativamente común, especialmente con el aumento de la severidad de la luxación de rótula. El adelantamiento y transposición de la tuberosidad tibial ha sido sugerido como una técnica para resolver ambas condiciones al mismo tiempo. También se ha descrito la luxación de rótula como una complicación tras la intervención quirúrgica para el manejo de la ruptura del ligamento cruzado craneal⁶.

1.10 LUXACIÓN LATERAL EN RAZAS TOY Y MINIATURA

La luxación lateral en razas pequeñas se ve con mayor frecuencia al final de la vida del animal, de 5 a 8 años de edad. Las anomalías esqueléticas son relativamente menores en este síndrome, que parece representar un colapso en los tejidos blandos en respuesta a, hasta ahora, un oscuro trastorno esquelético. Por lo tanto, la mayoría de las luxaciones laterales son de grados 1 y 2, y los cambios óseos son similares, pero opuestos, a los descritos para la luxación medial. El perro tiene más discapacidad funcional con luxación lateral que con luxación medial¹.

1.10.1 Signos clínicos

En animales maduros, los signos pueden desarrollarse rápidamente y pueden estar asociados con traumas menores o actividad extenuante. Una postura de golpe de rodilla o genu valgum, a veces descrita como un sello, es característica. La luxación bilateral repentina puede hacer que el animal no pueda ponerse de pie y simule la enfermedad neurológica. El examen físico es como se describe para la luxación medial¹.

1.10.2 Tratamiento:

El tratamiento quirúrgico es el siguiente:

Grado 1

1. Superposición retinacular medial en todos los casos.
2. Sutura antirrotacional tibial medial si la rótula sigue inestable después de 1.

Grados 2 y 3

1. Desmotomía lateral si el retináculo lateral impide una fácil reducción rotuliana.
2. Transposición del tubérculo tibial medial.
3. Superposición retinacular medial.
4. Si la rótula todavía es inestable, agregue:
 - a. Trocleoplastia
 - b. Suturas antirrotacionales medial rotuliana y tibial².

1.11 LUXACIÓN LATERAL Y MEDIA COMBINADA

Ocasionalmente, esta inestabilidad rotuliana se observa en perros sin deformidad ósea evidente. Los signos clínicos son similares a los signos de grado 1 para la luxación medial y lateral¹.

1.11.1 Tratamiento

Los procedimientos quirúrgicos son los siguientes:

1. Trocleoplastia.
2. Superposición combinada de retinacular medial y lateral¹.

1.12 LUXACIÓN MEDIAL RESULTANTE DE UN TRAUMA

Todas las razas están sujetas a esta lesión relativamente rara, aunque pequeños cambios esqueléticos y una leve inestabilidad rotuliana predisponen al problema. La luxación de la cadera puede ir acompañada de luxación rotuliana medial. En nuestra experiencia, no hemos visto luxación lateral traumática¹.

1.12.1 Signos clínicos

Mecánicamente, la situación es similar a la de una luxación de grado 1, con signos de inflamación aguda superpuestos. El dolor es intenso y, por lo general,

se requiere anestesia o sedación profunda para la palpación. La extremidad se lleva en flexión y rotación interna. El derrame articular y la hinchazón de los tejidos blandos son evidentes. Está indicado el examen radiográfico para descartar fractura rotuliana y avulsión o rotura del ligamento rotuliano¹.

1.12.2 Tratamiento

La reducción cerrada y la inmovilización con férula de Schroeder-Thomas pueden estar indicadas si la rótula es razonablemente estable después de la reducción. Si la rótula es marcadamente inestable o si la luxación recurre después de la inmovilización, se debe realizar un tratamiento quirúrgico.

1. Superposición de la fascia lata.
2. Sutura rotuliana lateral si 1 no logra la estabilidad¹.

1.13 LUXACIÓN LATERAL EN RAZAS GRANDES Y GIGANTES

También llamada genu valgum, esta condición se ve en las mismas razas que se ven afectadas por la displasia de cadera. Hemos observado una incidencia inusual en ciertas cepas de perros de raza Flat-coated retrievers. Se postuló un patrón genético de ocurrencia en el Gran Danés, San Bernardos y Irish wolfhound eran los más comúnmente afectados. Los componentes de la displasia de cadera, como la coxa valga (mayor ángulo de inclinación del cuello femoral) y el aumento de la anteversión del cuello femoral, están relacionados con la luxación rotuliana lateral. Estas deformidades causan rotación interna del fémur con torsión lateral y deformidad en valgo del fémur distal, que desplaza el mecanismo del cuádriceps y la rótula lateralmente¹.

1.13.1 Signos clínicos

La afectación bilateral es más común. Los animales parecen verse afectados por el momento en que tienen entre 5 y 6 meses de edad. El hallazgo más notable es una postura de golpe de rodilla (genu valgum). La rótula suele ser reducible y puede ser evidente la laxitud del ligamento colateral medial. Los tejidos retinaculares mediales de la articulación de la rótula a menudo están engrosados, y a menudo se puede ver que el pie se tuerce lateralmente a medida que se coloca peso sobre la extremidad¹.

1.13.2 Tratamiento

Se utilizan los siguientes procedimientos:

1. Ligeramente afectado: luxación lateral sin marcada deformidad rotacional del fémur.
 - a. Trocleoplastia
 - b. Transposición del tubérculo tibial.
 - c. Superposición retinacular.
2. Afectación marcada: luxación lateral con marcada deformidad en valgo del fémur
 - a. Osteotomía correctiva del fémur¹.

1.14 LUXACIÓN PATELAR CON EROSIÓN SEVERA DE LA PATELLA

En casos antiguos de luxación rotuliana, la superficie articular de la rótula puede erosionarse y quemarse severamente. Esta. La condición es poco frecuente, pero cuando está presente, la estabilización de la rótula es de poco valor. El tratamiento es por patelectomía¹.

1.15 TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

La corrección quirúrgica de la luxación patelar requiere el realineamiento del mecanismo extensor y la estabilización de la patela en la tróclea femoral. El realineamiento extensor es llevado a cabo a través de la transferencia de la tuberosidad tibial o la rotación de la tibia, y la articulación patelofemoral es estabilizada por medio de la profundización de la tróclea femoral a través de diferentes técnicas de trocleoplastias o surcoplastias. Debido a que la luxación patelar causa un engrosamiento del tejido capsular en el lado de la luxación y un estiramiento de los tejidos sobre el lado opuesto, las incisiones de liberación y los procedimientos de imbricación apropiados suelen ser necesarios para permitir la traslación neutral de la patela en la tróclea femoral⁸.

1.16 LUXACIÓN ROTULIANA MEDIAL

1.16.1 Definición

Se habla de luxación de rótula en los perros, cuando la rótula, pequeño hueso localizado delante de la articulación de la rodilla y que es necesaria su correcta posición para un buen funcionamiento de la extremidad del animal, se sale de su sitio, tróclea, provocando dolor y debilidad funcional en el perro. Dentro de

las luxaciones, la luxación medial es la más frecuente. Surge en un 80% de los casos mientras que, la lateral sólo se da en un 20%. Entre el 30% y 50% de los casos es bilateral y, más frecuente en hembras que en machos, sobretodo de razas pequeñas y toys. Las luxaciones laterales pueden darse en razas pequeñas adultos y en cachorros de razas grandes y gigantes. Es una patología que se caracteriza por un mal alineamiento del miembro, se producen deformaciones durante el desarrollo del animal, que hacen que la rótula se salga de su lugar. Puede ser debida a una enfermedad congénita o, en algunos casos producida por un traumatismo. Es conveniente que, los perros que sufren esta patología congénita, no se usen en reproducción ya que se trasmite a través de las generaciones. Generalmente, los perros que tienen luxación de rótula por causa de un traumatismo esta va asociada a una rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla⁹.

1.16.2 Consideraciones generales y fisiopatología clínicamente relevante

La luxación rotuliana medial es una causa frecuente de cojera en los perros de razas pequeñas, pero también afecta a los perros de razas grandes. La mayoría de los perros con luxación rotuliana tienen otras anomalías musculo esqueléticas asociadas, como el desplazamiento medial del grupo muscular cuádriceps, torsión lateral del fémur distal, curvatura lateral del tercio distal del fémur, displasia epifisaria femoral, inestabilidad rotacional de la articulación de la rodilla o deformidad de la tibia. La mala alineación de los músculos cuádriceps en los perros con luxación rotuliana medial produce presión suficiente sobre la fisis femoral distal para retrasar el crecimiento. Al mismo tiempo, se produce menos presión sobre la cara lateral de la fisis femoral distal, lo que acelera el crecimiento. La disminución de la longitud de la corteza medial con respecto al aumento de la longitud de la corteza lateral hace que el fémur distal se curve lateralmente. El crecimiento anormal continúa mientras el cuádriceps esté desplazado medialmente y las fisis activas. Por tanto, el grado de curvatura lateral depende de la gravedad de la luxación rotuliana y de la edad del paciente en el momento de producirse la luxación. Si la luxación es leve, el cuádriceps no suele desplazarse medialmente, y el efecto anormal sobre la fisis femoral distal es mínimo. Sin embargo, si la luxación es grave, el cuádriceps siempre se desplaza medialmente, y el efecto máximo sobre la fisis femoral distal produce curvatura lateral intensa del fémur distal en los pacientes jóvenes. Las deformidades tibiales que se observan tras la luxación rotuliana

son el resultado de las fuerzas anormales que actúan sobre las fisis proximal y distal de la tibia. Las deformidades tibiales que se describen con la luxación rotuliana medial incluyen el desplazamiento medial de la tuberosidad tibial, la curvatura medial (deformidad varus) de la tibia proximal y la torsión lateral de la tibia distal. El cartílago articular es la “fisis” de la epifisis y responde frente al aumento o la disminución de la presión de la misma forma que la fisis metafisaria: el aumento de la presión retrasa el crecimiento, y la disminución de la presión lo acelera. En los perros con luxación rotuliana medial, el surco troclear se desarrolla de forma anormal. El grado de la anomalía varía desde una tróclea casi normal hasta ausencia del surco troclear. La articulación de la rótula dentro del surco troclear ejerce una presión fisiológica sobre el cartílago articular y retrasa el crecimiento del cartílago. La presión continua sobre la rótula es responsable del desarrollo de la profundidad normal del surco troclear. Si la rótula no ejerce una presión fisiológica sobre el cartílago articular troclear, la tróclea no tendrá la profundidad adecuada. En los pacientes inmaduros con luxación leve, la pérdida de la profundidad del surco troclear es mínima, porque la rótula se coloca correctamente durante el desarrollo. Sin embargo, los pacientes inmaduros con luxaciones graves no tienen surco troclear, porque no ha actuado la presión normal para el desarrollo del surco. El grado del trastorno esquelético patológico asociado a la luxación rotuliana varía mucho desde la forma leve a la forma grave, por lo que se ha desarrollado un sistema para clasificar la luxación rotuliana en los perros. El acortamiento de la extremidad debido a la luxación de la cadera o a la ostectomía de la cabeza y el cuello del fémur produce laxitud del mecanismo del cuádriceps, lo que permite la luxación de la rótula en algunos casos. Generalmente, se resuelve tras el tratamiento de la luxación de la cadera y después de la exéresis de cabeza femoral tras un tiempo⁵.

1.16.3 Factores predisponentes.

La luxación patelar es comúnmente encontrada en las razas miniaturas como lo es el Pomerania, el French Poodle, el Chihuahua y en las razas grandes o gigantes es encontrada con menor frecuencia, pero es observada en el Akita, Gigante de Pirineos y Gran Danés. El bulldog Inglés es una raza pesada pero no Gigante ni miniatura, de 20 a 30 kg y es la raza pesada que más frecuentemente presenta la luxación patelar; al ser una enfermedad del desarrollo, podrá ser diagnosticada desde los primeros meses de edad. Los

canófilos deben de conocer esta enfermedad, a la edad temprana de un cachorro podría ser difícil jactarse que existe esta enfermedad y adquirir un cachorro con un problema que se incrementa gradualmente hasta incapacitar la mascota para caminar. Desgraciadamente hay muy poca literatura que hable de la luxación patelar en el bulldog y en investigación bibliográfica existe mínima información publicada. La Patela articula en la porción craneal de la rodilla sobre el fémur y se fija dorsalmente al músculo más poderoso de la pierna llamado cuádriceps femoral y en su porción distal se inserta el ligamento patelar. En un desarrollo normal del esqueleto la patela debe de estar alineada al eje longitudinal del fémur el cual, a su vez debe coincidir en alineación al eje longitudinal de la tibia. Por la conformación del Bulldog esto es prácticamente imposible por las deformidades naturales que presentan los huesos largos en esta raza que hacen que ninguno de estos tres huesos se encuentren alineados. Esto hace que el bulldog sea una raza que frecuentemente presente esta patología y debe ser una de las principales ocupaciones al momento de seleccionar a un ejemplar en los primeros meses de edad. En el Hospital Bruselas SC el 5% de la cirugía realizada en rodilla es para corrección de luxación patelar en Bulldog. La luxación patelar puede ser una enfermedad congénita o adquirida que se desarrolla en los primeros meses de vida del cachorro. La patela puede verse con rayos X a partir de los 2-3 meses de edad. Cuando la enfermedad es grave en muy pocas semanas hay anormalidades severas fácilmente identificables que evitan que el cachorro desarrolle adecuadamente los miembros posteriores. El cachorro se mantiene con las rodillas en flexión y difícilmente se mantiene parado en las 4 extremidades. Hay anormalidades en la formación del fémur acentuándose la curvatura femoral y la rotación interna de la tibia obteniendo una angulación de 90 grados en relación al fémur, atrofia muscular y tensión de los músculos de la pierna. El cachorro no nace con la rodilla luxada, pero las anormalidades de los tejidos blandos así como del desarrollo óseo provocan la luxación patelar Es una enfermedad congénita (nació con ella) y desde temprana edad con un examen físico ortopédico y estudios radiográficos de la rodilla puede ser diagnosticada y debe ser tratada en caso de que presente signología clínica. Antes de adquirir al cachorro debe de realizarse una revisión clínica por un médico veterinario con entrenamiento en ortopedia de perros y gatos ya que desde temprana edad se puede diagnosticar. Existen estudios que revisan anormalidades congénitas en tiendas de mascotas con cachorros de 1.45 a 4.5 meses de edad donde en 121 cachorros, se encontró luxación patelar (7.2%). La luxación patelar puede

ser congénita o adquirida medial o lateral, unilateral o bilateral. El bulldog es una raza catalogada como mediana y presenta un 81% con luxación medial un 19% presenta luxación lateral. Es una enfermedad que puede ser desarrollada en cualquier cachorro de bulldog, no es una enfermedad genética, afecta mucho al bulldog, por la conformación de la raza y el deficiente desarrollo de sus huesos largos con tendencias de curvar y torcer. La inestabilidad femoropatelar causada por incremento del ángulo en la cadera es una causa común de Luxación patelar. Las deformidades angulares y torsionales del esqueleto, que se encuentran en esta patología son causa de las presiones ejercidas sobre el crecimiento del hueso, por desplazamiento de los músculos de la pierna (Cuadriceps), de este modo, la respuesta al incremento de fuerzas es la deposición o reabsorción del hueso, en el caso de la luxación medial ocurre una torsión de la parte distal del fémur, por lo que al contraerse el cuadriceps, la patela es retraída medialmente por encima de la corredera femoral y no proximalmente como sería lo normal. Este principio al mantenerse en un periodo prolongado de tiempo hace que la luxación patelar de un mínimo empiece a evolucionar a un segundo tercero y hasta cuarto grado según la clasificación de Putman. Un cachorro de 3 a 6 meses de edad con una luxación grado tres debe ser tratada lo antes posible pues en muy poco tiempo evoluciona la gravedad de la luxación y en tan solo 3 meses puede estar en un grado cuatro. Si el paciente tiene 6 años de edad y presenta una luxación de grado 2 realmente es de mínima importancia clínica ya que la evolución de la enfermedad para llegar a grado 3 puede ser de años. Lo importante es detectar y operar en cachorros y jóvenes la luxación grado dos, el tratamiento es sencillo y rápido. No existen datos precisos de la prevalencia de la luxación patelar del bulldog en nuestro país. En Hospital Veterinario Bruselas S. C. hay información en archivos desde 1987 y el bulldog es una de las 5 razas con mayor frecuencia de Luxación patelar tan solo atrás del Poodle Toy, Yorkshire Terrier, Chihuahua, Pomerania pero son razas miniatura y el Bulldog de talla media sería, el quinto lugar donde se tiene un 15% de incidencia en esta raza con luxación patelar. En Países como Lituania, el Bulldog se encuentra en segundo lugar en frecuencia en un estudio de la universidad de Lituania donde 390 pacientes con luxación patelar y 45 fueron bulldogs (8.6%) siendo la segunda raza con luxación patelar, En Inglaterra, en una retrospectiva de 65 casos y 95 rodillas, el Bulldog inglés no figura entre las razas importantes con esta afección³.

1.16.4 Hallazgos en la exploración física

La mayoría de los perros afectados presentan una cojera intermitente con apoyo del peso. Los dueños pueden comentar que los perros a veces mantienen la extremidad flexionada durante uno o dos pasos. Los perros con luxación rotuliana de grado IV tienen una cojera intensa y anomalías de la marcha. El diagnóstico de la luxación rotuliana medial se basa en los hallazgos o se realiza provocando la luxación rotuliana medial durante la exploración física. Los hallazgos físicos varían y dependen de la gravedad de la luxación. Los pacientes con luxación de grado I no suelen mostrar cojera, y el diagnóstico se realiza como un hallazgo casual durante una exploración. Los pacientes con luxación de grado II “dan saltos” ocasionales al caminar o correr. Estos pacientes a veces presentan estiramiento de las estructuras retinaculares laterales y desarrollan una cojera sin apoyo del peso. La cojera de los pacientes con luxación de grado III varía desde un salto ocasional hasta una cojera con apoyo del peso. Los pacientes con luxación de grado IV caminan con los cuartos traseros agachados, porque no pueden extender las articulaciones de la rodilla completamente. La rótula está hipoplásica y puede encontrarse desplazada medialmente a lo largo del cóndilo femoral⁵.

1.16.5 Diagnóstico por imagen

En las luxaciones de grado III o de grado IV, en las radiografías cráneo caudales o laterales simples se observa la rótula desplazada medialmente, mientras que en las luxaciones de grado I o de grado II, la rótula puede encontrarse dentro del surco troclear o desplazada medialmente (hay que tener cuidado y colocar correctamente la extremidad para eliminar los artefactos de la técnica que pueden confundirse con luxaciones). En las radiografías de toda la extremidad, pueden apreciarse deformidades varus o valgus y torsión de la tibia y el fémur. La posición para realizar las radiografías es crítica, ya que, si la extremidad no se coloca bien, puede parecer que está deformada, cuando no es así. En los casos más graves que requieren osteotomía y corrección del hueso largo, las proyecciones radiológicas especiales (coronal o proyección panorámica del fémur) o la tomografía ayudan a determinar el tipo específico y el grado de deformidad⁵.

1.16.6 Tratamiento Médico

La luxación rotuliana medial puede tratarse de forma conservadora o quirúrgica. La elección del tratamiento depende de la anamnesis, los hallazgos físicos, la frecuencia de la luxación y la edad del paciente. La cirugía rara vez se recomienda para tratar a los pacientes más mayores asintomáticos, mientras que sí resulta beneficiosa para los pacientes jóvenes o los que tienen cojera. Debe advertirse a los clientes de que observen a su animal por si aparecen signos clínicos atribuibles a la luxación⁵.

1.16.7 Tratamiento Quirúrgico

La cirugía se recomienda para los pacientes inmaduros o jóvenes sintomáticos, porque la luxación rotuliana intermitente puede desgastar prematuramente el cartílago articular de la rótula. La cirugía está indicada en los pacientes de cualquier edad que presentan cojera, y es muy recomendable en los animales con placas de crecimiento activas, porque la deformidad esquelética puede empeorar rápidamente. La técnica quirúrgica que se utilice en los animales que están creciendo no debe afectar negativamente al crecimiento esquelético. Debe advertirse a los dueños de los animales con luxación rotuliana bilateral de grado IV de que es probable que el animal necesite varias intervenciones quirúrgicas y que es posible que no se resuelva la cojera, aunque la cirugía tenga éxito, debido a la gravedad de las anomalías subyacentes del hueso largo. Existen muchas técnicas quirúrgicas para contener la rótula dentro del surco troclear. La trasposición de la tuberosidad tibial, la liberación de la restricción medial, el refuerzo de la restricción lateral, la profundización del surco troclear, la osteotomía femoral, la osteotomía tibial, las suturas antirrotación y la trasposición del origen del recto femoral son técnicas que se han recomendado para corregir la luxación rotuliana. Generalmente, para conseguir la estabilidad intraoperatoria de la rótula deben combinarse varias técnicas. Es importante comprender que la anomalía principal es biomecánica, por lo cual la rótula que está dentro del mecanismo del cuádriceps recto no puede alinearse con el surco troclear. Las intervenciones que sólo consisten en la profundización del surco troclear, liberar la cápsula y la fascia, y en la imbricación son más propensas a fallar, ya que la rótula y el surco troclear no se han realineado de forma permanente. En la mayoría de los animales, debe aumentarse la profundidad del surco troclear mediante una recesión troclear en cuña o en bloque o mediante resección troclear. La recesión troclear en cuña o

en bloque es técnicamente más difícil, pero se conserva el cartílago articular. Puede ser necesario liberar el retináculo medial para que la rótula pueda estabilizarse en el surco troclear más profundo. Debe realizarse la trasposición de la cresta tibial para realinear las fuerzas mecánicas del mecanismo extensor, a no ser que se hayan corregido las deformidades principales femorales y tibiales. Finalmente, una vez que la rótula está estable, el retináculo lateral se refuerza con suturas e imbricación de la cápsula articular fibrosa, colocación de un injerto de la fascia lata desde la fabela hasta el fibrocartílago parrotuliano, o escisión del retináculo redundante. Ninguna de las técnicas de refuerzo es adecuada para prevenir la luxación permanentemente si se utiliza sola. Si no se han neutralizado las fuerzas mecánicas que empujan la rótula fuera del surco troclear, el retináculo reforzado volverá a dilatarse con el tiempo. La osteotomía del fémur sólo se utiliza en los pacientes con deformidades esqueléticas graves en los que es imposible mantener la reducción de la rótula con las técnicas que se han descrito antes. Las deformidades suelen observarse como una curvatura varus del fémur distal y una deformidad torsional medial de la tibia proximal. El objetivo de la cirugía es realinear la articulación de la rodilla en el plano frontal, donde el eje transversal del cóndilo femoral es perpendicular al eje longitudinal de la diáfisis femoral. Esto requiere una medición exacta antes de la intervención y la osteotomía en cuña del fémur. Para que la intervención tenga éxito, también es necesario aumentar la profundidad del surco troclear, liberar la restricción medial, trasponer la cresta tibial y reforzar el retináculo lateralmente. Estas técnicas requieren un equipo especial y experiencia: sólo debe realizarlas un cirujano especializado. El mecanismo del cuádriceps es una estructura estabilizadora secundaria de la articulación de la rodilla para la traslación craneal (cajón craneal). Por tanto, la luxación de la rótula puede hacer que aumente la tensión sobre el ligamento cruzado craneal y que más adelante se rompa. La combinación de la luxación rotuliana y la rotura del ligamento cruzado craneal es un hallazgo relativamente frecuente, especialmente en los perros de razas pequeñas⁵.

1.17 REPARACIÓN QUIRÚRGICA DE LA LUXACIÓN PATELAR

Las técnicas artroplásticas aplicables a la estabilización de las luxaciones rotulianas se pueden dividir en dos clases; Reconstrucción de tejidos blandos y reconstrucción ósea. Se necesita un juicio y experiencia considerables para decidir el mejor procedimiento o combinación de procedimientos para un caso dado. Aunque hemos

enumerado procedimientos específicos para cada afección, los casos clínicos no siempre se dividen en categorías definitivas. De hecho, puede ser difícil asignar un caso específico a uno de los grados que hemos enumerado. En tales casos, la reparación quirúrgica debe proceder a través de la lista de procedimientos hasta lograr la estabilidad. El plan de tratamiento ofrece una visión general de cómo se combinan estos procedimientos quirúrgicos en un caso dado. Un principio fundamental es la deformidad esquelética, la desviación de la tuberosidad tibial y el surco troclear superficial, debe corregirse mediante técnicas de reconstrucción ósea. Intentar superar dicha malformación esquelética solo mediante la reconstrucción de tejidos blandos es la causa más frecuente de falla. Los procedimientos de tejidos blandos, por sí mismos, deben limitarse a casos obvios de grado 1. La imposibilidad de transponer el tubérculo tibial es quizás la causa más común de falla. El cirujano debe ser agresivo al mover el tubérculo sin moverlo demasiado lejos. A veces, 2 a 3 mm es una cantidad suficiente para realinear el mecanismo del cuádriceps con la tróclea femoral y así estabilizar la rótula. Ambas articulaciones se operan de manera rutinaria al mismo tiempo en perros y gatos pequeños, independientemente de los tipos de procedimientos realizados. Con la práctica, el cirujano no considerará que estos sean procedimientos largos, y los costos adicionales y los peligros de una segunda operación superan el curso postoperatorio un poco más difícil con la cirugía bilateral¹.

1.18 PROCEDIMIENTOS RECONSTRUCTIVOS DE TEJIDOS BLANDOS

1.18.1 Superposición del retináculo lateral o medial

Este método puede usarse en el lado lateral para una luxación medial o en el lado medial para una luxación lateral. La fascia retinacular y la cápsula articular se cortan de 3 a 5 mm y son paralelas a la rótula. Esta incisión se extiende desde la tibia proximalmente hasta un punto de 1 a 2 cm por encima de la rótula. Una incisión de la fascia lata continúa hasta el nivel del fémur medio. Con sutura no absorbible de tamaño 2-0 o 3-0, el borde cortado de la fascia unida a la rótula se sutura debajo de la fascia más lateral con varias suturas de colchón colocadas a través del fórnix de la cápsula. Las capas superficiales de la fascia y la cápsula se suturan a continuación a la fascia que permanece unida a la rótula. En algunos casos, esta fascia se extenderá más allá de la línea media craneal de la articulación y se suturará a la fascia en el lado opuesto de la rótula. La sutura continúa a lo largo de la incisión fascial. Esta técnica se puede combinar con ligamentos de sutura antirrotacional rotuliana y rotuliana. Para la luxación lateral, se realiza un procedimiento similar en el lado medial. La

incisión fascial se realiza a través de la fascia entre el vientre caudal del sartorio y el vasto medial y el vientre craneal del sartorio¹.

1.18.2 Superposición de la fascia lata

Esta técnica es aplicable solo a las luxaciones mediales; cuando el procedimiento se usa solo, se indica solo en la extremidad que tiene una conformación normal (luxación de grado 1). Esta superposición es opuesta a la superposición retinacular. Se puede combinar con suturas antirrotacionales rotuliana y rotuliana. Los tejidos subcutáneos se reflejan para exponer el retináculo lateral y la fascia lata al punto medio del fémur. Se practica una incisión en la fascia lata en su posición (unción con el músculo bíceps femoral desde el nivel de la rótula proximalmente hasta donde sea posible. Distal a la rótula, la incisión corre paralela al ligamento rotuliano sobre el tendón del extensor digital largo. La fascia lata proximal a la rótula se refleja cranealmente y se eleva sin rodeos del vasto lateral subyacente hasta que se visualiza la aponeurosis blanca entre el músculo vasto lateral y el músculo recto femoral, se colocan suturas no absorbibles de tamaño 2-0 y 3-0 entre el borde craneal de el músculo bíceps y la aponeurosis expuesta. La primera sutura está en el tendón rotuliano en el extremo proximal de la rótula, con tres o cuatro suturas más colocadas proximalmente. Si la rótula todavía puede luxarse, una o dos suturas más se colocan justo proximal hacia la rótula para tensar aún más el músculo bíceps. Se colocan suturas distales en el ligamento rotuliano. La fascia lata craneal se tira caudalmente sobre la superficie del cuádriceps y suturados en su lugar con un patrón simple combinado y un patrón de Lembert¹.

1.18.3 Sutura anti rotacional de ligamentos patelar y tibial

Esta técnica, crea un ligamento rotuliano lateral sintético al anclar la fabela lateral a la rótula con sutura no absorbible. La rotación tibial medial se puede prevenir con otra sutura que pase de la fabela lateral al tubérculo tibial o al ligamento rotuliano distal. Las dos suturas también se pueden combinar. Se utiliza una colocación similar de suturas alrededor de la fabela medial para las luxaciones rotulianas laterales. Tales suturas se usan más comúnmente junto con la trocleoplastia en perros mayores de grado 2 y también funcionan bien como tratamiento primario en recién nacidos de tan solo cinco días. La fabela es el centro del arco de rotación de la rótula; por lo tanto, la sutura permanece

relativamente tensa durante la flexión y la extensión de la rodilla. Al ajustar el punto de inserción en el ligamento rotuliano distal o el tubérculo tibial, el cirujano puede tensar la sutura en cualquier grado de flexión que produzca la rotación tibial más medial. En muchos casos, particularmente en perros que tienen varios años antes de que ocurra la luxación rotuliana, el tubérculo tibial no está verdaderamente desplazado o girado en relación con el resto de la tibia y el pie (grados 1 y 2). En esta situación, se notará que cuando se flexiona la rodilla, la rótula tiende a luxarse medialmente y toda la tibia gira medialmente. Este fenómeno es particularmente notable en la luxación lateral, una condición en la cual la tibia gira lateralmente. La prevención de la rotación tibial reducirá notablemente la tendencia de la rótula a luxarse. Estas suturas probablemente se romperán o aflojarán eventualmente en la mayoría de los casos; sin embargo, el tejido fibroso formado alrededor de la sutura, más la realineación de los tejidos blandos, mantendrá la nueva posición de la tibia o la rótula. La fascia lata se incide a lo largo del borde craneal del músculo bíceps para permitir la retracción del cuádriceps caudalmente. El poliéster trenzado (tamaño de sutura 2-0 a 0 para razas pequeñas, 0 a 2 para razas grandes) se transporta alrededor de la fabela en un medio círculo de catgut Mayo o aguja de sutura uterina de Martin. La aguja pasa más fácilmente por la fabela en dirección distal a proximal o craneal a caudal. La cápsula articular se puede abrir en el lado lateral para permitir la inspección de la articulación y realizar una artroplastia troclear si está indicado. La sutura se une alrededor de la rótula en forma de cuerda semipriversante mediante una mordida en el tendón rotuliano de lateral a medial en el extremo proximal de la rótula. La sutura se pasa distalmente a lo largo del borde medial de la rótula y lateralmente a lo largo del extremo distal de la rótula. Todas las picaduras se colocan profundamente y lo más cerca posible de la rótula. Con la sutura pasando medial a la rótula, no se puede sacar. La cápsula de la articulación lateral está cerrada ya veces imbricada si hay tejido redundante. La sutura rotuliana no debe descansar sobre el cartílago articular expuesto. Con la rótula en su lugar, la sutura se ata con suficiente tensión para evitar la dislocación rotuliana. Se puede usar el mismo método en el lado medial para la luxación lateral. Se realiza una incisión a lo largo del borde craneal hasta el vientre caudal del músculo sartorio, que se retrae caudalmente para exponer la fabela medial. La colocación de la sutura es similar a la descrita para la luxación medial. La sutura antirrotacional tibial se coloca alrededor de la fabela medial o lateral. La sutura se puede unir al ligamento rotuliano distal o a través de un orificio en el

tubérculo tibial. La pierna se coloca en varios grados de flexión para encontrar el ángulo de rotación tibial máxima. El material de sutura se ata lo suficientemente fuerte como para evitar la rotación tibial. La superposición retinacular lateral o medial se puede realizar para imbricar la articulación, o se puede utilizar el método de superposición de la fascia lata¹.

1.18.4 Desmotomía

Una desmotomía es simplemente una liberación del retináculo medial o lateral en el lado hacia el que se luxó la rótula cuando la rótula luxa medialmente, los tejidos retinaculares en ese lado se contraen y evitan la reducción de la luxación o proporcionan suficiente tensión para relucir fácilmente la rótula. La incisión comienza en la meseta tibial y continúa de manera proximal a través de ambas capas de la cápsula articular y los tejidos retinaculares lo más proximalmente posible para aliviar toda la tensión en la rótula. La incisión generalmente se deja abierta para evitar que la tensión se vuelva a desarrollar. La membrana sinovial sellará rápidamente la articulación para evitar fugas de líquido sinovial¹.

1.18.5 Liberación de cuádriceps

En algunas luxaciones de grado 3 y en la mayoría de grado 4, el cuádriceps está tan desalineado que provoca un desplazamiento de la tensión en la rótula después de la reducción de la luxación. En esta situación, todo el mecanismo del cuádriceps debe disecarse hasta el nivel medio femoral. Se realizan incisiones parapatelares bilaterales a través de la cápsula articular y el retináculo, como en el abordaje bilateral de la articulación de la rodilla. Estas indicaciones se continúan proximalmente a lo largo de los bordes de los grupos musculares del cuádriceps. Lateralmente, la separación se realiza entre los músculos vasto lateral y bíceps; medialmente, se hace entre el vasto medial y el vientre caudal del sartorio. Luego, el cuádriceps completo se eleva desde el fémur, liberando la inserción de la cápsula articular proximal a la tróclea. Las incisiones faciales superficiales se suturan después de completar el resto de los procedimientos reconstructivos¹.

1.19 PLAN DE TRATAMIENTO

Aunque no todos los casos pueden ajustarse a categorías rígidas, hemos intentado esbozar procedimientos que pueden ser útiles para cada grado de luxación. El

tratamiento está dirigido a reducir los defectos anatómicos. Los procedimientos se realizan en el siguiente orden hasta que se logra la estabilidad rotuliana¹.

1.19.1 Grado 1

- Si el mecanismo extensor es recto
- Superposición lateral de la fascia lata.
- Sutura antirrotacional tibial.
- Si el tubérculo está desviado:
- Transposición del tubérculo tibial, con o sin solapamiento retinacular o fascia lata¹.

1.19.2 Grado 2

- Desmotomía medial si el retináculo medial impide una fácil reducción rotuliana.
- Transposición del tubérculo tibial y solapamiento retinacular lateral o fascia lata.
- Si la rótula todavía es inestable, agregue: Trocleoplastia¹.

1.19.3 Grado 3

- Desmotomía medial.
- Transposición del tubérculo tibial.
- Trocleoplastia.
- Retinacular lateral o solapamiento de la fascia.
- Suturas antirrotacionales rotulianas y rotulianas laterales si la rótula todavía es inestable¹.

1.19.4 Grado 4

- Procedimientos para el grado 3.
- Liberación de cuádriceps.
- Si aún es inestable, considere:
- Osteotomía femoral y tibial, o
- Artrodesis¹.

El factor limitante en la reparación de la luxación de grado 4 es la contracción de flexión en la rodilla. Si la articulación no puede extenderse a un ángulo normal, la artrodesis puede ser la única opción viable¹.

1.20 TÉCNICAS BÁSICAS PARA REPARAR LA LUXACIÓN ROTULIANA MEDIAL

- Trocleoplastías
- Transposición de la tuberosidad tibial
- Liberación de la fascia medial.
- Recesión troclear en cuña o en bloque.
- Trasposición de la cresta tibial.
- Técnicas anti rotacionales
- Imbricación lateral.
- Artrodesis y osteotomía
- Técnicas antirrotacionales.
- Uso de placa tta en luxación medial de rótula.
- Patelectomía

1.20.1 Técnica Quirúrgica de Artrotomía

Haga una incisión en la piel craneolateral 4 cm proximal a la rótula, y extiéndala 2 cm por debajo de la tuberosidad tibial. Haga una incisión a lo largo del tejido subcutáneo siguiendo la misma línea. Haga una incisión en el retináculo lateral y en la cápsula de la articulación para exponer la articulación⁵.

1.21 PROFUNDIZACIÓN DEL SURCO TROCLEAR

1.21.1 Recesión troclear en cuña.

La recesión troclear en cuña aumenta la profundidad del surco troclear para contener la rótula y mantener la integridad de la articulación femorrotuliana. En los pacientes más grandes suele utilizarse una sierra oscilante, pero en los pacientes de razas pequeñas y miniatura pueden utilizarse una sierra manual con dientes finos o el borde cortante de una hoja de bisturí del n° 20 y un martillo para hacer los cortes en la tróclea. Haga un corte en el cartílago articular de la tróclea, con el borde con forma de diamante. Asegúrese de que el corte es lo bastante ancho en su punto medio para acomodar la anchura de la rótula, pero conserve los bordes trocleares. Utilizando una hoja quirúrgica en los animales muy pequeños y jóvenes, una sierra manual en los pacientes pequeños y

medianos, y una sierra eléctrica en los pacientes grandes, extirpe una cuña osteocondral de hueso y de cartílago siguiendo el borde que ha hecho antes. Realice la osteotomía de forma que los dos planos oblicuos que forman la cuña libre se crucen distalmente en la escotadura intercondilar y proximalmente en el borde dorsal del cartílago articular troclear. Elimine la cuña osteocondral y profundice el receso de la tróclea extirpando más hueso de uno o ambos lados del surco femoral que acaba de crear. Si es necesario, remodele la cuña osteocondral libre con unas tenazas para que pueda asentarse profundamente dentro del nuevo surco femoral. También puede girarse la cuña 180° antes de introducirla en el surco femoral si eso ayuda a aumentar el borde medial. Sustituya la cuña osteocondral libre cuando la profundidad sea suficiente para albergar el 50% de la altura de la rótula. La cuña osteocondral permanece en su sitio debido a la fuerza compresora neta de la rótula y a la fricción que se produce entre las superficies reticulares de los dos bordes cortados⁵.

1.21.2 Recesión troclear en bloque.

La recesión troclear en bloque aumenta la profundidad del surco troclear para contener la rótula y mantener la integridad de la articulación femorrotuliana. En los pacientes más grandes suele utilizarse una sierra oscilante, pero en los pacientes de razas pequeñas y miniatura pueden utilizarse una sierra manual con dientes finos o el borde cortante de una hoja de bisturí del n.º 20 y un martillo para hacer los cortes en la tróclea. Haga un corte en el cartílago articular de la tróclea, con el borde con forma rectangular. Asegúrese de que el corte es lo bastante ancho en su punto medio para acomodar la anchura de la rótula, pero conserve los bordes trocleares. Utilizando una hoja quirúrgica en los animales muy pequeños y jóvenes, una sierra manual en los pacientes pequeños y medianos y una sierra eléctrica en los pacientes grandes, profundice los cortes próximo distales 2-6 mm en el hueso. Utilizando un osteótomo del mismo ancho que la osteotomía, levante el segmento osteocondral. Inserte el osteótomo desde las extensiones proximal y distal de la osteotomía, uniéndolas en el medio. Tenga cuidado para que el grosor del hueso eliminado sea el adecuado y evite agrietar o cortar el segmento osteocondral. Profundice la recesión de la tróclea eliminando más hueso de la base del surco. Vuelva a colocar el fragmento osteocondral libre cuando la profundidad sea suficiente para albergar el 50% de la altura de la rótula. La cuña osteocondral permanece en su sitio debido a la fuerza compresora neta

de la rótula y a la fricción que se produce entre las superficies reticulares de los dos bordes cortados⁵.

1.21.3 Trocleoplastias

El método más simple para la profundización de la tróclea femoral es remover la superficie articular y 1 a 2 mm de hueso subcondral por medio del uso de una pinza mordedora de hueso o con una fresa y un torno de alta velocidad (trocleoplastia por abrasión). La superficie es alisada con un raspador óseo. Un estudio experimental mostró que tales defectos se rellenan con tejido conectivo laxo bien vascularizado, muy rico en células, el cual al reorganizarse con el tiempo forma un tejido conectivo denso que se parece a un fibrocartílago. La evaluación por microscopía electrónica reveló que la superficie era irregular. Los informes clínicos sugieren que esta última técnica es muy exitosa como un componente de la corrección quirúrgica de la luxación patelar medial en los perros pequeños. Se ha descrito cubrir al hueso subcondral del defecto con un injerto perióstico autólogo. El injerto produjo fibrocartílago dentro de un lapso de 4 semanas, en comparación con las 40 semanas de los controles sin injerto. Las rodillas injertadas tuvieron menos daño cartilaginoso patelar que los perros del grupo control. Una técnica que profundiza la superficie troclear mientras se mantiene el cartílago hialino es denominada trocleoplastia por hundimiento. Se utiliza una sierra de mano o a motor para realizar un corte en V o cuña en la tróclea femoral. Se remueve hueso subcondral adicional con la sierra o por medio de una pinza mordedora de hueso o una escofina. Luego, la cuña articular es reposicionada en el defecto en una posición más profunda. La presión ejercida por la patela y la fricción generada entre el injerto y el hueso subcondral desecha la necesidad de una fijación interna. La cirugía es más fácil en los perros de talla grande pero también se la puede realizar en perros que pesan entre 3 y 5 kg. El autor prefiere esta técnica a la trocleoplastia por abrasión porque parecería que los perros usan el miembro más rápido. Una modificación de esta técnica es el hundimiento en bloque. Esta modificación mejora el contacto femoropatelar y es sencillo realizarla. Una técnica más simple puede ser el hundimiento (o profundización) de la superficie articular en los perros menores de 6 meses de edad. En estos perros jóvenes, el cartílago puede ser separado del hueso subcondral subyacente. Se realizan incisiones con la hoja del bisturí a lo largo de las crestas trocleares y en proximal, y la superficie cartilaginosa es separada utilizando un elevador perióstico. Luego,

se eliminan 2 a 3 mm de hueso subcondral con una cureta, una pinza mordedora o un raspador, y el colgajo es reposicionado. La superficie articular es descendida en posición de forma tal que sólo protruya la mitad de la patela por encima del nivel de la cresta troclear⁸.

Los procedimientos artroplásticos para profundizar el surco troclear toman tres formas:

1. Surcoplastia troclear: El cartílago articular se retira al nivel del hueso subcondral para crear un surco lo suficientemente profundo como para evitar la luxación rotuliana. Al cortar completamente el cartílago articular hasta el hueso subcondral, la fibroplasia dará como resultado un surco revestido con fibrocartílago, que es un sustituto aceptable del cartílago hialino en las áreas que no soportan peso. Este método ha sido reemplazado en nuestras manos por la siguiente técnica¹.
2. Surcoplastia de recesión: Una cuña en forma de V, que incluye el surco, se retira de la tróclea con una sierra. El defecto resultante en la tróclea se ensancha con otro corte de sierra en un borde para extraer un segundo pedazo de hueso. Cuando se reemplaza la cuña ósea original, se empotra en el defecto, creando un nuevo surco compuesto de cartílago hialino. Los lados del defecto se alinean con fibrocartílago. Este método es preferido en animales maduros¹.
3. Condroplastia troclear: Esta técnica es útil solo en cachorros a la edad de 4 a 6 meses. Un colgajo de cartílago se eleva desde el surco y el hueso subcondral se extrae de debajo. La aleta se vuelve a colocar en posición para alinear el nuevo surco. Al igual que con la surcoplastia de recesión, el cartílago hialino permanece en el fondo del surco con fibrocartílago solo a los lados. Se ha demostrado que el colgajo de cartílago sobrevive a esta transposición, y los perros experimentales no han mostrado efectos negativos del procedimiento¹.

Debido a la rótula relativamente ancha en el gato, no encaja bien en la tróclea. La rótula puede estrecharse quitando hueso de los lados medial y lateral¹.

1.21.4 Resección troclear.

La resección troclear es un método para aumentar la profundidad del surco troclear eliminando el cartílago articular y el hueso reticular subcondral. La ventaja de esta técnica es su simplicidad. El inconveniente es que se elimina el

cartílago articular de la tróclea, por lo que la rótula se articula sobre la superficie reticular rugosa, lo que produce desgaste del cartílago articular rotuliano. Esta técnica sólo debe utilizarse cuando es imposible hacer una recesión. En la luxación medial, suele ser mejor extirpar más hueso de la cara lateral del surco y conservar el borde medial todo lo posible. Mida la anchura de la superficie articular de la rótula y utilice esta medida para determinar la anchura que deberá tener la resección troclear. Elimine el cartílago articular y el hueso con una lima para huesos, un taladro eléctrico o unas tenazas. Extienda la longitud de la resección troclear hasta el borde proximal del cartílago articular y distalmente hasta el borde del cartílago justo por encima de la escotadura intercondilar. El surco debe tener la profundidad suficiente para albergar el 50% de la altura de la rótula y permitir que el fibrocartílago parrotuliano se articule con los bordes trocleares medial y lateral que acaba de crear. Haga los bordes trocleares medial y lateral, paralelos entre sí, y la base del surco perpendicular a ellos⁵.

1.22 LIBERACIÓN DE LA CÁPSULA ARTICULAR MEDIAL.

En los pacientes con luxación rotuliana medial de grado III o grado IV, la cápsula articular es más densa de lo normal y está contraída. En estos pacientes, la cápsula articular medial y el retináculo deben liberarse para poder colocar la rótula lateralmente. Utilizando un bisturí, haga una incisión parrotuliana medial a través de la fascia medial y la cápsula articular. Comience la incisión a nivel del polo proximal de la rótula, y extiéndala distalmente hasta la cresta tibial. En los casos más graves, es necesario extender la incisión de liberación proximalmente sobre la cara medial del muslo. Si la contracción dinámica del músculo sartorio craneal y del músculo vasto medial dirige la rótula medialmente, libere las inserciones de estos músculos en la rótula proximal. Redirija las inserciones y suturelas al músculo vasto intermedio. Deje que la incisión se separe y no suture los bordes cortados cuando termine la cirugía, pero suture el tejido subcutáneo medial al borde del corte craneal de la incisión. Como alternativa, coloque una sutura discontinua cruzada o simple que no cierre la abertura del tejido cuando la rótula esté en su posición correcta. La colocación de una sutura suelta evitará la luxación lateral yatrogénica⁵.

1.23 TRANSPOSICIÓN DE LA TUBEROSIDAD TIBIAL.

Haga una incisión parrotuliana lateral a través de la fascia lata y lleve la incisión distalmente hasta la tuberosidad tibial por debajo de la línea articular. Retire el músculo

tibial craneal desde la tuberosidad tibial lateral y la meseta tibial hasta el nivel del tendón extensor digital largo. Utilice una disección cortante para acceder a la superficie profunda del tendón rotuliano para colocar un osteótomo, una cuchilla para huesos de Listen o una sierra sagital. Empezando a nivel de la rótula, haga una incisión pararrotuliana medial a través de la fascia y distalmente a través del periostio de la tuberosidad tibial. Coloque un osteótomo, una cuchilla para huesos de Listen o una sierra sagital debajo del tendón rotuliano 3-5 cm caudal al punto craneal de la tuberosidad tibial. Termine la osteotomía en dirección proximal-distal. No corte la unión perióstica distal. El grado de movimiento lateral de la tuberosidad tibial es subjetivo, pero se basa en la realineación de la tuberosidad con respecto al surco troclear. Una vez que haya elegido el lugar para la reubicación, elimine una capa fina de hueso cortical con una lima o un osteótomo. Coloque la tuberosidad tibial en su sitio haciendo palanca, y estabilícela con uno o dos alambres de Kirschner pequeños dirigidos en sentido caudal y ligeramente proximal. La aguja debe penetrar en la corteza caudal, pero no debe salir desde la tibia caudalmente; si la aguja hace protrusión demasiado lejos de la corteza caudal de la tibia, se producirá cojera persistente. Compruebe la estabilidad de la rótula como se ha descrito antes, y vuelva a colocar la tuberosidad si es necesario. Para aumentar la seguridad de la trasposición tibial, puede utilizarse un alambre con forma de ocho; es muy recomendable en los perros de razas grandes y debe tenerse en cuenta en todos los pacientes, excepto en los más pequeños. Si la trasposición de la cresta tibial fracasa, la cresta tibial y la rótula se desplazan proximalmente, y es muy difícil restaurar la anatomía normal después de esta complicación. Suele producirse incapacidad permanente independientemente del tratamiento. Taladre un agujero pequeño en la corteza craneal de la tibia varios milímetros distal a la cara distal de la osteotomía. Introduzca alambre ortopédico o, en los pacientes muy pequeños, una sutura no reabsorbible, a través del orificio y sobre las puntas de las agujas formando un ocho. Tense los alambres⁵.

El movimiento de la tuberosidad tibial cambia el alineamiento del mecanismo extensor en relación con la tróclea femoral; puede ser utilizado para corregir las luxaciones patelares medial o lateral. Lo más frecuente es que la tuberosidad sea movilizad hacia una posición lateral, para la corrección de la luxación pateiar medial. La tuberosidad puede ser movilizad hacia medial, excepto por la falta de cobertura muscular sobre la cara medial de la extremidad proximal de la tibia. La liberación de los tejidos capsulares laterales se realiza como rutina, para liberar la patela y facilitar el realineamiento del mecanismo extensor⁸.

Cuando se gira el tubérculo tibial, el cuádriceps se vuelve a alinear para que la rótula no se tire hacia ambos lados de la articulación, sino para que quede en línea recta desde el fémur proximal hasta la tibia distal. La visualización de esta relación se mejora si el animal se coloca en decúbito dorsal con el cirujano parado al final de la mesa cerca de los pies del animal. Se puede usar una incisión en la piel medial o lateral, y se realiza una incisión en la articulación parapatelar lateral. El músculo tibial craneal se eleva desde la tibia proximolateral comenzando en el extremo distal del tubérculo y continuando hasta el surco del tendón extensor distal largo. Se hace una incisión a través del periostio en el lado medial del tubérculo a lo largo de la línea de la osteotomía propuesta y continúa de manera proximal hacia la cápsula articular medial. El ligamento rotuliano debe liberarse de la almohadilla adiposa infrapatelar. El tubérculo está parcialmente osteotomizado con un osteótomo, un cortador de hueso o un bisturí en el caso de los cachorros. La osteotomía generalmente no se completa distalmente para dejar intactos el periostio y el tejido fibroso. El osteotomo o un elevador perióstico se usa para levantar el tubérculo medialmente y exponer el sitio de osteotomía, donde se usa un gubia para cortar la esquina afilada en el borde lateral del sitio de osteotomía tibial. Cuando se prepara de esta manera, la superficie de la osteotomía forma un ángulo lateral y se mezcla suavemente con la corteza tibial lateral intacta. El extremo proximal del tubérculo ahora se hace palanca lateralmente hasta que la rótula y el cuádriceps estén alineados con el fémur y la tibia. Cuando se encuentra la posición adecuada, se conduce un alambre de Kirschner a través de la parte más gruesa del tubérculo en un ángulo perpendicular a la superficie de osteotomía del tubérculo. El pasador cruzará la tibia en ángulo y se perforará a través de la corteza caudomedial. El pasador se retrocede 1 cm y se corta; el extremo se dobla para formar un gancho y luego se golpea al ras con el tubérculo. Doblar el extremo puede provocar grietas en tubérculos muy pequeños y puede saltarse. El alambre de Kirschner generalmente tiene un diámetro de 0.045 pulgadas en razas de juguete y miniatura, pero el alambre de 0.035 pulgadas es mejor para los cachorros. Se utilizan dos cables de 0.062 pulgadas en razas grandes. Si accidentalmente el tubérculo se libera por completo, se agrega un pequeño cable de banda de tensión a la fijación. Dejar el tubérculo unido distalmente limita la transposición lateral y, por lo tanto, puede ser insuficiente en algunos casos. En esta situación, es mejor no elevar el músculo tibial craneal del tubérculo para preservar mejor el suministro de sangre del tubérculo. El tubérculo está completamente osteotomizado desde el lado medial y luego se separa lateralmente mientras que el músculo tibial craneal se eleva desde la tibia lateralmente hasta el surco extensor digital largo. Se corta una muesca de forma triangular en la corteza tibial para acomodar la sección transversal triangular del

tubérculo. Esta muesca se coloca de tal manera que cuando el extremo proximal del tubérculo se inserta en él, los cuádriceps se colocarán correctamente. El tubérculo está sujeto a la tibia como ya se describió, pero el pasador está ligeramente inclinado hacia la corteza tibial caudomedial. El cierre comienza mediante la sutura de la fascia externa del músculo tibial craneal al periostio medial al tubérculo. El retináculo lateral se superpone y se sutura al ligamento rotuliano y la fascia del cuádriceps¹.

1.24 IMBRICACIÓN LATERAL.

Para imbricar la sutura, coloque una sutura de poliéster a través del ligamento femorofabelar y del fibrocartílago pararrotuliano lateral. A continuación, desplace una serie de suturas de imbricación a través de la cápsula articular fibrosa y el borde lateral del tendón rotuliano. Con la extremidad ligeramente flexionada, ate la sutura femorofabelar y las suturas de imbricación. Si la rótula está fuera de su posición la mayoría del tiempo, el retináculo del lado opuesto a la luxación estará distendido; en las luxaciones mediales, hay un retináculo lateral redundante. Una vez que se ha reducido la rótula, extirpe el exceso de retináculo y de la cápsula articular para permitir el cierre apretado de la artrotomía⁵.

1.25 ARTRODESIS Y OSTEOTOMIA.

Algunos casos de grado 4 tienen deformidades tan graves que los procedimientos que hemos descrito no son suficientes para crear una articulación funcional. Se ha propuesto la osteotomía del fémur distal y, a veces, de la tibia proximal para enderezar la extremidad lo suficiente como para permitir que la otra reconstrucción sea efectiva. Debido a la complejidad de estos procedimientos y la posibilidad de que la articulación aún no funcione bien, la artrodesis es probablemente un procedimiento más factible¹.

1.26 TECNICAS ANTIRROTACIONALES

La deformación rotacional de la tibia es, a menudo, un componente del complejo de luxación patelar. La corrección de la rotación es deseable en un animal joven que tiene potencial de remodelación. Sin embargo, en los animales más viejos todo el miembro se ha desarrollado anormalmente presentándose alteraciones permanentes en huesos y ligamentos. La simple rotación de la tibia hacia medial o lateral no corregirá estos problemas. La rotación tibial puede ser corregida por la colocación de material de sutura no absorbible desde la fabela (fabela lateral para la luxación patelar medial, fabela medial para la luxación patelar lateral) hacia la tuberosidad tibial o la porción distal del tendón patelar. La transposición de la cabeza fibular causa rotación externa

de la tibia y es útil en los perros con luxación patelar medial. Estas técnicas muestran ventajas especialmente cuando se presenta la combinación de luxación patelar medial y ruptura del ligamento cruzado, porque reducen la laxitud craneocaudal y corrigen la rotación. Las técnicas con suturas no son correcciones permanentes y el autor las utiliza sólo como un soporte auxiliar de correcciones más definitivas. Debido a su fijación segura, la transposición de la cabeza fibular (combinada con la profundización del surco troclear) puede ser efectiva en perros activos de gran talla que se presentan con luxación patelar medial junto con ruptura del ligamento cruzado craneal⁸.

1.27 USO DE PLACA TTA EN LUXACIÓN MEDIAL DE RÓTULA.

Os presentamos el caso de Curro, un Labrador Retriever de 11 meses que fue remitido al Hospital Veterinario de la Universidad Católica de Valencia para la evaluación y resolución quirúrgica de una luxación medial de rótula. Curro presentaba cojera de ambas extremidades posteriores, siendo más evidente en la extremidad posterior izquierda. Durante la palpación también se detectó efusión articular de la rodilla izquierda, y para valorar el estado del ligamento cruzado craneal se realizaron las pruebas de cajón directo y flexión tarsiana, no siendo concluyentes ninguna de ellas. Tras la exploración ortopédica se llevó a cabo un estudio radiológico de la articulación de la rodilla izquierda, donde se apreciaron signos de efusión articular y cambios degenerativos leves. El diagnóstico definitivo fue luxación rotuliana medial de grado II con implicación del ligamento cruzado anterior en la extremidad posterior izquierda y luxación rotuliana medial de grado III en la extremidad posterior derecha. Se llevó a cabo el tratamiento quirúrgico, por ser la extremidad que mostraba una sintomatología más evidente. En este caso se realizó artrotomía (apertura de la articulación) lateral de la rodilla y la técnica de Avance de la Tuberosidad Tibial modificada. La exploración de la articulación mostró una tróclea femoral viable, no considerando la necesidad de realizar la trocleoplastia (remodelación de la tróclea femoral). Se continuó con la desmotomía (sección del ligamento) medial de la cápsula articular y finalmente se realizó la imbricación lateral de la artroplastia previamente realizada. Tras concluir la artrotomía se llevó a cabo la técnica de Tuberosidad Tibial modificada modificada, que se denomina así porque además del avance se realiza la transposición, en este caso lateral, de la tuberosidad tibial. Finalmente se aplica plasma rico en factores de crecimiento autólogo en el defecto óseo creado Tuberosidad Tibial modificada y en la cavidad articular, con la finalidad de acelerar los procesos de cicatrización y regeneración tisular. Se concluye con el cierre por planos del abordaje quirúrgico del modo convencional y la aplicación de un vendaje acolchado en la extremidad durante

una semana. La luxación medial de rótula es una patología frecuente en perros y generalmente predispone a la rotura del ligamento cruzado craneal de la articulación femorotibial. Es por tanto práctica común que al diagnosticar a un animal de luxación rotuliana se valore también el estado del ligamento cruzado, pues en un alto porcentaje de casos también estará dañado, más cuando hablamos de animales de tamaño grande. Entre la variedad de técnicas descritas para la resolución de la rotura del ligamento cruzado, una de las opciones más utilizadas en perros de razas grandes por sus buenos resultados, es la Tuberosidad Tibial modificada. La alteración en la técnica quirúrgica Tuberosidad Tibial modificada se produce con la aplicación de una arandela junto con la “caja de avance” que desvía el tendón rotuliano y permite realinear el eje cuadrípital. En nuestro caso con Curro, tras 48h de hospitalización y una evolución favorable recibió el alta hospitalaria continuando con el tratamiento médico y actividad limitada durante las próximas semanas. Desde el Hospital Veterinario nos encontramos muy satisfechos de haber podido contribuir en la recuperación de la actividad diaria del paciente y de contar con la confianza y la colaboración de sus propietarios y veterinario¹⁰.

1.28 PATELECTOMÍA

Se utiliza un enfoque parapatelar desde cualquier lado para exponer la rótula. Las suturas se colocan en el tendón rotuliano y el ligamento para ayudar a rotar la rótula 90 grados para exponer su superficie articular. La disección aguda para elevar el tendón, el ligamento y la fascia prepatelar procede de cada polo de la rótula hacia el centro. Se debe tener mucho cuidado para mantener el plano de disección en la superficie perióstica del hueso para minimizar el defecto producido en los tejidos blandos. El cierre del defecto comienza con una o más suturas de bucle de bloqueo colocadas longitudinalmente, tratando de empujar el tendón hacia una posición con el ligamento. Esto es seguido con suturas de colchón colocadas transversalmente. Todas las suturas son de tamaño no absorbible 2-0 a 0. Si queda un defecto considerable después de los intentos de sutura, se libera un pedículo de la fascia lata, con su base proximolateral a la rótula. El pedículo se refleja distalmente y se sutura en el defecto. El defecto parapatelar se sutura rutinariamente. El soporte postoperatorio en una férula lateral de pierna larga o una férula de Schroeder-Thomas se mantiene durante tres semanas, y la actividad normal se reanuda después de seis a ocho semanas¹.

1.29 CUIDADOS Y EVALUACIÓN POSTOPERATORIOS

La extremidad debe vendarse con un vendaje almohadillado, blando, durante 3 días. El ejercicio debe limitarse a los ejercicios de rehabilitación física y a los paseos con collar durante 6 semanas; después, el animal debe volver poco a poco a su actividad normal a lo largo de otras 6 semanas. Debe realizarse un estudio radiológico a las 6-8 semanas para evaluar la cicatrización tras la trasposición de la cresta tibial⁵.

1.30 LUXACIÓN ROTULIANA LATERAL

La luxación rotuliana lateral es el desplazamiento intermitente o permanente de la rótula desde el surco troclear. La anteversión es la rotación externa excesiva del fémur proximal con respecto al fémur distal. Coxa valga es el aumento anormal del ángulo formado por el cuello femoral y la diáfisis en el plan frontal⁵.

1.30.1 Consideraciones generales y fisiopatología clínicamente relevante

La luxación rotuliana lateral se observa con más frecuencia en los perros de razas grandes, pero también puede producirse en perros de razas pequeñas y miniatura. No se conoce la causa, pero se cree que está relacionada con la anteversión o coxa valga de la articulación coxofemoral, que modifica la línea de fuerzas debido a la tensión que ejerce el cuádriceps lateral sobre el eje longitudinal del surco troclear. Esta anomalía dirige la fuerza lateral y tira de la rótula desde el surco troclear. La fuerza anormal ejercida sobre las placas en crecimiento en los pacientes inmaduros produce anomalías esqueléticas que son reflejos de las que se observan en la luxación rotuliana medial⁵.

1.30.2 Factores predisponentes.

Puede afectar a perros de cualquier sexo, edad o raza. La luxación rotuliana lateral se observa con más frecuencia en los perros de razas grandes que en los de razas pequeñas y miniatura. Sin embargo, la luxación rotuliana medial es más frecuente que la luxación lateral en los perros de todos los tamaños. La luxación rotuliana lateral no se ha descrito en los gatos. Los animales afectados suelen presentar una cojera intermitente con apoyo del peso. Los dueños pueden informar de que el animal a veces mantiene la extremidad flexionada durante uno o dos pasos⁵.

1.30.3 Hallazgos en la exploración física.

Los hallazgos en la exploración física varían y dependen de la gravedad de la luxación. El diagnóstico puede realizarse por los hallazgos o provocando la luxación natural de la rótula y eliminando otras causas de cojera de la extremidad anterior. Los pacientes con luxación de grado I generalmente no muestran cojera, y el diagnóstico se hace como un hallazgo casual tras la exploración física. Los pacientes con luxación de grado II “dan saltos” ocasionales cuando caminan o corren. En estos pacientes a veces se alargan las estructuras del retináculo medial, y acuden a la clínica por primera vez con una cojera sin apoyo del peso. La cojera en los pacientes con luxación de grado III varía desde un salto ocasional a una cojera con apoyo del peso. Los pacientes con luxación de grado IV caminan con los cuartos traseros en una posición en cuclillas debido a la incapacidad para extender las articulaciones de la rodilla completamente⁵.

1.30.4 Diagnóstico por imagen

En la luxación de grado III o de grado IV, en las radiografías estándar craneocaudales y laterales se observa que la rótula está desplazada lateralmente. En las luxaciones de grado I o de grado II, la rótula puede estar dentro del surco troclear cuando se hacen las radiografías o puede desplazarse lateralmente. Pueden observarse varios grados de osteoartrosis⁵.

1.30.5 Tratamiento Médico

La luxación rotuliana lateral puede tratarse de forma conservadora o de forma quirúrgica. La elección del tratamiento depende de la edad del paciente, la anamnesis y los hallazgos físicos. Los pacientes más ancianos que no cojean y en los que se ha diagnosticado la luxación rotuliana como un hallazgo casual no requieren intervención quirúrgica, pero deben darse instrucciones al cliente para que observe si aparecen signos clínicos asociados a la luxación rotuliana⁵.

1.30.6 Tratamiento Quirúrgico

La técnica quirúrgica que se utiliza en los animales con luxación rotuliana lateral es parecida a la que se ha descrito para la osteotomía de la tuberosidad tibial en animales con luxaciones rotulianas mediales, excepto en que la tuberosidad vuelve a ponerse en su sitio y se estabiliza medialmente. Puesto que la luxación

rotuliana lateral se produce en perros de razas grandes, se recomienda utilizar alambre con forma de ocho junto con agujas para estabilizar la tuberosidad tibial. La avulsión de la cresta trivial tras la cirugía es difícil de corregir debido a la contractura del cuádriceps y al desplazamiento proximal de la rótula. Es difícil salvar la extremidad tras esta complicación. El retináculo medial se refuerza con una sutura de reconstrucción, transposición de la fascia lata y/o escisión de la cápsula articular redundante. Las estructuras de sostén laterales se liberan para ayudar a neutralizar las fuerzas laterales que actúan sobre la rótula. Los métodos que se utilizan para aumentar la profundidad del surco troclear son los mismos que se han descrito en la luxación rotuliana medial. Puede ser necesario realizar la osteotomía del fémur y de la tibia para corregir las deformidades graves angulares y torsionales. Es mejor que la osteotomía correctora la realice un especialista experto en esta compleja intervención y que disponga del equipo necesario⁵.

1.30.7 Anatomía quirúrgica

En los pacientes con luxación rotuliana lateral puede ser evidente el desgaste anormal del reborde troclear lateral. En estos pacientes, la rótula y el ligamento rotuliano discurren lateralmente al surco troclear. Hay que identificar el ligamento rotuliano antes de hacer una incisión pararrotuliana para entrar en la articulación. En estos pacientes, el retináculo medial está distendido, y el retináculo lateral contraído. Cuando se libera el retináculo lateral (a través de la incisión de la articulación), se observa la cápsula articular engrosada⁵.

1.31 OSTEOTOMIA FEMORAL PARA LA LUXACIÓN LATERAL

En las razas grandes y gigantes, la luxación lateral puede estar asociada con la deformidad del valgo y la rotación del fémur, y si estas deformidades son lo suficientemente graves, los procedimientos de corrección ósea descritos anteriormente pueden no ser suficientes para estabilizar la rótula. En tal situación, se realiza una osteotomía de cuña de apertura del eje medio, el fémur se gira y se coloca en una posición de varo suficiente para permitir que la rótula se centre en el surco troclear, y se usa una placa ósea para la fijación. El defecto creado en la corteza lateral se rellena con injerto óseo esponjoso autógeno. La desmotomía lateral, varias reconstrucciones de tejidos blandos y la trocleoplastia de recesión como se detalla anteriormente, pueden ser necesarias además de la osteotomía¹.

1.32 PRONÓSTICO

El pronóstico es menos favorable en los perros de razas grandes con luxación rotuliana lateral que en los perros más pequeños con luxación rotuliana medial, aunque el pronóstico de la recuperación de la actividad funcional tras una luxación de grado I a III es bueno. El pronóstico de los perros de razas grandes con luxación rotuliana de grado IV es reservado, debido a que suelen ser necesarias varias intervenciones quirúrgicas y corrección femoral y/o tibial, y a la gravedad de la deformidad y el acortamiento de los tejidos blandos.

En la mayoría de los casos se coloca un vendaje acolchado durante 48 a 72 horas. La actividad del animal queda restringida a cortas caminatas durante 1 a 6 semanas, y el propietario es estimulado a que su mascota realice ejercicios con movimientos pasivos dentro del rango de movimiento de la articulación. En general, la recurrencia de la luxación se debe a una corrección inadecuada, tal como no haber movilizado el tubérculo tibial, o una inadecuada liberación fascial. El pronóstico es favorable para los perros pequeños con luxación patelar medial grado 2 o 3. Los perros grandes con luxación patelar medial también progresan bien si la luxación es corregida antes de que se produzca un importante grado de erosión cartilaginosa. La luxación grado 4 puede algunas veces ser corregida en perros con menos de 3 a 4 meses de edad; después de ese tiempo, las deformaciones óseas y ligamentosas pueden ser graves y el pronóstico será reservado. La luxación patelar lateral no complicada tiene un pronóstico favorable; si ocurre como un componente de una deformación grave del miembro, tal como se describió con anterioridad, el pronóstico será reservado⁸.

Brinker, Piermattei y Flo, han informado sobre la evaluación de seguimiento de la reparación de la luxación rotuliana medial en 52 articulaciones. No se observó cojera en el 92 por ciento de las articulaciones, aunque el 48 por ciento tenía luxación rotuliana recurrente. Las luxaciones recurrentes siempre fueron de un grado menor que el grado preoperatorio, 17 de las 25 fueron de grado 1. Independientemente del grado de cojera o estabilidad de la rótula, la mayoría de los perros tenían signos radiográficos de enfermedad articular degenerativa. Debe deducirse de estos hallazgos que la estabilidad de la articulación femoropatelar no es esencial para el buen funcionamiento en las razas pequeñas, y esto se ajusta a la observación clínica común de perros de razas pequeñas con luxaciones rotulianas medianas que nunca muestran signos clínicos. La corrección temprana de las deformidades severas indudablemente contribuirá en gran medida a garantizar una buena función¹.



JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación sustenta su justificación tomando en cuenta varios aspectos generales, sociales, técnicos y económicos, en primer lugar considera que siendo la Luxación Patelar una de las principales alteraciones ortopédicas que sufren las mascotas, y considerando los grados de luxación, se hace necesario disponer de material bibliográfico y trabajos de investigación que permitan formar un criterio técnico para la resolución de dicha alteración¹.

El aspecto social del presente trabajo de investigación tomó como referencia la tenencia responsable de animales de compañía, esta responsabilidad está siendo asumida y se basa en el vínculo que se forma entre el propietario y la mascota, es frecuente ver por las calles y parques de una ciudad, propietarios paseando a las mascotas, cualquier alteración locomotora va a limitar estos paseos, por lo tanto afectando la salud mental del propietario, el presente trabajo de investigación busca darle solución técnica a esta patología.

Al consultar la bibliografía tanto física como virtual relacionada con la Luxación Patelar, se puede encontrar numerosas técnicas quirúrgicas para el tratamiento de esta enfermedad ortopédica, autores como Piernatei y Fossum, plantean alternativas quirúrgicas clásicas y probadas mediante investigación, sin embargo, virtualmente se encuentran diversos autores como Mele y Corral, entre otros, que abordan el tema, y plantean nuevas alternativas quirúrgicas. El presente trabajo de investigación busca evaluar cuales son los procedimientos quirúrgicos que aportan mayor implicancia tecnológica.

Tomando en cuenta que la Luxación Patelar es una de las enfermedades ortopédicas más frecuentes en caninos, su resolución quirúrgica permitirá la implementación del especialista con nuevos equipos, instrumental y medios de diagnóstico que permitan desarrollar el aspecto económico.



CAPÍTULO III

OBJETIVOS

Objetivo general

- Comparar las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la Luxación Patelar.

Objetivos específicos

- Identificar las técnicas quirúrgicas relevantes propuestas por autores nacionales e internacionales.
- Proporcionar tratamiento para la Luxación Patelar.





CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la ciudad de Lima durante los meses de julio, agosto y setiembre del presente año. Para lograr los objetivos planteados fue necesario identificar las variables, las mismas que se pasan a detallar:

- Técnicas quirúrgicas
- Luxación de patela

Para realizar una comparación en el presente trabajo nos basaremos en el tiempo que dura la cirugía, el tiempo de resolución o recuperación, o el factor económico basado en costos u otros factores que ha visto por conveniente comparar.

Referente a una técnica relevante esto dependerá el grado de luxación Patelar sin embargo en casi todas las técnica se combina una trocleoplastia y una transposición de la cresta Tibial, el tratamiento que se va a brindar estará basado en la experticia particular y por el mayor número de referencias encontradas.

Se procedió a recopilar información bibliográfica obtenida de libros de la especialidad quirúrgica de referentes como Brinker, Slatter, Fossum, etc. Así mismo se recopiló información científica de libros de traumatología y ortopedia. Se realizó búsqueda de páginas web, papers y artículos científicos que desarrollan el tema de Luxación Patelar en la biblioteca virtual de nuestra Universidad buscando en servidores como Documentavet, Springer E Books y Scopus principalmente. En horario determinado se emplearon herramientas de búsqueda especializada (metadatos/buscadores especializados), tomando como punto de inclusión una antigüedad no mayor a cinco años. De igual manera se llevó a cabo entrevistas vía telefónica con profesores de la especialidad que desarrollan los módulos de traumatología y ortopedia para consultar sobre los últimos avances al respecto y evaluar, de tal forma que permita desarrollar el análisis bibliográfico y posteriormente redactar conclusiones y recomendaciones para el presente trabajo de investigación.



ANÁLISIS DE RESULTADOS

La Luxación Patelar es una alteración articular provocada por la mala formación del surco troclear del Fémur, donde la rótula o patela gradualmente se disloca de dicho surco, esto debido a una inadecuada profundidad acompañada de otras anomalías musculoesqueléticas asociadas, como el desplazamiento medial del grupo muscular cuádriceps, torsión lateral del fémur distal, curvatura lateral del tercio distal del fémur, displasia epifisaria femoral, inestabilidad rotacional de la articulación de la rodilla o deformidad de la tibia^{1,2}.

Esta alteración es comúnmente encontrada en las razas miniaturas como lo es el Pomerania, el French Poodle, el Chihuahua y en las razas grandes o gigantes es encontrada con menor frecuencia, pero es observada en el Akita, Gigante de Pirineos y Gran Danés^{1,3}.

Existen 2 clases de luxaciones: la medial y la lateral. En cuanto a la sintomatología depende del grado de luxación, existiendo 4 grados, presentando dolor como principal síntoma el cual se caracteriza por la presencia de saltos al desplazamiento de la mascota, en los casos más severos existe una deformación de la articulación con deformidad de la columna vertebral incluso. La luxación medial es la más frecuente, se da en un 80% de los casos⁴.

Los estudios radiológicos son un método importante y común para explorar las articulaciones afectadas; sin embargo, los cambios que se producen en muchos trastornos son muy parecidos, por lo que las radiografías no son específicas. En especial, la radiología carece de sensibilidad en el caso de los trastornos leves o moderados que afectan al cartílago articular. La tomografía computarizada es superior a la radiología, porque permiten visualizar las estructuras articulares sin que se superpongan las estructuras que las rodean. La tomografía computarizada es especialmente útil para evaluar los cambios óseos y suele ser útil para identificar las incongruencias articulares y la fragmentación de las articulaciones con osteoartritis⁵.

Es importante considerar que los huesos relacionados con la luxación de rótula pueden tener diferente tipo de deformidades anatómicas las mismas que deben ser evaluadas radiográficamente para poder elegir la mejor técnica para el paciente, es decir no todas las técnicas van a funcionar correctamente, tenemos que evaluar al paciente y elegir lo más conveniente. En el caso de una tibia con luxación patelar medial, las anomalías que podemos encontrar son las siguientes:

- Rotación interna

- Torsión tibial externa

Si la luxación patelar es lateral, es posible observar las siguientes anomalías en la tibia:

- Rotación externa
- Torsión tibial externa

El fémur es otro hueso que presentará anomalías óseas, en el caso de una luxación patelar medial podemos encontrar lo siguiente:

- Varus femoral distal
- Torsión femoral externa

Si la luxación patelar es lateral se presentarán las siguientes anomalías óseas:

- Valgus femoral distal
- Torsión femoral interna

Dependiendo del grado de luxación patelar medial, se podrán observar cambios musculares que pueden ser más graves en función a la luxación. En el caso de la luxación patelar grado 1, es posible que la musculatura y los huesos no tengan cambios asociados. Una luxación patelar grado 2 está acompañada de cambios leves del fémur de tipo varo y la tibia con tipo valgo con discreta rotación interna de la tibia proximal. Los pacientes con grado 3 de luxación patelar tendrán cambios moderados del fémur en varo, con tibia en valgo, además se observará rotación interna de la porción proximal de la tibia y coxa vara. Los casos con luxación patelar grado 4, pueden tener cambios graves en el fémur de tipo varo y en la tibia de tipo valgo, también se observa rotación interna de la porción proximal de la tibia y coxa vara.

Independientemente de la causa, el tratamiento médico de prácticamente todas las artropatías debe seguir cinco principios básicos:

- Principio 1: Control del peso
- Principio 2: Suplementos nutricionales
- Principio 3: Limitación del ejercicio
- Principio 4: Rehabilitación física
- Principio 5: Tratamiento con antiinflamatorios no esteroideos y otros fármacos AINE⁵.

Brinker, Piermattei y Flo, proponen el siguiente plan de tratamiento:

Grado 1

- Si el mecanismo extensor es recto
- Superposición lateral de la fascia lata.
- Sutura antirrotacional tibial.

- Si el tubérculo está desviado:
- Transposición del tubérculo tibial, con o sin solapamiento retinacular o fascia lata^{1,11}.

Grado 2

- Desmotomía medial si el retináculo medial impide una fácil reducción rotuliana.
- Transposición del tubérculo tibial y solapamiento retinacular lateral o fascia lata.
- Si la rótula todavía es inestable, agregue: Trocleoplastia^{1,11}.

Grado 3

- Desmotomía medial.
- Transposición del tubérculo tibial.
- Trocleoplastia.
- Retinacular lateral o solapamiento de la fascia.
- Suturas antirrotacionales rotulianas y rotulianas laterales si la rótula todavía es inestable^{1,11}.

Grado 4

- Procedimientos para el grado 3.
- Liberación de cuádriceps.
- Si aún es inestable, considere:
- Osteotomía femoral y tibial, o
- Artrodesis^{1,11}.

El tratamiento quirúrgico es un tema controvertido, ya que algunos casos son asintomáticos, es decir, no producen dolor ni cojera, esto dificulta la decisión de realizar una cirugía. El factor limitante en la reparación de la luxación de grado 4 es la contracción de flexión en la rodilla. Si la articulación no puede extenderse a un ángulo normal, la artrodesis puede ser la única opción viable^{1,12,14,15}.

Al evaluar la información bibliográfica del presente trabajo de investigación y comparar las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la luxación patelar, es necesario diferenciar las técnicas quirúrgicas para cada tipo de luxación, es decir un grupo de técnicas para las luxaciones mediales y otro para las luxaciones laterales. Situación similar sucede en el caso del grado y el tipo de técnica quirúrgica^{13,14,16}.

En el caso de una luxación patelar medial y su relación con el grado de luxación, las alternativas quirúrgicas más relevantes que se seleccionan serían las siguientes:

- Luxación patelar grado 1
 - o Superposición lateral de la fascia lata
- Luxación patelar grado 2
 - o Desmotomía medial
 - o Transposición de la tuberosidad tibial
 - o Imbricación lateral
- Luxación patelar grado 3
 - o Desmotomia medial
 - o Transposición de la tuberosidad tibial
 - o Trocleoplastia en cuña
 - o Trocleoplastia en bloque
 - o Condroplastia troclear
 - o Capsulectomía parcial
 - o Superposición del retinaculo lateral
- Luxación patelar grado 4
 - o Liberación del cuádriceps

En pacientes con luxaciones patelar lateral, las técnicas por lo general se realizan a través de una artrotomía medial con o sin capsulectomía. Las alternativas quirúrgicas más relevantes que se utilizan en luxación patelar lateral, están relacionadas con el grado de luxación, y se agrupan de la siguiente forma:

- Luxación patela lateral grado 1
 - o Liberación del retinaculo medial o capsulectomia.
 - o Sutura antirotacional en el lado medial de la tibia
- Luxación patela lateral grado 2
 - o Desmotomia lateral
 - o Transposición medial de la tuberosidad tibial
 - o Liberación del retinaculo medial
 - o Trocleoplastia y sutura antirotacional de la tibia.
- Luxación patela lateral grado 3
 - o Desmotomia lateral
 - o Transposición medial de la tuberosidad tibial
 - o Liberación del retinaculo medial
 - o Trocleoplastia y sutura antirotacional de la tibia.
- Luxación patela lateral grado 4
 - o Desmotomia lateral
 - o Transposición medial de la tuberosidad tibial
 - o Liberación del retinaculo medial

- Trocleoplastia y sutura antirotacional de la tibia.
- Prótesis parcial de rodilla.

La tasa de complicaciones es generalmente baja y las complicaciones más comunes incluyen la relajación y las complicaciones asociadas al implante. El pronóstico es generalmente favorable, y la mayoría de los perros vuelven a la función normal de las extremidades. Kalf, publica sobre las principales complicaciones postquirúrgicas, indica que la cirugía se realizó en 58 asfixias, 22 de las cuales sufrieron una o más complicaciones; 16 complicaciones se manejaron de forma conservadora, cuatro con la extracción del implante y seis con cirugía de revisión. El resultado evaluado por el cirujano fue bueno o excelente en 47 de los 51 perros disponibles para su revisión^{14,17}.

La proteína C reactiva (CRP) es una proteína de fase aguda importante que se utiliza para controlar la respuesta al tratamiento durante la recuperación quirúrgica. Dependiendo del problema anatómico, el tipo de cirugía y la técnica, el nivel de PCR puede cambiar drásticamente. Los resultados de este estudio sugieren que los valores de PCR y WBC aumentan significativamente en 24 horas, pero donde los niveles de PCR permanecen elevados durante 48 horas después de la cirugía, los glóbulos blancos mostraron una caída significativa entre 24 y 48 horas. Sería útil una investigación adicional sobre el tiempo que tanto la PCR como la WBC alcancen los niveles basales en este tipo particular de cirugía sería útil para controlar la recuperación de la cirugía¹⁶.

Moya y colaboradores realizaron un trabajo de investigación para cuantificar los cambios en la longitud del tendón rotuliano después de la corrección quirúrgica de la luxación rotuliana medial en perros y evaluar los posibles factores de riesgo asociados con la elongación del tendón rotuliano. Se incluyeron perros que se sometieron a cirugía para la corrección de la luxación rotuliana medial y que tuvieron un seguimiento de 2-3 meses. Se utilizaron radiografías digitales para cuantificar la relación entre la longitud del tendón rotular y la longitud rotuliana en varios puntos de seguimiento. Se realizaron comparaciones de la relación de probabilidades entre los posibles factores de riesgo asociados con los cambios en la longitud del tendón rotuliano. Se puede observar un alargamiento y acortamiento del tendón rotular en perros siguiendo procedimientos correctivos comunes de luxación rotuliana medial en el período de seguimiento a corto plazo. El alargamiento del tendón rotular no parece estar asociado con la edad, el peso, la trocleoplastia, el grado de luxación o el riesgo de recurrencia de la luxación¹⁸.

Hackett y colaboradores realizaron un trabajo con El objetivo de este estudio era describir una técnica para realizar la transposición y el avance de la tuberosidad tibial en miniatura (mTTTA). El objetivo secundario de este estudio fue comparar el resultado a corto plazo y las complicaciones en perros de raza pequeña que pesan menos de 12 kg sometidos a corrección quirúrgica de la enfermedad del ligamento cruzado craneal con luxación rotuliana medial concurrente a través de la estabilización extracapsular con transposición de la tuberosidad tibial (ECS + TTT) o mTTTA. Los resultados indican que no hubo una diferencia significativa en el resultado general entre el grupo ECS + TTT y el grupo mTTTA al comparar las puntuaciones de curación radiográfica postoperatoria de 8 semanas, así como las puntuaciones de cojera postoperatoria de 2 y 8 semanas. Este estudio concluyó que el procedimiento de mTTTA era factible y que el resultado general y las complicaciones para los perros que se sometieron a ECS + TTT y los que se sometieron a mTTTA fueron comparables¹⁹.

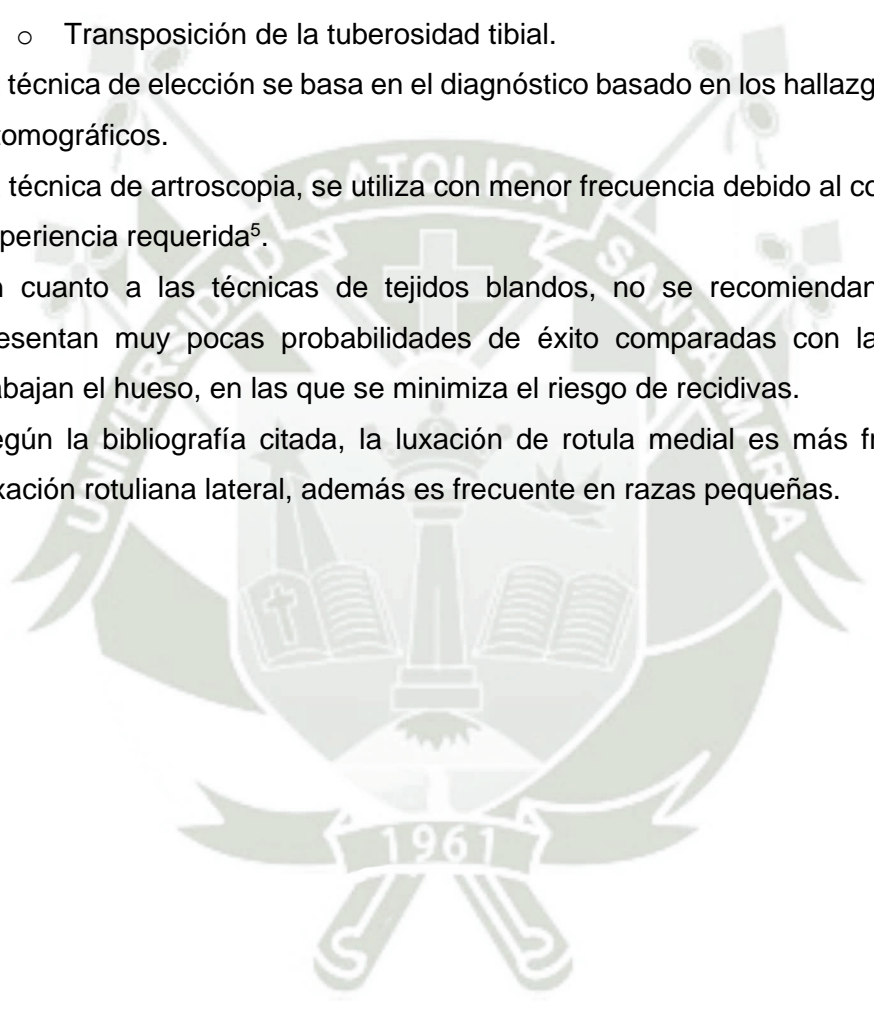




CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

- Las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la luxación rotuliana más relevantes varían en función del grado de luxación, las técnicas más relevantes son:
 - o Transposición de la tuberosidad tibial
 - o Desmotomía medial
 - o Imbricación lateral para la luxación de grado 2, 3 y 4
 - o Trocleoplastia en cuña para las luxaciones de grado 3 y 4.
 - o Transposición de la tuberosidad tibial.
- La técnica de elección se basa en el diagnóstico basado en los hallazgos radiográficos o tomográficos.
- La técnica de artroscopia, se utiliza con menor frecuencia debido al costo y al nivel de experiencia requerida⁵.
- En cuanto a las técnicas de tejidos blandos, no se recomiendan debido a que presentan muy pocas probabilidades de éxito comparadas con las técnicas que trabajan el hueso, en las que se minimiza el riesgo de recidivas.
- Según la bibliografía citada, la luxación de rotula medial es más frecuente que la luxación rotuliana lateral, además es frecuente en razas pequeñas.





RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar trabajos experimentales que permitan evaluar el tiempo de recuperación de las técnicas de reparación de la luxación patelar medial y lateral en función al grado de luxación.
- Se recomienda realizar trabajos de investigación que desarrollen técnicas mínimamente invasivas de rodilla.
- Se recomienda realizar trabajos de investigación que profundicen en la técnica de prótesis parcial de rodilla.
- Se recomienda el estudio de las técnicas de fisioterapia como tratamiento postoperatorio de dolor, inflamación, reducción del rango de movilidad articular, atrofia muscular y otros signos de mejoría.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chipayo, Ysaac; Huerta, Carlos; Olazábal, Juan; Díaz, Diego. Tratamiento quirúrgico temprano de un caso de luxación patelar lateral bilateral en un paciente canino. Rivep Perú (Internet) 2018 (Citado 02 ene 2019); 29 (2) 720-724. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v29n2/a38v29n2.pdf>
2. Corral, J.; Mele, E.; Guerrero, J.; Vanoli M. Descripción de ostectomía tibial utilizando el método cora para tratamiento de luxación patelar medial asociada a una deformación tibial por una lesión de la fisis proximal tibial en canino : descripción de un caso. V Congreso Nacional de Aveaca. Argentina (setiembre de 2015) (Citado 02 ene 2019) P: 239.. Disponible en: <http://www.aveaca.org.ar/descripcion-de-ostectomia-tibial-utilizando-el-metodo-cora-para-tratamiento-de-luxacion-patelar-medial-asociada-a-una-deformacion-tibial-por-una-lesion-de-la-fisis-proximal-tibial-en-canino-descripci/>
3. Ramires Flores, Toledo Flándes. (Internet) México. Hospital Veterinario de Especialidades Bruselas S. C.(Actualizado: 9 nov 2018; citado 02 ene 2019)Disponible en: <https://tlavc-peru.org/wp-content/uploads/2016/10/150221-La-Luxacion-patelar-.pdf>
4. Martin Javier, Ecured.cu (Internet) Cuba. EcuRed contributors (Actualizado: 11 marzo 2019 20:37 UTC; citado 02 ene 2019) Disponible en: https://www.ecured.cu/index.php?title=Luxaci%C3%B3n_de_r%C3%B3tula_en_perros&oldid=3315310
5. Fossum T. Cirugía de Pequeños Animales. Barcelona España. Editorial Elsevier, 2009.
6. Pérez, P. Lafuente, P. Manejo de la luxación medial de rótula en perros: lo que necesitas saber. Avepa España (Internet) 2015. (Citado 02 ene 2019); 35 (1) 7-17. Disponible en: http://avepa.org/pdf/revista_cientifica/num1-2015.pdf.
7. Montenegro Martínez, Isabel, Gutiérrez Velasco, Daniel y Martín Cebrián, Eva. Luxación de rótula en el perro: ¿Vale todo para resolverlo?. RCCV España (Internet) 2007. (Citado 02 ene 2019); 1 (2) 200-207. Disponible en: <http://revistas.ucm.es/index.php/RCCV/article/viewFile/RCCV0707230200A/22634>

8. *Slatter, Douglas. Tratado de Cirugía en Pequeños Animales. Buenos Aires Argentina. Editorial Intermédica Tercera edición. 2006*
9. *Subirats Marta. (Internet) Barcelona, España. Ortocanis.com Ayudas especiales para perros. (Actualizado: 2018-2019; citado 02 ene 2019) Disponible en: <https://www.ortocanis.com/es/content/47-que-es-la-luxacion-de-rotula-en-los-perros>*
10. *Universidad Católica de Valencia. Hospital Veterinario. 2018. España. (Citado 02 ene 2019) Veterinaria UCV (Internet/Blog) Disponible en: <http://blogs.ucv.es/veterinaria/uso-de-placa-tta-en-luxacion-medial-de-rotula/>*
11. *Calvo, I; De Vicente, F; Solano, Miguel; Aisa, J. Ortopedia en pequeños animales. Editorial Servet. España 2020*
12. *Cañadillas Masueño, A; Frías Rides, C; Rodríguez Gómez, J. Cirugía en la clínica de pequeños animales, la cirugía en imágenes paso a paso: Ortopedia. Editorial Servet. España 2022*
13. *Behr, S; Bergmann, H; Lafuente, P; Solano, M; Vizcaíno Revés, N. Manual clínico de cirugía en pequeños animales. Volumen II: Cirugía ortopédica. Editorial Improve formacion veterinaria. España 2020*
14. *Di Dona F, Della Valle G, Fatone G. Luxación rotuliana en perros. Vet Med (Auckl). 31 de mayo de 2018;9:23-32. doi: 10.2147/VMRR.S142545. PMID: 30050864; PMCID: PMC6055913.*
15. *Feldmane L, Theyse LFH. Proximodistal and caudocranial position of the insertion of the patellar ligament on the tibial tuberosity and patellar ligament length of normal stifles and stifles with grade II medial patellar luxation in small-breed dogs. Vet Surg. 2021 Jul;50(5):1017-1022. doi: 10.1111/vsu.13661. Epub 2021 May 20. PMID: 34013994.*
16. *Murakami S, Shimada M, Harada Y, Hara Y. Examen de la posición rotulialmente proximodistal en perros pequeños en relación con las características anatómicas del fémur distal y la luxación rotuliar medial. PLoS Uno. 2021 28 de mayo;16(5): e0252531. doi: 10.1371/journal.pone.0252531. PMID: 34048507; PMCID: PMC8162663.*
17. *Kalff S, Butterworth SJ, Miller A, Keeley B, Baines S, McKee WM. Luxación rotuliana lateral en perros: un estudio retrospectivo de 65 perros. Vet Comp Orthop Traumatol. 2014;27(2):130-4. doi: 10.3415/VCOT-13-05-0064. Epub 2014 20 de enero. PMID: 24441512.*

18. Jervan M, Szlosek DA, Friis H, Coyne MJ, DeNicola D, Johnsen OH. Characterization of C-reactive protein in dogs undergoing medial patellar luxation surgery. PLoS One. 2020 May 8;15(5):e0231445. doi: 10.1371/journal.pone.0231445. PMID: 32384082; PMCID: PMC7209118.
19. Hackett M, St Germaine L, Carno MA, Hoffmann D. Comparison of Outcome and Complications in Dogs Weighing Less Than 12 kg Undergoing Miniature Tibial Tuberosity Transposition and Advancement versus Extracapsular Stabilization with Tibial Tuberosity Transposition for Cranial Cruciate Ligament Disease with Concomitant Medial Patellar Luxation. Vet Comp Orthop Traumatol. 2021 Mar;34(2):99-107. doi: 10.1055/s-0040-1719118. Epub 2020 Nov 30. PMID: 33254243.
20. De Moya K, Kim S. Radiographic evaluation of patellar tendon length following corrective surgical procedures for medial patellar luxation in dogs. PLoS One. 2020 Sep 4;15(9):e0238598. doi: 10.1371/journal.pone.0238598. PMID: 32886725; PMCID: PMC7473547.
21. Climent Peris, Salvador y Col. Artrología Canina en 3D, Principales patologías ortopédicas y abordajes quirúrgicos. Editorial Servet. España 2014
22. Brinker, Piermattei y Flo. Manual de ortopedia y tratamiento de fracturas de pequeños animales. Editorial Saunders Company. Segunda edición. 1990.
23. Vérez-Fraguela, José Luis y Col. Patología Ortopédicas de la Rodilla. España. Editorial Servet. 2014.
24. Perry KL, Déjardin LM. Canine medial patellar luxation. J Small Anim Pract. 2021 May;62(5):315-335. doi: 10.1111/jsap.13311. Epub 2021 Feb 18. PMID: 33600015.
25. Ribeiro Gaspar B, de Assis Neto AC. Modelo anatómico educativo de impresión tridimensional de la luxación rotuliana en perros. PLoS Uno. 2021 30 de julio;16(7):e0255288. doi: 10.1371/journal.pone.0255288. PMID: 34329358; PMCID: PMC8323952.
26. Di Dona F, Della Valle G, Balestriere C, Lamagna B, Meomartino L, Napoleone G, Lamagna F, Fatone G. Luxación rotuliana lateral en nueve perros de raza pequeña. Veterinario abierto J. 2016;6(3):255-258. doi: 10.4314/ovj.v6i3.16. Epub 2016 21 de diciembre. PMID: 28116250; PMCID: PMC5223284.

27. Nilsson K, Zanders S, Malm S. Heritabilidad de la luxación rotuliana en las razas de perros Chihuahua y Bichon Frise y eficacia de un programa de detección sueco. *Veterinario J.* 2018 Abr;234:136-141. doi: 10.1016/j.tvjl.2018.01.010. Epub 2018 2 de febrero. PMID: 29680386.
28. Rossanese M, German AJ, Comerford E, Pettitt R, Tomlinson A, de Vicente F. Complicaciones después de la corrección quirúrgica de la luxación rotuliana medial en perros de tamaño pequeño a mediano. *Vet Comp Orthop Traumatol.* 2019 Jul;32(4):332-340. doi: 10.1055/s-0039-1683872. Epub 2019 28 de marzo. PMID: 30921826.
29. Orencole MJ, Nylund AM, Moorer JD, Wills RW, Witsberger TH. Efecto de la luxación rotuliana en las mediciones radiográficas del ángulo de la meseta tibial en perros de cría pequeña. *J Am Vet Med Assoc.* 2018 Sep 15;253(6):746-751. doi: 10.2460/javma.253.6.746. PMID: 30179096.
30. Bosio F, Bufalari A, Peirone B, Petazzoni M, Vezzoni A. Prevalencia, tratamiento y resultado de la luxación rotuliana en perros en Italia. Un estudio retrospectivo multicéntrico (2009-2014). *Vet Comp Orthop Traumatol.* 2017 Sep 12;30(5):364-370. doi: 10.3415/VCOT-16-05-0073. Epub 2017 1 de agosto. PMID: 28763525.
31. O'Neill DG, Meeson RL, Sheridan A, Church DB, Brodbelt DC. La epidemiología de la luxación rotuliana en perros que asisten a prácticas veterinarias de atención primaria en Inglaterra. *Epidemiol de Genet canino.* 2016 Jun 8;3:4. doi: 10.1186/s40575-016-0034-0. PMID: 27280025; PMCID: PMC4898461.