

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas

Segunda Especialidad en Clínica Quirúrgica de Pequeños
Animales



**ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO DE LA LUXACION PATELAR GRADO CUATRO
Y SUS ESTRATEGIAS QUIRÚRGICAS EN EL PERRO (*Canis lupus familiaris*)
AREQUIPA 2019**

Trabajo Académico presentado por el MVZ:

Chura Chura, Ever Luis

para optar el Título de Segunda Especialidad en

Clínica Quirúrgica de Pequeños Animales

Asesor:

Dr. Fernández Fernández, Fernando

**Arequipa – Perú
2021**

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, 13 de Enero del 2021

Dictamen: 001748-C-EPMVZ-2021

Visto el Borrador del expediente 001748, presentado por:

2014975801 - CHURA CHURA EVER LUIS

Titulado:

ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO DE LA LUXACION PATELAR GRADO CUATRO Y SUS ESTRATEGIAS QUIRÚRGICAS EN EL PERRO (CANIS LUPUS FAMILIARIS) AREQUIPA 2019

Nuestro dictamen es:

APROBADO

2395 - ZUÑIGA VALENCIA ELOISA GABRIELA
DICTAMINADOR



2777 - MOGROVEJO LOPEZ CECILIA LAURA
DICTAMINADOR



2201 - SANZ LUDEÑA CARLO EDISON
DICTAMINADOR



Dedicatorias

A mi hija Melissa, quien cada día me regala sonrisas y motivos para seguir avanzando. Mi vida es maravilloso desde que tu llegaste.

A Marleni que camina a mi lado y me alienta a ser cada día mejor gracias por el amor y la paciencia para culminar mi tesis.



Agradecimiento



A Dios por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida, por permitir equivocarme y poder corregir mis errores.

A mi asesor el Dr. Fernando Fernández, por su buena disposición para apoyarme y guiarme en todo momento.

RESUMEN

Los pacientes caninos con luxación patellar grado IV constituyen un reto para el profesional médico veterinario, debido a su complejidad técnica y a las complicaciones o fracasos que conducen a luxaciones recurrentes, sin embargo, el tratamiento quirúrgico es el único que ofrece posibilidad de que vuelva a caminar.

El objetivo del presente estudio es analizar información existente sobre la luxación patelar grado IV y su resolución quirúrgica con el fin de facilitar al médico veterinario la toma de decisiones en el manejo de estos pacientes, para lo cual se procedió a una revisión bibliografía de libros, bases de datos y publicaciones en traumatología y ortopedia.

La presencia de deformidades torsionales y angulares del fémur y tibia, la erosión del cartílago articular y la edad del paciente son factores muy importantes a la hora de elegir la mejor estrategia quirúrgica es conveniente precisar que una sola técnica quirúrgica es incapaz de resolver el problema, se requiere de una estrategia previamente planificada, que incluya técnicas en tejidos blandos y tejidos óseos.

En conclusión la luxación patelar grado IV es un problema ortopédico que afecta principalmente a perros de razas pequeñas. Esta patología genera artrosis, deformidades óseas hasta imposibilidad de caminar. Por lo que se requiere la intervención quirúrgica tan pronto como sea diagnosticada. Dado su contribución genética se debe fomentar la reproducción de perros libres de luxación patelar.

Palabras claves:

Perro, cirugía ortopédica, patela, luxación medial.

ABSTRACT

Canine patients with grade IV of patella dislocation are a challenge for the veterinary medical, because its treatment need a complex technique. Besides possible complications after treatment or failures that lead to recurrent dislocations. However, surgical treatment is the only one that offers the possibility of walking again.

The objective in this investigation is analyze the information about grade IV patella dislocation and its surgical resolution with the purpose of facilitate the veterinarian's decision making. For it, we revise book's bibliography, databases and investigation in traumatology and orthopedic.

This pathology has very important factors as torsional and angular deformities of the femur and tibia, articular cartilage erosion and the patient's age. These are relevant to choose the best surgical technique however only one surgical technique is not able to solve the problem. For that, we need a strategy that should including surgical techniques in soft tissues and bone tissues.

In conclusion, the grade IV of patella dislocation is an orthopedic problem that usually affects small breed dogs. This pathology generate osteoarthritis, misshapen bones and the inability to walk. So surgical intervention is required as soon as it was diagnose. Due to its heritability, the reproduction of dogs free from patellar dislocation should be encouraged.

Key words:

Dog, orthopedic surgery, patella, medial dislocation.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio presenta un análisis bibliográfico de la luxación patelar grado cuatro y sus estrategias quirúrgicas en el perro. La luxación patelar es una anomalía ortopédica hereditaria y es una causa frecuente de cojera que se observa en una gran variedad de razas de perros,^{1,2} ocurre en etapas tempranas de la vida y no están asociados a traumas.³ La luxación patelar conduce a una osteoartritis, dolor y estrés en el ligamento cruzado craneal^{3,4} debido al desplazamiento intermitente o permanente de la rótula desde el surco troclear¹. La luxación patelar está asociada a factores predisponentes⁵ como la mala alineación de los músculos cuadrisepts, una coxa vara y disminución del cuello femoral caracterizan la luxación medial sin embargo la rotación externa del fémur y la coxa valga producen la luxación lateral de la rótula.^{4,6}

La clasificación grado IV, es una grave situación caracterizada por una luxación patelar permanente e irreducible, que de no ser corregida en las etapas tempranas de la vida se desarrollaran graves deformaciones óseas y ligamentosas⁴ provocando cambios permanentes difíciles o imposibles de corregir.⁷

Aunque existen técnicas quirúrgicas para corregir la LP grado IV, existe una creciente preocupación con respecto a las complicaciones o fracasos asociadas con las cirugías, que conducen a luxaciones recurrentes.² Existen diversas técnicas quirúrgicas que buscan mantener la rótula en el surco troclear⁴, pero en la LP grado IV será necesario una combinación de técnicas quirúrgicas⁶ que incluya técnicas en tejidos blando y osteotomías correctivas.

El objetivo de la presente tesina es reunir una información actualizada y facilitar la comprensión y el análisis del desplazamiento de la rótula del surco troclear, la enfermedad articular degenerativa, así como precisar o explicar las estrategias quirúrgicas más apropiadas en la LP grado IV.

ÍNDICE

DICTAMEN APROBATORIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCIÓN	vii
CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	1
1. GENERALIDADES DE LA LUXACIÓN PATELAR	1
1.1. Anatomía y fisiología de la articulación de la rodilla	1
1.2. Etiología de la luxación patelar	2
1.3. Epidemiología de la luxación patelar.....	3
1.4. Clasificación de la luxación patelar	4
2. LUXACIÓN PATELAR GRADO CUATRO.....	4
2.1. LUXACIÓN PATELAR MEDIAL GRADO CUATRO	5
2.1.1. Alteraciones en la postura y marcha	5
2.1.2. Alteraciones musculares	5
2.1.3. Alteraciones óseas	6
2.2. LUXACIÓN PATELAR LATERAL GRADO CUATRO.....	6
2.2.1. Alteraciones en la postura y marcha	6
2.2.2. Alteraciones musculares	7
2.2.3. Alteraciones óseas	7
2.3. ENFERMEDAD ARTICULAR DEGENERATIVA EN LA LUXACIÓN PATELAR GRADO CUATRO	7
3. GENERALIDADES DE LA LUXACIÓN PATELAR	8
3.1. Examen clínico y ortopédico	8
3.2. Examen clínico y ortopédico	9
3.2.1. Proyección medio lateral	9
3.2.2. Proyección tangencial.....	9
3.3. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA	10
3.4. ÁNGULOS DE REFERENCIA FISIOLÓGICO PARA FÉMUR Y TIBIA	10
3.4.1. ÁNGULOS DE ANTEVERSIÓN FEMORAL.....	10

3.4.2.	Ángulo anatómico femoral lateral distal (aLDFA).....	11
3.4.3.	Ángulo anatómico tibial medial proximal	11
4.	ESTRATEGIAS QUIRÚRGICAS EN LA LUXACIÓN PATELAR GRADO CUATRO	11
4.1.	RECONSTRUCCIÓN DE TEJIDOS BLANDOS	12
4.1.1.	Refuerzo del retinaculo medial o lateral	12
4.1.2.	Desmotomía medial o lateral	12
4.2.	OSTEOTOMÍAS CORRECTIVAS	13
4.2.1.	Trocleoplastia	13
4.2.2.	Transposición de la tuberosidad tibial	13
4.2.3.	Osteotomía femoral distal	14
4.3.	REEMPLAZO DE LA CORREDERA FEMORAL.....	15
5.	PRONÓSTICO Y COMPLICACIONES	17
	CAPITULO II JUSTIFICACIÓN	18
	CAPITULO III OBJETIVOS	19
3.1.	OBJETIVO GENERAL.....	19
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
	CAPITULO IV METODOLOGÍA	20
	CAPITULO V ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO	22
	CAPITULO VI CONCLUSIONES	27
	CAPITULO V RECOMENDACIONES	28
	CAPITULO V REFERENCIAS	29

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. GENERALIDADES DE LA LUXACIÓN PATELAR

La luxación patelar o de rótula es una patología de la articulación de la rodilla,⁴ y se define como la inestabilidad crónica en el cual la patela se luxa intermitente o permanentemente fuera de la tróclea femoral,^{7,8} esta condición varía desde una leve inestabilidad sin signos clínicos hasta una luxación compleja e irreducible de la patela manifestándose una claudicación grave⁴ el cual provoca erosión de las superficies de la articulación femoropatelar provocando cojera y osteoartrosis progresiva.⁸ La luxación patelar es un problema ortopédico de origen traumático o congénito, puede ser medial o lateral según hacia donde se desplaza la rótula, unilateral o bilateral según el número de miembros afectados.^{9,10}

1.1. Anatomía y fisiología de la articulación de la rodilla

La articulación femoro-tibio-patelar o de la rodilla¹¹ es la articulación sinovial más compleja⁹ formado por el extremo distal del fémur, el extremo proximal de la tibia y la patela¹¹ y se completa mediante la unión de la capsula articular, dos ligamentos interóseos (ligamento cruzado craneal y caudal) y dos ligamentos colaterales,⁷ así como el tendón patelar, ligamento patelar, músculo cuádriceps y dos meniscos fibrocartilaginosos cuya función es aumentar la congruencia articular y permitir movimientos de extensión y flexión.^{12,13,14}

La rótula es el mayor hueso sesamoideo del cuerpo, es de forma ovalada cubierta por cartílago hialino¹³, está situada en la cara craneal de la rodilla y se articula con la tróclea del fémur.⁹ La rótula se encuentra dentro del tendón de inserción del grupo muscular cuádriceps y continúa con el ligamento patelar^{5,13} insertándose en la tuberosidad tibial.^{6,15}

La articulación de la rodilla presenta movimientos de flexión y extensión,¹³ gracias al perfecto alineamiento del mecanismo extensor (cuádriceps femoral, la patela, tróclea femoral, el ligamento patelar y la tuberosidad tibial) que van a proporcionar un

movimiento congruente.⁶ La extensión de la rodilla se produce principalmente por contracción de los músculos cuádriceps femoral y el tensor de la fascia lata⁹ que deslizan la rótula sobre la tróclea femoral aproximándolo o alejándolo.¹³ La flexión se produce por los músculos semimembranoso, semitendinoso, gracilis y sartorio localizados en la cara medial del miembro posterior.⁹

En general durante en el crecimiento normal del cachorro, para que la patela se mantenga en el surco troclear y realice movimientos fisiológicos normales,⁷ la patela debe estar alineada al eje longitudinal del fémur y esta debe coincidir en alineación al eje longitudinal de la tibia para la estabilidad articular y la eficacia del mecanismo articular.⁴⁰

1.2. Etiología de la luxación patelar

La mayoría de las luxaciones patelares mediales o laterales son de origen congénito ya que se desarrollan en edades tempranas y no están relacionados con traumas.¹⁴ Se ha demostrado que la cría selectiva reduce significativamente la luxación patelar² hay evidencias de un mayor riesgo de presentación entre cachorros de la misma camada lo que demuestra una influencia genética especialmente en razas como chihuahua, poodle toy y Pomerania.^{2,3} La luxación patelar puede no estar presente al momento del nacimiento, pero las deformidades anatómicas que las provocan están presentes en ese momento.¹⁴ Por esta razón es conveniente no seleccionar para la reproducción animales afectados con luxación patelar.²⁴

La luxación patelar medial se origina en una coxa vara (disminución del ángulo de inclinación del cuello femoral) y una reducción de la anteversión del cuello femoral lo que ocasiona un desalineamiento del complejo cuádriceps (músculo cuádriceps, patela y ligamento patelar),^{14,16} estos cambios conducen a que la fuerza del cuádriceps se dirija en dirección medial¹⁴ esto produce una presión suficiente sobre la cara medial de la fisis femoral distal para retrasar el crecimiento, al mismo tiempo, se produce una menor presión sobre la cara contraria de la fisis femoral distal.¹ En consecuencia se produce una displasia e hipoplasia de la cresta troclear y por consiguiente un surco troclear poco profundo.¹⁷ Estas anomalías musculoesqueléticas afectan a todo el miembro posterior, pero se ven expresadas clínicamente como una luxación patelar.⁷

En casos de luxación patelar lateral las alteraciones son similares a la medial sin embargo se observa en el lado opuesto¹⁶ y está asociado junto a la luxación de cadera a *genu*

*valgum*¹⁸ un problema que se presenta con un encorvamiento medial del fémur distal, de modo que las rodillas tienden a juntarse,¹⁶ debido a una alteración en el crecimiento del cartílago fisiario femoral distal que produce un cierre prematuro de la línea de crecimiento¹⁸ llevando a un sobrecrecimiento del cóndilo femoral medial el cual crece más rápido que el lado lateral.¹⁶

La luxación patelar lateral también se asocia a una coxa valga, que consiste en un aumento del ángulo del cuello femoral con respecto a la diáfisis, en condiciones normales esta tiene un ángulo aproximado de 146°.¹⁸

Las luxaciones patelares de origen traumático, no son parte del presente estudio. Suelen afectar a cualquier raza, edad y tamaño y se relaciona con lesiones en la articulación de la rodilla,¹² daño en el retináculo lateral resultando en inestabilidad y luxación patelar¹⁶ suelen ser de presentación aguda con claudicación sin apoyo y dolor a la manipulación en la articulación de la rodilla.⁴

1.3. Epidemiología de la luxación patelar

La luxación medial es más frecuente en todas las razas, representando el 75 al 80% de casos,¹⁴ estudios retrospectivos realizados por Souza y col. (2009) informan que de 75 caninos portadores de luxación patelar encontró que el 82.7% presentaban luxación medial, 14.7 % luxación lateral y en dos casos (2.6%) presentaban simultáneamente luxación medial y lateral.¹⁹ En otro estudio realizado por Lara y col. (2018) evaluaron un total de 252 articulaciones luxadas de 187 perros, de los cuales 218 articulaciones (74.2%) presentaban luxación medial, mientras que 34 (25.8%) luxación lateral. De los cuales 16 (6,3%) se clasificaron como Grado I, 109 (43,3%) como Grado II, 49 (19,4%) como Grado III (19,4%) y 78 (31,0%) como Grado IV.²⁰

La luxación patelar se presenta en animales jóvenes, respecto al sexo la presentación de esta patología, algunos estudios indican que es igual tanto en machos como en hembras²¹ sin embargo otros autores indican mayor prevalencia en hembras.¹⁰

La luxación medial se observa frecuentemente en razas pequeñas como poodles, yorkshire, pinscher, chihuahua, bichon maltes, teckel, west highland y Pomerania también puede presentarse en raza grande como labrador, bóxer, bulldog, bull terrier y san Bernardo.^{10,14,16}

De similar forma la luxación patelar lateral congénita se observa frecuentemente en perros de raza grande también se encontró en poodles y pinscher.¹⁰

1.4. Clasificación de la luxación patelar

La clasificación de los grados de luxación y las deformidades que lo acompañan, son esenciales para el diagnóstico y decidir el método de tratamiento quirúrgico.¹⁴ La clasificación de la luxación patelar fue dada por Singleton (1969) que evalúa el grado de deformidades óseas y musculares asociadas con la luxación.¹⁶

- Grado I. La rótula puede ser luxada manualmente con la rodilla extendida y al soltarla regresa a la tróclea femoral.¹¹
- Grado II. Las claudicaciones suelen ser intermitentes y leves. La rótula se luxa con facilidad¹⁴ y a menudo se encuentra fuera del surco troclear.⁹
- Grado III. La rótula está permanentemente luxada pero puede manualmente regresar a la tróclea femoral sin embargo se luxara cuando se elimina la presión manual.¹⁴
- Grado IV. La rótula está permanentemente luxada¹⁴ esto significa que la patela siempre está fuera de la tróclea y no puede ser devuelta a la corredera troclear incluso con el paciente en anestesia general.^{7,22}

2. LUXACIÓN PATELAR GRADO CUATRO

La luxación patelar grado cuatro se define como una rótula permanentemente luxada¹⁴ donde la reducción manual no es posible.^{7,16} Figueredo y col. (2012) a fin de comparar el examen ortopédico con y sin anestesia general, encontró que los pacientes con luxación patelar grado cuatro, presentaban rotación de la cresta tibial, surco troclear superficial y rótula irreducible aun con anestesia general.²²

Esta incongruencia anatómica produce una serie de cambios osteoarticulares irreversibles conocidos como enfermedad articular degenerativa.⁷

Estudios retrospectivos reportan que la luxación patelar grado cuatro se presenta en 14.1%¹⁹, 28%⁷ y 31.0% de casos.²⁰

Deformidades que se presentan en la luxación patelar grado IV²⁴

- Coxa vara
- Rotación femoral
- Angulación femoral
- Rotación tibial
- Inadecuada alineación de la tuberosidad tibial
- Displasia de los cóndilos femorales
- Hipoplasia de la cresta medial o lateral
- Surco troclear superficial

2.1. LUXACIÓN PATELAR MEDIAL GRADO CUATRO

La luxación patelar medial, afecta principalmente a los perros de razas pequeñas.²⁴

2.1.1. Alteraciones en la postura y marcha

El perro se mueve en una posición agachada, con los miembros flexionados¹⁴ incapaz de realizar una extensión completa.²⁵ El apoyo del miembro afectado no es posible y en la palpación es difícil identificar la rótula.⁹ La incomodidad que produce la luxación patelar¹⁴ hace que los perros afectados frecuentemente utilicen los miembros anteriores para la locomoción.²³

2.1.2. Alteraciones musculares

La rotación medial del miembro afectado, con apoyo en semiflexión e incapacidad de extensión completa de la articulación de la rodilla produce atrofia muscular²⁵ de la misma manera la luxación grado cuatro puede provocar contractura del grupo muscular cuádriceps el cual impide que la articulación de la rodilla tenga una amplitud normal de movimientos.¹²

2.1.3. Alteraciones óseas

La morfología de la tróclea condiciona la estabilidad de la patela en la articulación²⁶ ocasionando un desplazamiento medial del mecanismo extensor el cual produce una tensión anormal provocando alteraciones anatómicas¹² como curvatura del lado medial de la extremidad distal del fémur,²⁵ por tanto la luxación patelar medial grado IV, es un cuadro grave caracterizado por una significativa rotación medial de la cresta tibial⁴ con el resultado de que se encuentra de 60 a 90 grados del plano craneocaudal.^{14,16}

La luxación medial produce crecimiento desigual entre las partes medial y lateral de la placa de crecimiento femoral distal resultando mayor crecimiento del lado lateral del fémur y la tibia proximal, lo que provoca la curvatura.¹²

La presión ejercida por la rótula en los labios de la tróclea femoral da como resultado una tróclea plana¹² superficial, ausente o incluso convexa^{14,16} por lo tanto no es capaz de retener a la patela.²⁶

2.2. LUXACIÓN PATELAR LATERAL GRADO CUATRO

La luxación patelar lateral grado cuatro es el desplazamiento lateral y permanente de la rótula fuera del surco tróclear.^{1,27} como resultado de un aumento del ángulo de inclinación del cuello femoral (coxa valga).

2.2.1. Alteraciones en la postura y marcha

La luxación lateral suele ser más incapacitante que la luxación medial.¹⁶ Los pacientes presentan claudicación e imposibilidad de apoyo adecuado con el miembro posterior adoptando una postura flexionada sin poder extender el miembro afectado²⁸ estas alteraciones ocasionan deformidades angulares y rotacionales en fémur y tibia²⁹ los perros muestran una incapacidad de sostenerse sobre sus miembros posteriores³⁰ lo que hace difícil el desplazamiento,²⁷ dificultan su caminar por la severa deformidad de los miembros posteriores³⁰ lo que obliga a mantener una postura con mayor soporte de peso en las extremidades torácicas.²⁷ Estos animales tienen una postura agazapada, una marcha torpe y aspecto general débil.²⁷

2.2.2. Alteraciones musculares

La luxación patelar lateral está relacionado a la hipoplasia del musculo vasto medial y se considera como el factor iniciante de la luxación patelar lateral congénita.²⁸ También se evidencia una atrofia del musculo vasto lateral por la imposibilidad de una extensión y flexión de la articulación de la rodilla.²⁸

2.2.3. Alteraciones óseas

Frecuentemente se observa que la apertura y profundidad del surco troclear es superficial incluso convexa por lo que esta alteración produce inestabilidad articular.²⁶ Los animales jóvenes desarrollan cambios torsionales angulares, reducción del crecimiento longitudinal y angulación de la porción distal del fémur debido al crecimiento anormal de la epífisis por las fuerzas anormales ejercidas en la placa de crecimiento.¹²

La alteración en el crecimiento del cartílago fisiario femoral distal lateral, provoca un cierre temprano de la línea de crecimiento, donde el crecimiento del cóndilo femoral medial y tibia medial no se detiene observándose una hipoplasia lateral de la articulación de la rodilla.¹⁸ Las lesiones suelen ser rotación interna femoral con torsión lateral y deformidad en valgo del fémur distal.⁷

2.3. ENFERMEDAD ARTICULAR DEGENERATIVA EN LA LUXACIÓN PATELAR GRADO CUATRO

En la luxación patelar grado IV y crónico se puede encontrar osteoartrosis que aparecerá como un collarite de osteofitos en los márgenes externos de los labios trocleares los que se extenderán por el resto de la articulación. También en la radiografía puede observarse signos de esclerosis subcondral en la meseta tibial y cóndilos femorales.³¹

Una rotula hipoplasica y fuera de la tróclea femoral¹ provoca una progresiva erosión cartilaginosa de la superficie de la patela y del labio medial de la tróclea⁴ que con el tiempo el hueso subcondral es expuesto causando dolor y como resultado se observan claudicaciones¹⁶ de no ser corregida a tiempo se desarrollaran graves deformaciones óseas y ligamentosas, y en la que la mayoría de los casos no son tratables.⁴

3. DIAGNOSTICO DE LA LUXACIÓN PATELAR

El diagnóstico de la luxación patelar grado IV se inicia con la anamnesis según raza, edad y descripción de la cojera. Seguidamente es necesario realizar un examen físico minucioso, para lo cual es necesario evaluar la deformidad de los miembros posteriores en varo (casos de luxación medial) o en valgo (casos de luxación lateral) también se realiza palpación con el fin de evidenciar las limitaciones del movimiento articular, valorar la inflamación y caracterizar el grado de luxación patelar.²⁴ Según Tobías KM, Johnston SA, 2012 citado por Pérez y col. (2015) Los objetivos durante el examen físico en una rodilla con luxación patelar son:

- Evaluar la inestabilidad patelar en ambas direcciones
- Localización de la rótula
- Posibilidad de reducir o no la rotula
- Presencia o ausencia de crepitaciones
- Grado de desviación de la tuberosidad tibial
- Torsión o angulación del fémur o tibia

3.1. Examen clínico y ortopédico

El examen físico se inicia con el paciente en estación con la finalidad de evaluar la simetría entre ambas extremidades²⁴ observándose una claudicación intermitente hasta una deformidad total del miembro posterior.⁷

Sin embargo en pacientes con luxación patelar grado IV debido a la imposibilidad de extensión de la articulación de la rodilla el examen físico puede ser llevado a cabo en decúbito lateral, evaluando la posición de la rótula, la profundidad del surco troclear.²⁴

Con la rodilla en extensión se debe localizar la rótula y con el pulgar e índice ejercer presión manual lateral o medial sobre la rótula para identificar el grado de luxación.²⁴ Con luxaciones permanentes el perro mantiene el miembro semiflexionado si solo afecta a una pata, si la afección es bilateral adoptan una postura agachada tipo conejo¹⁶ presentándose una cojera intensa, anomalías en la marcha¹ y una claudicación grave,⁴ ausencia de apoyo

de miembros posteriores¹² estos pacientes caminan con los cuartos traseros agachados, por la imposibilidad de extender la articulación de la rodilla¹ el dorso curvado y a la palpación hay reducción de la masa muscular¹² algunos perros no pueden caminar y deben ser transportados por sus propietarios.⁴

3.2. Examen radiológico

La radiografía sigue siendo el sistema más utilizado en la clínica diaria para detectar cambios degenerativos en la articulación³¹ el examen radiológico es fundamental en la luxación patelar y debe realizarse de ambas articulaciones con el fin de eliminar otras patologías que pueden estar presentes en la rodilla.⁷ Los estudios radiográficos ayudan a confirmar el diagnóstico, documentar la luxación patelar con el fin de determinar el grado de deformidad del miembro, la extensión de deformación ósea y cambios articulares degenerativos.^{4,16,24,29}

Para realizar un estudio confiable, es esencial que el paciente esté en sedación profunda. Es fundamental el buen posicionamiento del paciente, está demostrado que un error en el posicionamiento afecta los resultados de las mediciones. Esto conduce a una elección inadecuada de la técnica quirúrgica con el consiguiente aumento del riesgo de fracaso o relajación.³²

3.2.1. Proyección medio lateral

Se sitúa al paciente en decúbito lateral, con la extremidad afectada sobre la mesa, en una posición de semiflexión de rodilla y tarso. Desplazar la otra pata hacia craneal³³ donde se observara que la rótula esta luxada lateral o medialmente.¹ Otras alteraciones que pueden ser observadas son osteofitos periarticulares indicativos de osteoartrosis.¹⁶

3.2.2. Proyección tangencial

Una radiografía tangencial nos permite evaluar la profundidad del surco tróclea femoral^{9,16} una imagen radiográfica evidencia la hipoplasia del surco troclear característica común en la luxación patelar grado IV²⁸ para esto se coloca al paciente en decúbito dorsal luego flexionar la rodilla hasta que la rótula quede en la posición más elevada, disponer el chasis en posición vertical de manera que el rayo incida tangencialmente sobre la rótula y el surco troclear.³³ Esta proyección es útil previa y posteriormente a la cirugía a fin de evaluar la profundidad y el contorno de la tróclea femoral.⁴

3.3. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

La TC permite la visualización y representación virtual del fémur desde cualquier ángulo, lo que hace que el posicionamiento del paciente sea irrelevante y facilita la definición de puntos de referencia para la orientación del plano rotacional y sagital que sería imposible con la radiografía convencional.⁹

3.4. ÁNGULOS DE REFERENCIA FISIOLÓGICO PARA FÉMUR Y TIBIA

Son ángulos de referencia fisiológicos para el fémur y la tibia, que se utilizan para determinar la presencia de una deformidad angular, para cuantificar su grado, para planificar la corrección más apropiada y establecer el tratamiento quirúrgico. Estos valores de referencia permiten diferenciar a un paciente con una extremidad pélvica normal de uno afectado por deformidad torsional o angular.³² para un estudio confiable y repetible es fundamental que el paciente este en sedación profunda. El buen posicionamiento del paciente es esencial para tener resultados válidos.³²

3.4.1. ÁNGULOS DE ANTEVERSIÓN FEMORAL

Indica la anteversión del cuello femoral en el plano transversal con respecto a los cóndilos femorales, es una expresión de torsión femoral. Para obtener esta proyección, la extremidad se posiciona con el eje largo del fémur perpendicular a la mesa y paralelo al haz de rayos X, lo que permite la visualización de la cabeza, el cuello, los cóndilos femorales y la diáfisis femoral. Si la posición es correcta, el haz femoral se cruza longitudinalmente por el haz de rayos X y aparece en el radiograma como un círculo la medula ósea. Para medir la torsión femoral, se determinan el eje cervical y el eje transcondilar. El eje cervical está definido por la línea que se origina desde el centro de la cabeza femoral y divide el cuello femoral por la mitad. El eje transcondílar es la línea tangente a la superficie articular distal de los cóndilos femorales medial y lateral. La torsión femoral se define por el ángulo formado por la intersección del eje cervical y el eje transcondilar. El ángulo de anteversión fisiológica tiene un rango de valores, que van desde 13,4° a 31,8° se recomienda una osteotomía detorsional si el valor excede estos rangos.³²

3.4.2. Ángulo anatómico femoral lateral distal (aLDFA)

Para entender dónde está la deformidad del fémur se requiere una posición diferente al clásico decúbito dorsal, la posición correcta del fémur requiere la extensión total de la extremidad pélvica y el pecho levantado de la mesa radiológica.³²

El varo femoral ha sido implicado en la luxación patelar, la magnitud del varo femoral que requiere corrección quirúrgica ha sido definido y es recomendado para corregir deformidad cuando el aLDFA es mayor de 102°.³²

La longitud del fémur se mide desde el punto más distal de la porción dorsal del cuello femoral hasta el punto más proximal del centro de la fosa intercondílea. Se dibuja una línea a lo largo del eje anatómico del fémur, una segunda línea transversal que toque los puntos más distales del cóndilo femoral llamado línea de referencia. El ángulo formado por la intersección del eje anatómico y la línea de referencia articular distal se denomina ángulo anatómico femoral lateral distal.³² Un varo femoral distal de 94° se considera fisiológico y se recomienda una osteotomía correctiva cuando el valor exceda de 100- 102° el cual es indicativo de arqueamiento del fémur.³⁸

Valor fisiológico de aLDFA y aLPFA en caninos 97+3,2 y 98+5,7 grados.³²

3.4.3. Ángulo anatómico tibial medial proximal

En pacientes con luxación de rótula, se recomienda realizar una proyección caudo-craneal de la tibia que incluye la rodilla y el tarso con el fin evaluar la posición de la cresta tibial y la posible necesidad de llevar a cabo la transposición de la cresta tibial. Las proyecciones se realizan apuntando el haz de rayos X al centro del eje de la tibia. Se evaluará la posición de la cresta tibial.³²

4. TÉCNICAS QUIRÚRGICAS EN LA LUXACIÓN PATELAR GRADO CUATRO

Las luxaciones patelares mediales o laterales grado IV se operan durante las etapas tempranas de la vida, para evitar las graves deformaciones óseas y las consecuentes incapacidades⁴ o cuando el criterio del cirujano determine que el paciente se beneficiara con la cirugía.⁷

El tratamiento de la luxación patelar grado cuatro consiste en mejorar la congruencia femoropatelar, esto se logra mediante trocleoplastias que profundizaran la tróclea femoral y la alineación del mecanismo del cuádriceps para que la rótula se mantenga dentro de la tróclea femoral.^{7,24} La elección entre las diferentes técnicas depende de los resultados de la evaluación de la alineación obtenida con el estudio radiográfico.²⁴

Souza y col. (2009) en un estudio retrospectivo menciona las técnicas quirúrgicas empleadas en la luxación patelar grado cuatro fueron trocleoplastia, imbricación lateral o medial, desmotomía, transposición de cresta tibial y osteotomía de fémur.¹⁹

Un principio fundamental en la luxación patelar grado IV es que debe corregirse las deformidades esqueléticas con osteotomías correctivas. Intentar corregir las malformaciones esqueléticas solo con reconstrucción de tejido blando es una causa de fracaso.¹⁴

4.1. RECONSTRUCCIÓN DE TEJIDOS BLANDOS

Se realizan después de la reconstrucción ósea y se basan en la liberación de los tejidos contraídos en el lado medial o lateral de la rótula y en la imbricación o superposición de los tejidos laxos.²⁴

4.1.1. Refuerzo del retinaculo medial o lateral

O imbricación de tejidos blandos tiene como propósito el reforzamiento de la capsula articular se usa en el lado lateral para una luxación medial o en el lado medial para los casos de luxación lateral.²⁴ Se inicia con una incisión en la fascia articular y la capsula articular, paralelo a la rótula se usa material de sutura no absorbible y debe poseer buena resistencia a la tensión. Para lo cual se sutura con puntos en U invertida para conseguir aumentar la tensión contrario a la luxación.¹⁴

4.1.2. Desmotomía medial o lateral

Esta técnica provoca una liberación simple del retináculo (fascia y tejidos fibrosos) contraído hacia medial o lateral según el lado al cual la rótula este luxada²⁴. La incisión comienza en la meseta tibial y continua con la capsula articular aliviando la tensión en la rótula. La incisión se deja abierta para prevenir la tensión.¹⁴

4.2. OSTEOTOMÍAS CORRECTIVAS

En casos de luxación patelar grado IV, se requiere el uso de osteotomías correctivas³⁵ que permiten la realineación del mecanismo extensor de la rodilla, corrigiendo las deformidades torsionales y angulares del fémur y tibia.³² Sin embargo en pacientes muy jóvenes con potencial de crecimiento, es recomendable evitar técnicas de reconstrucción ósea.²⁴

4.2.1. Trocleoplastia

La trocleoplastia es un conjunto de técnicas que buscan profundizar la tróclea femoral^{14,24} cuya finalidad es mantener la rótula dentro del surco tróclea.¹² El ancho de la trocleoplastia debe ser igual al ancho de la rótula.¹² Dentro de estas técnicas tenemos:

Sulcoplastia troclear, donde el cartílago hialino y varios milímetros de hueso subcondral son eliminados con una gubia. Ocasionalmente ocasionando una pérdida completa del revestimiento cartilaginoso.²⁴

Condroplastia troclear, esta técnica resulta útil en cachorros jóvenes de hasta 6 meses de edad, cuando el cartílago hialino aún no se ha unido firmemente al hueso subcondral, a medida que el animal madura el cartílago se vuelve más fino. Se eleva una porción rectangular de cartílago articular luego se elimina unos milímetros de hueso subcondral y finalmente se presiona el flap de cartílago en el surco profundizado.²⁴

Recesión troclear en cuña, con una sierra se crea una cuña en forma de V en la tróclea femoral, el defecto resultante es ampliado y finalmente la cuña es repuesta en el lugar de la tróclea consiguiendo una profundización, no hace falta sujetar la cuña en su nuevo sitio ya que la rótula puede mantenerla sin posibilidad de que se desplace.²⁴

Recesión troclear en bloque, se realizan dos incisiones paralelas en el cartílago articular y el hueso, se profundiza el surco y se repone el bloque retirado.²⁴

4.2.2. Transposición de la tuberosidad tibial

En la luxación patelar grado IV no es suficiente la desmotomía que relaja la tensión capsular, imbricar el retináculo que refuerza la capsula articular, corregir la deficiencia de la profundidad del surco troclear. A pesar de estas técnicas quirúrgicas no se logra una

alineación completa del mecanismo extensor por tanto la transposición de la cresta tibial siempre debe estar indicado y es la mejor forma de alinear la patela.³⁶

La transposición de la tuberosidad tibial corrige la mala alineación del mecanismo del cuádriceps y del tendón rotuliano en relación con la tróclea femoral^{4,36} y se ha demostrado que reduce la incidencia de relajaciones y complicaciones mayores.³⁶

Se realiza una osteotomía incompleta con una sierra oscilante hasta la parte distal de la cresta tibial²⁴ sin separar la inserción periostal distal.¹⁶ con la rodilla en extensión, la tuberosidad tibial es transpuesta hacia su nueva posición prevista, lateral o medialmente según la luxación patelar, para lograr la realineación del mecanismo extensor²⁴ el fragmento óseo es fijado en su nueva posición deseada con una aguja de kirschner^{7,16} colocados proximalmente al punto de inserción del tendón patelar²⁴ y se colocara una banda de tensión para contrarrestar las fuerzas de distracción del tendón rotuliano con un cerclaje en la tibia y alrededor de las agujas de kirschner²⁴ de esta forma se logra situar la rótula en la corredera femoral.³⁵

4.2.3. Osteotomía femoral distal

Las fuerzas anómalas ejercidas durante el crecimiento son las responsables de las deformaciones angulares y de torsión del fémur y la tibia, estas fuerzas alteran las líneas oseas de crecimiento donde la epífisis sufre cambios y deformaciones provocando la pérdida de un eje correcto del mecanismo del cuádriceps.³⁷

En casos donde la correcciones explicadas hasta el momento no sean suficientes para lograr una funcionalidad correcta y existe un riesgo de re luxación se consideran las osteotomías correctivas.³⁸

Las osteotomías correctivas son un método exitoso para el tratamiento de la angulación femoral distal excesiva³⁷ y la deformidad torsional significativa del fémur.²⁴ que acompaña a la luxación patelar grado IV.³⁷ La osteotomía femoral distal se realiza, si durante el examen físico y la evaluación radiológica o tomografía computarizada se determina que el éxito de las técnicas quirúrgicas que buscan estabilizar la rótula en la tróclea femoral están en peligro entonces se debe corregir las deformidades óseas.³⁸

Se realiza un abordaje lateral estándar al fémur distal y se identifica el punto de máxima curvatura, se calcula las dimensiones adecuadas de la cuña y se realiza la osteotomía con sierra oscilante³⁹ el uso de tornillos y placas de osteosíntesis es frecuente en casos de osteotomías correctivas^{12,37}. Tipos de osteotomía correctiva.

Osteotomía transversal. Se utiliza para la corrección de deformidades torsionales, donde no se requiere corrección angular. La osteotomía se realiza en el punto de máxima deformidad a lo largo de un plano transversal con respecto al eje mayor del hueso.³⁷ Se realiza un solo corte de hueso.³⁷ Este tipo de osteotomía determina la aplicación de dos superficies planas, asegurando el contacto adecuado entre las partes óseas y se fija con una placa de compresión dinámica.³⁸

Osteotomía en cuña abierta. Se realiza previamente una osteotomía transversal en una dirección paralela al plano de la articulación de la rodilla. El muñón distal se mueve en la dirección opuesta a la deformidad para restaurar el eje anatómico del fémur.³⁸ La corrección provoca una brecha ósea cuneiforme con el consiguiente alargamiento del hueso. La osteotomía es inestable ya que hay un mínimo contacto entre huesos y requiere una fijación rígida con placa de osteosíntesis. Para acelerar el proceso de consolidación, se aplica abundante injerto de hueso esponjoso.³⁸

Osteotomía en cuña cerrada. Se realizan dos osteotomías, en el punto de máxima curvatura con la base de la cuña en el lado convexo del hueso afectado y el ápice de la cuña en el lado cóncavo del hueso.³⁹ la primera con una dirección paralela al plano de la articulación de la rodilla,³⁸ la segunda osteotomía para extraer un segmento triangular que ha sido predeterminado en tamaño y orientación.³⁷ Lo cual acortara la longitud del hueso. De manera similar a la osteotomía transversal, se obtendrán dos superficies plana y se fijan con placa de compresión.³⁸

Las osteotomías femorales curan rápida y confiablemente sin efectos adversos perceptibles⁴⁰ sin embargo después de la cirugía debe protegerse de la hiperactividad del paciente y la carga excesiva.³⁷

4.3. REEMPLAZO DE LA CORREDERA FEMORAL

La inestabilidad crónica y la erosión de las superficies de la articulación femoropatelar resultan en cojera y osteoartritis progresiva. Las trocleopastias se utilizan para profundizar

el surco troclear sin embargo estas técnicas no son factibles cuando los osteofitos y la erosión del cartílago han dañado severamente el surco troclear⁸ de la misma forma en pacientes recurrentes o en luxaciones crónicas con enfermedad articular degenerativa es conveniente realizar un reemplazo de la corredera troclear.³⁵

El reemplazo de surco rotuliano (PGR) (por sus siglas en inglés) proporciona una superficie de baja fricción, y tolera las presiones de contacto.⁴¹ La prótesis de reemplazo es un implante de dos componentes.^{8,41}

- Una placa base perforada producida a partir de titanio.
- Una prótesis troclear con forma anatómica

La osteotomía del surco rotuliano crea un lecho óseo esponjoso amplio sobre el cual la placa base se asegura con tornillos de hueso de titanio.⁴¹

La placa base esta perforada con el fin de promover la integración ósea y está fijada al hueso mediante tornillos óseos⁸ la base de la prótesis troclear se alinea con los orificios receptores de la placa base, se fija y se golpea ligeramente con un martillo para lograr un bloqueo a presión.⁸

El nuevo surco rotuliano permite una libertad considerable en el posicionamiento medial-lateral de la placa base que puede usarse para mejorar la alineación del tendón rotuliano.⁴¹

Características del reemplazo de la corredera tróclear (PGR)⁴¹

- Aleación de titanio para una biocompatibilidad suprema y un reducido riesgo de infección.
- Revestimiento de diamante amorfo resistente a la corrosión, biocompatible, inerte, duro, liso.
- El recubrimiento facilita la integración ósea rápida con un riesgo reducido de aflojamiento aséptico
- Fricción y desgaste reducidos
- Resistente a la infección.

Posibles complicaciones de la prótesis

La complicación más común es la re-luxación de la rótula, el aflojamiento aséptico puede ser una complicación a largo plazo. Otra complicación sería la infección debida al prolongado tiempo de la intervención quirúrgica, fracturas periféricas y lesiones de ligamentos.⁸

5. PRONÓSTICO Y COMPLICACIONES

El tratamiento quirúrgico de luxación patelar grado IV se recomienda en animales jóvenes y se realice tan pronto como sea diagnosticada, porque todavía se pueden encontrar estructuras óseas poco desalineadas lo que plantearía un mejor pronóstico.³⁰

El pronóstico para la luxación patelar lateral grado IV no es tan favorable como en casos de luxación medial grado IV. El pronóstico sobre todo en razas grandes es reservado debido a que son necesarios varias técnicas quirúrgicas.²⁴

Es recomendable realizar radiografías postoperatorias con el fin de evaluar la localización de la patela y la adecuada localización de los implantes.²⁴

Se recomienda una adecuada analgesia postoperatoria para que los perros usen pronto la pata operada. Si bien se debe restringir los movimientos bruscos o ejercicios durante 6 a 8 semanas²⁴ en casos de perros grandes deben mantener reposo 7 días en jaula.³⁵

Las complicaciones incluyen re luxación de la rótula, retraso en la unión ósea fracturas, fallo de los implantes, infección, avulsión de la cresta tibial sobre todo en perros de raza grande,²⁴ deficiente transposición de la cresta tibial.³⁵

El pronóstico es de regular a bueno para casos de luxación medial grado IV.²⁴ La corrección temprana de las deformaciones es sin duda fundamental para asegurar la recuperación y un adecuado funcionamiento de la rodilla.³⁵

CAPITULO II

JUSTIFICACIÓN

La presente tesina denominada, Análisis bibliográfico de la luxación patelar grado cuatro y sus estrategias quirúrgicas en el perro (*Canis lupus familiaris*) Arequipa 2019. Parte de una pregunta ¿Cuál es el tratamiento quirúrgico para perros con luxación patelar grado cuatro?

Piras y col. (2012) describe lo que muchas veces nos ocurre y refiere que a menudo es difícil determinar la mejor opción terapéutica en diferentes pacientes, dada la considerable variabilidad de la raza de perros. Además la elección incorrecta de la técnica quirúrgica puede llevar a una recurrencia en el 48% de los casos.²⁶

Con el propósito de responder a esta pregunta se realizó una revisión bibliográfica actualizada con el fin de presentar un marco teórico que oriente en primer lugar la definición de luxación patelar en el perro, su etiología, su clasificación, sus signos clínicos así como su diagnóstico, prestando una atención especial en la clasificación grado cuatro, por ser una compleja patología que involucra deformidades óseas y musculares.

La importancia del presente estudio es ofrecer, a profesionales y especialistas médicos veterinarios, una recopilación actualizada de la luxación patelar grado IV, mejorando nuestros servicios profesionales el cual permitirá un correcto diagnóstico y facilitara al cirujano la toma de decisiones en las técnicas quirúrgicas que permitan alcanzar una solución o mejoría para nuestros pacientes, y a los criadores indicar que la reproducción selectiva permite una reducción de la prevalencia de LP grado IV, mejorando el bienestar de las próximas generaciones.

Finalmente el presente estudio describe de luxación patelar grado IV, producido por las alteraciones óseas y musculares el cual ocasiona una enfermedad articular degenerativa, dolor y dificultad para moverse. El cual justifica ser de necesidad una estrategia quirúrgica capaz de corregir un conjunto de alteraciones puedan devolver la movilidad del miembro posterior en el perro.

CAPITULO III

OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

- Analizar la información bibliográfica en luxación patelar grado cuatro y sus estrategias quirúrgicas en perros.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información sobre la luxación patelar grado cuatro en perros.
- Comparar las técnicas quirúrgicas descritas en la luxación patelar grado cuatro y recomendar la más adecuada según el caso.

CAPITULO IV

METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación denominado, análisis bibliográfico de la luxación patelar grado cuatro y sus estrategias quirúrgicas en perros (*Canis lupus familiaris*) se desarrolló en la ciudad de Arequipa durante los meses de julio a diciembre del año 2020.

El trabajo de investigación propone como variables de estudio la luxación patelar grado cuatro (sus alteraciones óseas y musculares) y las técnicas quirúrgicas para la reconstrucción de tejidos blandos y osteotomías correctivas que recuperen o mejoren la locomoción de nuestros pacientes.

Se procedió a acopiar y revisar bibliografía actualizada como libros referentes en la traumatología y ortopedia canina para lo cual se consultó a la biblioteca de la UCSM. De la misma forma se consultó bases de datos y bibliografía electrónica en ciencias veterinarias como web science, scopus y scielo. Además de algunas publicaciones en otras revistas relacionadas a la cirugía, traumatología y ortopedia veterinaria. Posteriormente se filtró información donde se excluyeron fuentes bibliográficas que tratan a cerca de la luxación patelar en otras especies (gato, conejo) de igual forma luxación patelar grado I, II, III.

Respecto al plan de tabulación y análisis de información se evaluo las alteraciones musculo esqueléticas de la luxación patelar grado cuatro y las estrategias y/o alternativas quirúrgicas para su resolución. Se concluye con alternativas que respondan a los objetivos planteados, precisando las posibilidades o estrategias quirúrgicas en los perros con luxación patelar grado cuatro. Finalmente se recomienda las técnicas quirúrgicas más adecuadas según el caso.

Cuadro 01: Variables de estudio

Objetivos	Variables	Dimensiones	Indicador	Medio de verificación	
Recopilar información sobre la luxación patelar grado cuatro en perros.	Luxación patelar grado IV	Patela luxada	Irreductibilidad de la patela	Revisión bibliográfica	
		Tróclea femoral	Superficial o poca profunda		
		Desviación de la cresta tibial	Desviación de 60 a 90°		
		Angulo de inclinación del cuello femoral	Angulo de anteversion mayor a 32°		
		Rotación angular del fémur distal	aLDFA mayor a 102°		
		Enfermedad articular degenerativa	<ul style="list-style-type: none"> • Esclerosis subcondral • Erosión cartilaginosa 		
Comparar las técnicas quirúrgicas descritas en la luxación patelar grado cuatro y recomendar la más adecuada según el caso	Técnicas quirúrgicas	Reconstrucción de tejidos blandos	<ul style="list-style-type: none"> • Imbricación lateral o medial • Desmotomía medial o lateral 	Revisión bibliográfica	
		Osteotomías correctivas	<ul style="list-style-type: none"> • Trocleoplastias • Transposición de la tuberosidad tibial • Osteotomía femoral distal 		
		Prótesis	Reemplazo de la corredera femoral		
	Estrategias quirúrgicas	<ul style="list-style-type: none"> • E1 • E2 • E3 	Eficiencia de las Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Regular • Satisfactorio • Excelente 	Revisión bibliográfica
			Nivel de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Básico • Intermedio • avanzado 	
			Materiales y equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Básicos • complejos 	
			Pronostico	<ul style="list-style-type: none"> • Favorable • Moderado • Grave • reservado 	

aLDFA ángulo anatómico femoral distal lateral

CAPITULO V

ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO

Para el presente estudio se localizaron 112 fuentes bibliográficas a partir de base de datos, revistas electrónicas y libros de bibliotecas de los cuales 44 se utilizaron para la elaboración del presente estudio del cual se desprende lo siguiente:

La luxación patelar grado IV se caracteriza por el desplazamiento permanente de la rótula fuera del surco troclear debido a múltiples factores como la disminución del ángulo del cuello femoral y la disminución del ángulo de anteversión estos cambios básicos iniciales desencadenan una serie de alteraciones en el alineamiento del mecanismo extensor del miembro pelviano provocando una luxación medial de rotula, de similar forma pero en el lado contrario la luxación lateral se desencadena por el aumento del ángulo del cuello femoral.

La luxación patelar grado IV es una patología ortopédica que se presenta frecuentemente en perros de raza pequeña, produciendo una enfermedad articular degenerativa y como consecuencia se observa una cojera intensa, imposibilidad de realizar movimientos normales de la articulación, atrofia muscular, deformidades torsionales y angulares del fémur y tibia, erosión del cartílago articular, ruptura de ligamento cruzado e hipoplasia del cóndilo femoral.

La luxación patelar grado IV se considera una patología congénita porque su presentación se diagnostica en los primeros meses de vida del cachorro en ese sentido se ha observado una mayor presentación entre hermanos. Se debe precisar que el cachorro no nace con la patela luxada, pero las alteraciones en los tejidos blandos y óseos presentes al nacer van a desencadenar de manera progresiva esta patología hasta incapacitar a la mascota para caminar.

En cuanto a los aspectos epidemiológicos, en la revisión de estudios publicados se evidencia una mayor prevalencia de la luxación patelar medial reportándose un 75 a 80% de los casos, de estos un 14 a 20% corresponden a luxación patelar grado IV. Se estima que es 10 veces más frecuente en razas pequeñas que en razas grandes

observándose una mayor incidencia en razas como yorkshire, pekinés, chihuahua, pomerania, west highland y poodle.

El diagnóstico se realiza mediante la anamnesis y examen clínico ortopédico en el caso concreto de la luxación patelar grado IV es conveniente que el perro este en decúbito lateral donde se busca la localización de la rótula, se confirma la luxación grado IV si la patela es incapaz de regresar al surco troclear incluso si el paciente esta con anestesia general, en ese mismo sentido también debe estimarse el grado de rotación de la tuberosidad tibial, que según se ha citado, frecuentemente se reporta de unos 50 a 90 grados. Hecha las observaciones anteriores mediante palpación es posible confirmar la ausencia de surco troclear o es muy superficial por lo que no ofrece restricción de movimiento a la rótula como una tróclea normal.

Respecto al estudio radiográfico y/o tomografía computarizada actualmente es indispensable el estudio de imágenes en la luxación patelar grado IV, este examen tiene una doble repercusión en primer lugar sirve para documentar el caso y en segundo lugar ayuda a seleccionar la mejor estrategia quirúrgica. Con referencia a lo anterior la elección de las diferentes técnicas quirúrgicas depende de los resultados de la evaluación de las imágenes que van a permitir cuantificar la gravedad de la deformidad.

Cuadro 02: Estrategias quirúrgicas en tejidos blandos y óseos

E1	E2	E3
Tejidos blandos: - Imbricación del retináculo lateral o medial. - Desmotomía medial o lateral Tejidos óseos: - trocleoplastia - transposición de la cresta tibial	Tejidos blandos: - Imbricación del retináculo lateral o medial. - Desmotomía medial o lateral Tejidos óseos: - Trocleoplastia - transposición de la cresta tibial - Osteotomía femoral distal	Reemplazo de la corredera femoral

Respecto a las técnicas quirúrgicas, es conveniente precisar que la luxación patelar grado IV, por las diversas alteraciones músculo esqueléticas que presenta, una sola técnica quirúrgica es incapaz de resolver el problema. Se requiere de una estrategia

previamente planificada, que debe incluir una combinación de técnicas quirúrgicas en tejidos blandos y tejidos óseos cuya finalidad es la estabilización de la patela dentro de la troclea femoral.

Para el tratamiento de la luxación patelar grado IV (ver cuadro 02) se menciona las técnicas quirúrgicas en tejidos blandos y en tejidos óseos en ese sentido Chipayo y col. (2018) en un reporte de caso de un canino hembra de aproximadamente mes y medio de edad, raza mestiza con diagnóstico de luxación patelar lateral grado IV, ha realizado los procedimientos quirúrgicos mencionados en la E1, de los resultados se puede decir que la eficiencia de la técnica ha sido excelente dado que a los 15 días posquirúrgico se ha observado una mejoría de la posición y una correcta alineación de los miembros posteriores. En este caso se observa claramente que la intervención quirúrgica se realizó tan pronto como se detectó, en efecto las alteraciones óseas en animales jóvenes no son muy graves. De similar resultado Nascimento y col. (2018) en un caso clínico de un perro macho de raza poodle de dos años de edad, Inicialmente presenta luxación patelar grado III y en la intervención quirúrgica solo se usó técnicas en tejidos blandos, el resultado fue relajación con evolución a grado IV, en la segunda intervención quirúrgica se realiza los descritos en la E1 cuyos resultados fueron satisfactorios observándose a los 10 días posterior a la segunda cirugía ausencia de re-luxación. Sin embargo a los 4 meses se observó avulsión de la tuberosidad tibial. También se usó las técnicas mencionadas en la E1 en otras especies, Alves y col. (2015) en un caso de paciente felino de 12 meses de edad con diagnóstico de luxación patelar grado IV obtuvo resultados excelentes dado que a los 10 días había deambulacion con claudicación discreta, patela estable en surco troclear, a los 20 días camina de forma normal, a los 60 días, según reporte presenta una recuperación completa. Es preciso mencionar tanto en el primer y tercer caso se usó vendaje de Robert Jones lo que ayudo en la inmovilización del miembro posterior, en el segundo caso en la primera intervención quirúrgica resulto un fracaso, es conveniente recalcar que la luxación patelar grado IV por ser una patología compleja nunca se debe usar técnicas quirúrgicas solo en tejidos blandos el cual ha quedado demostrado en este caso.

En consecuencia se propone como primera opción las técnicas quirúrgicas mencionadas en la E1, sobre todo en animales muy jóvenes y cuando las deformaciones angulares y torsionales del fémur y tibia no son muy graves. Estas técnicas trabajan principalmente sobre un surco troclear poco profundo y el desplazamiento medial o lateral de la

tuberosidad tibial. Con referencia a los casos anteriores se puede esperar un pronóstico favorable.

Sobre la base de las consideraciones anteriores es conveniente señalar que la intervención quirúrgica debe realizarse tan pronto como sea diagnosticada. El tratamiento quirúrgico puede muchas veces ser controvertido, sin embargo la cirugía está indicado en todos los casos de luxación patelar grado IV por ser la única que ofrece posibilidades de recuperación.

En animales muy jóvenes en crecimiento es recomendable evitar técnicas de reconstrucción ósea como osteotomías en fémur y tibia, hasta que alcance la madurez por riesgo de dañar los cartílagos en crecimiento distal del fémur y tibia proximal. No obstante las técnicas en tejidos blandos, y las técnicas en tejidos óseos como la trocleoplastia y transposición de la cresta tibial están justificados desde los primeros meses de vida del cachorro, esto debido a que si continúan las presiones ejercidas sobre el crecimiento del hueso, por desplazamiento de los músculos cuádriceps se exageran las deformidades anatómicas y los signos clínicos.

Respecto a la estrategia quirúrgica 2 (E2), Lara y col. (2013) en su estudio retrospectivo de fichas clínicas quirúrgicas de perros con tratamiento de luxación patelar de 342 articulaciones con luxación patelar (96) 28% se clasificaron como grado IV, los cuales se sometieron a corrección quirúrgica en su mayoría mencionadas en la E2. El pronóstico, según lo indican los autores, es reservado a desfavorable en relación a la extensión de las anomalías presentes. A la semana post quirúrgico 56 articulaciones presentaban relajación en diversos grados. De la misma manera Hans y col. (2016) en un estudio retrospectivo de registros médicos de los perros se sometieron a corrección quirúrgica de luxación patelar medial grado IV a 21 perros hembras y 20 machos. Las complicaciones posoperatorias se presentaron en 12 (25,5%) casos, que incluyeron migración del clavo de fijación de TTT, seromas, luxación rotuliana persistente, dehiscencia incisional, alineación incorrecta de la osteotomía y fractura por avulsión de la cresta tibial.

Cuando las deformaciones angulares y torsionales del fémur y tibia son muy graves, teniendo en cuenta que cuanto mayor es la gravedad del problema mayor es el número de técnicas quirúrgicas necesarias para obtener una estabilidad y una función óptima.

Por otro lado los procedimientos de reemplazo de la corredera femoral (E3) se presenta como una alternativa capaz de restaurar la función de una rodilla con artritis femoropatelar severa, en ese sentido Dokic y col. (2015) en un estudio sobre el reemplazo de surco rotuliano de 8 casos con luxación medial grado IV en 3 casos se usó solo la prótesis y en 5 casos se realizó transposición de la tuberosidad tibial. En el postoperatorio a los 3 meses el 50% (4) no presentaba ninguna luxación y el otro 50% tenía grado 1. En nuestra opinión resulta una alternativa para pacientes con reluxación post quirúrgica, casos reincidentes o en luxaciones crónicas, cuando la trocleoplastia osteocondral no es factible debido a que la erosión del cartílago han dañado severamente el surco troclear.



CAPITULO VI

CONCLUSIONES

La luxación patelar grado IV es un problema ortopédico frecuente en perros de razas pequeñas, siendo la luxación medial el de mayor presentación 75 a 80 % de casos. Esta patología genera artrosis, deformidades óseas y dificultades hasta imposibilidad de caminar.

Es una enfermedad ortopédica compleja que requiere pronta realineación rotuliana quirúrgica para mejorar la función de la extremidad pélvica y esta constituye la única oportunidad de que nuestros pacientes caninos puedan volver a caminar.

Respecto a técnicas quirúrgicas, las técnicas en tejidos blandos está indicado en todos los pacientes con luxación patelar grado IV además se debe realizar siempre correcciones óseas como transposición de la cresta tibial y trocleoplastias adicionalmente se puede realizar osteotomías correctivas según se determine la torsión y angulación del fémur y tibia.

El resultado clínico suele ser positivo sin embargo el pronóstico de la función completa debe considerarse reservado sobre todo en pacientes sometidos a osteotomías correctivas.

Finalmente el mejor tratamiento siempre va ser la prevención, se ha demostrado la contribución de factores genéticos en el desarrollo de luxación patelar en cachorros, el gran reto que tenemos como médicos veterinarios es fomentar un esquema de reproducción que permita la reducción de la prevalencia, seleccionando aquellos perros fenotípicamente normales y al examen ortopédico libres de luxación patelar.

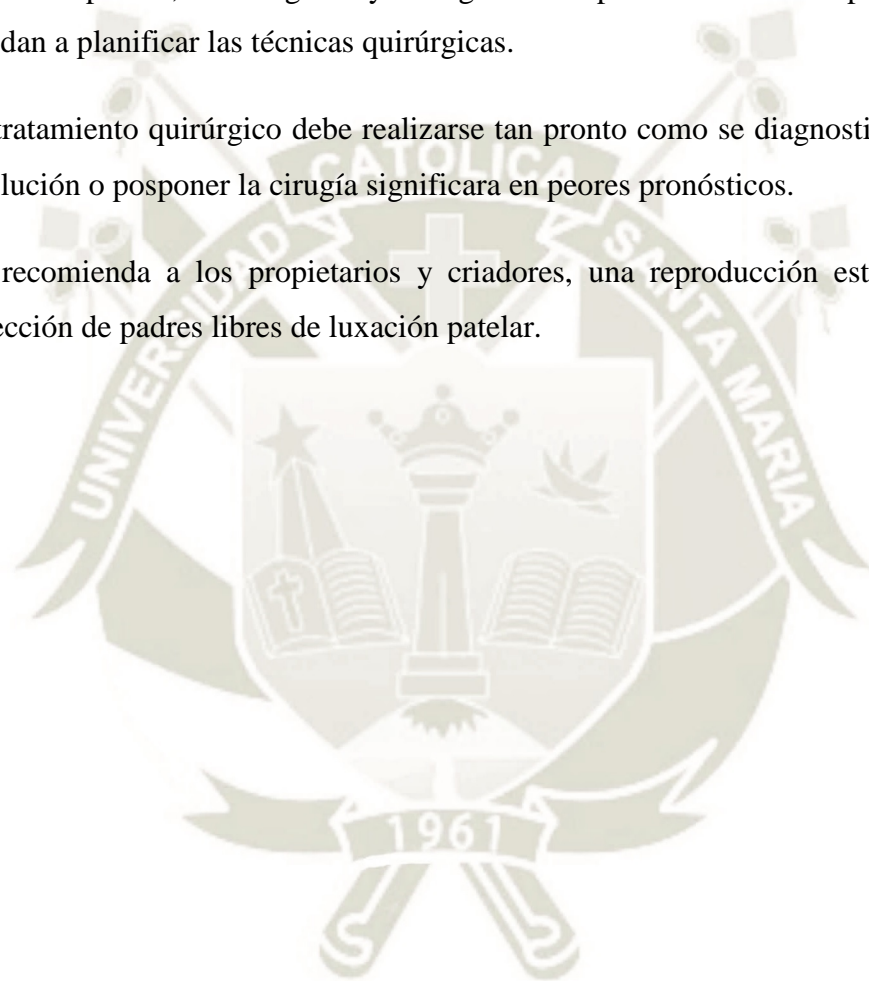
CAPITULO V

RECOMENDACIONES

Recomendamos realizar el diagnóstico de luxación patelar grado IV mediante el examen físico ortopédico, la radiografía y tomografía computarizada son complementarios que ayudan a planificar las técnicas quirúrgicas.

El tratamiento quirúrgico debe realizarse tan pronto como se diagnostique, esperar su evolución o posponer la cirugía significara en peores pronósticos.

Se recomienda a los propietarios y criadores, una reproducción estricta basada la selección de padres libres de luxación patelar.



CAPITULO V

REFERENCIAS

1. FOSSUM T. Cirugía en pequeños animales. Tercera edición. España: Editorial ELSEVIER; 2009.
2. VAN GREVENHOF E, HAZEWINKEL H, HEUVEN H. Breeding implications resulting from classification of patellae luxation in dogs. *Animal Breeding and Genetics*. 2015; 133(4): p.1-7. Doi: [10.1111/jbg.12185](https://doi.org/10.1111/jbg.12185)
3. MAEDA K, INOUE M, TANAKA M Y MOMOZAWA Y. Evidence of genetic contribution to patellar luxation in toy poodle puppies. 2019; 81(4): p. 532-537. Doi: [10.1292/jvms.18-0485](https://doi.org/10.1292/jvms.18-0485)
4. SLATTER D. Tratado de cirugía en pequeños animales. Vol. 2. Tercera ed. Argentina: Editorial Inter-medica; 2006.
5. COUGHLAN A. Manual de reparación y tratamiento de fracturas en pequeños animales. España: Editorial Lexus; 2013.
6. VILLANOVA J, FERREIRA V. Trocleoplastia por ressecção associada à transposição tuberosidade tibial e sobreposição da fásia lata para o tratamento da luxação patelar em cães. *Archives of veterinary Science*. 2010; 15(1): p. 43-48. Doi: <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v15i1.13123>
7. SANTOSCOY E. Ortopedia, neurología y rehabilitación en pequeñas especies. Perros y gatos. México: Editorial el manual moderno; 2008.
8. DOKIC Z, LORINSON D, WEIGEL J y VEZZONI A. Patellar groove replacement in patellar luxation with severe femoro-patellar osteoarthritis. *Vet Comp Orthop Traumatol*. 2015; 28(1) 124-130. Doi: [10.3415/VCOT-14-07-0106](https://doi.org/10.3415/VCOT-14-07-0106)
9. VÉREZ J, KOSTLIN R, LATORRE R, CLIMENT S, SANCHEZ F, USÓN J. Patologías ortopédicas de la rodilla. España: Editorial SERVET; 2016.

10. LARA J.; OLIVEIRA H.; ALVES E.; SILVA R.; REZENDE C. Aspectos clínicos, cirúrgicos e epidemiológicos da luxação de patela em cães atendidos no Hospital Veterinário, no período de janeiro de 2000 a julho de 2010: estudo retrospectivo. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.65, n.5, p.1274-1280, 2013. [Doi: 10.1590/S0102-09352013000500002](https://doi.org/10.1590/S0102-09352013000500002)
11. DYCE KM, SACK WO, WENSING CJG. Anatomía Veterinaria. Cuarta ed. México: Editorial el Manual Moderno; 2012.
12. MOELLMAN A, RAMOS D. Luxação de patela em cães. Simpósio de TCC e Seminário de IC. 2017; p. 1226–1233. http://nippromove.hospedagemdesites.ws/anais_simposio/arquivos_up/documentos/artigos/ef59720e4b01a14ab9529e5cff66ca6c.pdf
13. LABORDA J. Atlas de Artrología del perro. España: Editorial Servet; 2010.
14. PIERMATTEI D, FLO G, DECAMP C. Manual de ortopedia y reparación de fracturas en pequeños animales. Cuarta ed. Argentina: Editorial inter-medica; 2007.
15. GETTY R, SISSON y GROSSMAN. Anatomía de los animales domésticos. Quinta ed. España: Editorial Masson; 1982.
16. DENNY H, BUTTERWORTH S. Cirurgia ortopédica em cães e gatos. Quarta edição. Brasil: Editorial ROCA; 2006.
17. THRALL D. Diagnóstico de radiología veterinária. Sexta ed. Brasil: Editorial ELSEVIER; 2014.
18. MORATALLA VM, SOLER C, REDONDO J, SERRA C. Desviaciones angulares de los huesos largos en la especie canina. Dialnet. 2010; 18(175): p. 39-50. <https://www.researchgate.net/publication/281938917>
19. SOUZA M.; RAHAL S.; OTONI A.; y LORENA S. Luxação de patela em cães: estudo retrospectivo. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.61, n.2, p.523-526, 2009.
20. LARA JS.; ALVES EG.; OLIVEIRA HP.; VARON JAC.; REZENDE CMF. Patellar luxation and articular lesions in dogs: a retrospective: study research article. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.70, n.1, p.93-100, 2018. [Doi: 10.1590/1678-4162-9245](https://doi.org/10.1590/1678-4162-9245)
21. SRINARANG P.; NGANVONGPANIT K.; PRADIT W.; BUDDHACHAT K.; SIENGDEE P.; SOONTORNVIPART K.; CHOMDEJ S. *Dystroglycan 1: A new*

- candidate gene for patellar luxation in Chihuahua dogs. *Vet World*. 2018; 11(9): 1277–1284. [Doi: 10.14202/vetworld.2018.1277-1284](https://doi.org/10.14202/vetworld.2018.1277-1284)
22. FIGUEIREDO M, SILVA C, FERNANDES T, CHIORATTO E, TUDURY E. Exame ortopédico, com e sem anestesia geral, de cães com luxação patelar medial. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2012; 64(5): p.1156-1160. [Doi: 10.1590/S0102-09352012000500011](https://doi.org/10.1590/S0102-09352012000500011)
23. DIONISYIO DE SOUZA M.; CANEVESE S.; PADOVANI R.; MORTARI A. y NOBREGA P. Estudio retrospectivo de cães com luxação patelar medial tratados cirurgicamente. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.40, n.6, p.1341-1346, jun, 2010. [Doi: 10.1590/S0103-84782010000600016](https://doi.org/10.1590/S0103-84782010000600016)
24. PEREZ P; LAFUENTE P. Manejo de la luxación medial de rotula en perros: lo que necesitas saber. *Clin. Vet. Peq. Anim.* 2015; 35(1): p. 7-17. https://avepa.org/pdf/revista_cientifica/num1-2015.pdf
25. ALVES E, FARIA R, VARON J, ROSADO I y REZENDE C. Luxação patelar medial grau IV em gato: Relato de caso. *Nucleus Animalium*. 2017; 9(1): p. 119-128. [Doi: 10.3738/21751463.1542](https://doi.org/10.3738/21751463.1542)
26. MIRANDA E, MUÑOZ S, PAOLINELLI P, ASTUDILLO C, WAINER M y DUBOY J. Estudio de imágenes de articulación patelofemoral: ¿en qué estamos? *Revista Chilena de Radiología*. 2010; 16(3): p. 101-115. [Doi:10.4067/S0717-93082010000300003](https://doi.org/10.4067/S0717-93082010000300003)
27. NASCIMENTO A, CORDEIRO A, OLIVEIRA D, DE SOUZA C, FRANCHI C, MORAES M, MORAES L. Luxação de patela lateral, congênita, bilateral em cão: Relato de caso. *PUBVET*. 2018; 12 (1): p.1-5. [Doi: 10.22256/pubvet.v12n1a9.1-5](https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n1a9.1-5)
28. MENDES P, BRASIL F. luxação unilateral congénita da patela em felino: relato de caso. *Nucleus Animalium*. 2011; 3(1): p. 79-84. [Doi: 10.3738/na.v3i1.533](https://doi.org/10.3738/na.v3i1.533)
29. DOS SANTOS I; POLETTO M; MELLER M; MACHADO L; SILVEIRA F; SIECKKOWSKI P. y CASTRO C. Luxação lateral de patela em um poodle toy. *Acta scientiae veterinariae*. 38(2): 217–220, 2010. [Doi: 10.22456/1679-9216.16639](https://doi.org/10.22456/1679-9216.16639)
30. CHIPAYO Y, HUERTA C, OLAZABAL J, DIAZ D. Tratamiento quirúrgico temprano de un caso de luxación patelar lateral bilateral en un paciente canino. *Rev. Inv Vet Perú* 2018; 29(2): p. 720-724. [Doi: 10.15381/rivep.v29i2.14535](https://doi.org/10.15381/rivep.v29i2.14535)

31. SÁNCHEZ A, AGUT A, CHICO A, CLOSA J, RIAL J y VELSACO A. Desarrollo de una Escala de valoración radiológica del grado de Osteoartrosis para las articulaciones de la rodilla y el codo en el perro - ESCALA “BIOARTH” Clin. Vet. Peq. Anim. 2006; 26 (3): p. 269-275. <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v26n3/11307064v26n3p269.pdf>
32. PIRAS L, OLIMPO M, PEIRONE B. Studio radiografico nel cane affetto da lussazione di rotula. ORTOPEDIA NEL CANE. ANIMALI DA COMPAGNIA. 2012 (5): p. 6-10. <https://docplayer.it/21125352-Rassegna-sulla-lussazione-rotulea-mediale-nel-cane.html>
33. UNZUETA A, SEVER J. Manual de posiciones y proyecciones radiológicas en el perro. España: Editorial SEVET; 2008.
34. BROWER B, KOWALESKI M, PERUSKI A, POZZI A, DYCE J, JOHNSON K y BOUDRIEAU R. Distal femoral lateral closing wedge osteotomy as a component of comprehensive treatment of medial patellar luxation and distal femoral varus in dogs. Vet Comp Orthop Traumatol. 2017; 30(1): p. 20-27. Doi: [10.3415/VCOT-16-07-0103](https://doi.org/10.3415/VCOT-16-07-0103)
35. RAMIREZ G. Manual de traumatología. Casos clínicos. España: Editorial Servet; 2017.
36. FILLIQUIST B, VISKJER S, STOVER S. Tibial tuberosity transposition stabilization using a cortical screw placed adjacent to the tuberosity in dogs with patellar luxation. VCOT Open. 2019; 2(1): p. 43-49. Doi: [10.1055/s-0039-1691782](https://doi.org/10.1055/s-0039-1691782)
37. HOLSWORTH I, WENDELBURG K. Distal femoral osteotomy for patella luxation. En: Barnhart M, Maritato K. Locking Plates in Veterinary Orthopedics [Internet]. USA. Editorial WILEY Blackwell. 2018. p. 179-190. Disponible en: Doi: [10.1002/9781119380139.ch22](https://doi.org/10.1002/9781119380139.ch22)
38. PIRAS L, DE FLAURIAN T y PEIRONE B. Tratamiento quirúrgico della lussazione di rotula: le osteotomie correttive. SUMMA Animali da compagnia. 2012; 3: p. 17-22. https://iris.unito.it/retrieve/handle/2318/125780/18848/34_Summa%20lux%20rotula%20Osteotomie%20correttive.pdf%20.pdf
39. DI DONA F, DELLA G, FATONE G. Patellar luxation in dogs. Veterinary Medicine: Research and Reports. 2018; 9(1): p. 23–32. Doi: [10.2147/VMRR.S142545](https://doi.org/10.2147/VMRR.S142545)

40. DREW J, GLYDE M, HOSGOOD G, NEWMAN M. Combined transverse femoral ostectomy and tibial tuberosity distalisation for correction of medial patella luxation and patella alta in dogs. Australian veterinary journal. 2018; 96(11) p. 428-432. Doi: [10.1111/avj.12761](https://doi.org/10.1111/avj.12761)
41. KYON "PGR: Patellar Groove Replacement", www.kyon.ch, Kyon Pharma, INC. <https://www.kyon.ch/current-products/patellar-groove-replacement-pgr>
42. KATAYAMA M, OGAYA H, SHUNSUKE S, UZUKA Y. Kite shield-shaped wedge recession for treatment of medial patellar luxation in seven small –breed. Veterinary Surgery. 45(1): 2015; p. 66-70. Doi: [10.1111/vsu.12422](https://doi.org/10.1111/vsu.12422)
43. HANS E, KERWIN S, ELLIOT A, BUTLER R, SAUNDERS B, HULSE D. Outcome following surgical correction of grade 4/4 medial patellar luxation in dogs: 47 stifles (2001-2012) Journal of the American Animal Hospital Association. 2016; 52(3): p. 1-8. doi: [10.5326/JAAHA-MS-6329](https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6329)
44. O'NEILL D, MEESON R, SHERIDAN A, CHURCH D, BRODBELT, D. The epidemiology of patellar luxation in dogs attending primary-care veterinary practices in England. Canine genetics and epidemiology. 2016; 3(4): p. 1-12. Doi: [10.1186/s40575-016-0034-0](https://doi.org/10.1186/s40575-016-0034-0)

