



TRAUMATOLOGÍA PARA NO TRAUMATÓLOGOS

Aproximación a los problemas ortopédicos más
frecuentes

TRAUMATOLOGÍA

SPONSOR:



PONENTES:

ANGEL RUBIO DE FRANCIA



Licenciado en Veterinaria por la Facultad de Zaragoza en 1.984.
Socio del Centro Clínico Veterinario Indauchu desde 1.985.
Miembro del comité científico del G.E.V.O. desde 1.993.
Ha participado como ponente en varios congresos y cursos nacionales.
Ha publicado en diversas revistas nacionales.
Actualmente trabaja en el Centro Clínico Veterinario Indauchu centrando su atención en la especialidad de traumatología y ortopedia.

ALFONSO CHICO

Licenciado en 1990 en la Facultad de Lugo. Master en Traumatología por la Universidad de Glasgow (U.K.). Ha escrito numerosos artículos en revistas nacionales e internacionales en diferentes áreas quirúrgicas. Ha presentado más de 30 ponencias en congresos nacionales, europeos y americanos, así como innumerables cursos y seminarios. Es miembro de las Asociaciones Británica y Europea de Traumatólogos Veterinarios, y miembro del Comité Científico del GEVO, grupo que presidió desde 2007 a 2009. Desde 1996 dirige el Centro Quirúrgico Veterinario en La Coruña, funcionando como centro de referencia de traumatología y neurología para Galicia y el Norte de Portugal.



IGNACIO DURALL



Licenciado en Veterinaria por la Universidad Complutense de Madrid (1973).
Secretario de AVEPA (1980-84)
Presidente de AVEPA (1986-1987).
Clínica privada (1978-1989).
Doctor en Veterinaria (1989).
Profesor del Dpto. de Patología Animal de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (1990-1993).
Profesor del Dpto. de Medicina y Cirugía Animales de la Universidad Autónoma de Barcelona (1993-2012...).

CONTENIDO:

EXAMEN ORTOPEDICO Y TOMA DE DECISIONES EN URGENCIAS TRAUMATOLOGICAS

- ¿Como hacer un buen examen ortopédico?
- Métodos de inmovilización y aplicación de diferentes vendajes
- Heridas por arrastramiento
- Fracturas abiertas
- La urgencia traumatológica: Qué hacer y qué no hacer
- Aplicación básica de fijadores externos

COMO MANEJAR ALGUNAS SITUACIONES CLINICAS FRECUENTES

- Patologías de los animales inmaduros
- Diagnóstico y tratamiento de la artrosis
- Tumores óseos
- ¿Esta cojera es musculoesquelética o neurológica?

COJERAS DE LA EXTREMIDAD ANTERIOR

Cómo diagnosticar las patologías más frecuentes del miembro anterior que provocan cojeras:

- Osteocondritis de hombro
- Tenosinovitis bicipital
- Displasia de codo
- Lesiones ligamentosas carpo

COJERAS DE LA EXTREMIDAD POSTERIOR

Cómo diagnosticar las patologías más frecuentes del miembro posterior que provocan cojeras:

- Displasia cadera
- Necrosis avascular de la cabeza del fémur
- Luxación congénita de rótula
- Rotura del ligamento cruzado anterior
- Lesiones ligamentosas tarso

TRAUMATOLOGIA PARA NO-TRAUMATÓLOGOS (COMO MANEJAR ALGUNAS SITUACIONES CLINICAS FRECUENTES)

Patologías de los animales inmaduros

Ignacio.Durall@uab.es

Departamento de Medicina y Cirugía Animales

Universidad Autónoma de Barcelona

Excluiremos de este apartado patologías como la osteocondritis del hombro, la displasia de codo, la displasia de cadera y la necrosis avascular de la cabeza del fémur ya que todos estos procesos los describiremos en el apartado de cojeras de la extremidad anterior y posterior.

Hiperextensión carpal

La hiperextensión carpal (plantigradismo) es una patología asociada a traumatismos, causas genéticas, contracturas, desequilibrios nutricionales o ambientales y sobre todo a la inmovilización de la extremidad con vendajes (como tratamiento de fracturas u otras patologías) que provocan la laxitud de los ligamentos. El tratamiento consiste en corregir la causa que lo produce.

Raquitismo

Es una enfermedad poco frecuente que se caracteriza por una deficiencia en vitamina D. Clínicamente presentan claudicación, hinchazón de las metáfisis, plantigradismo y radiologicamente se observa un ensanchamiento del cartílago de crecimiento y unas metáfisis en forma de tapón de champany. El tratamiento consiste en corregir la dieta y administrar vitamina D.

Panosteitis

Es una enfermedad que afecta a los huesos largos, eepercialmente al pastor alemán y posiblemente la infección viral es la cauda mas frecuente aunque también se ha implicado a disfunciones endocrinas, metabólicas, alergias, enfermedades autoinmunes etc. Como posibles etiologías del proceso. Produce cojera de comienzo agudo, los machos se afectan 4 veces mas que las hembras y en un 53% de los casos la cojera afecta a varios miembros alternativamente.

Radiologicamente se caracteriza por manchas de esclerosis mas o menos bien delimitadas que se localizan en los extremos de las diáfisis de los huesos largos. El tratamiento es sintomático y suele remitir al finalizar el crecimiento aunque se han descrito casos de perros afectados hasta los 5 años.

Hiperparatiroidismo nutricional secundario

Es otra de las alteraciones relacionadas con la nutrición, especialmente asociada a dietas hiperproteicas (exceso de fósforo) que conduce a una osteoporosis como consecuencia de la actividad de la paratormona que incrementa la resorción del calcio de los huesos para mantener el equilibrio sérico adecuado de Ca/P. Los pacientes presentan claudicaciones, fracturas múltiples en tallo verde y radiologicamente se observan huesos radiolúcidos con corticales óseas cuyo grosor está claramente disminuido. El tratamiento consiste en equilibrar la dieta.

Osteodistrofia hipertrófica

También conocida como osteodistrofia metafisaria o escorbuto, es un proceso que afecta a razas grandes como el gran danés, boxer, labrador etc. La etiología es desconocida aunque se implica al virus del moquillo ya que se han encontrado estos en el interior de los huesos afectados. Algunos han padecido una diarrea la semana anterior y en el momento de la presentación tienen fiebre, anorexia, dolor, espalda arqueada, cojeras de las extremidades anteriores, hinchazón y tumefacción en la parte distal del cúbito-radio etc. Radiológicamente se aprecia una zona radiolúcida en la metafisis del radio y del cúbito paralela a la placa epifisaria reacciones periostales y calcificaciones como consecuencia de hemorragias subperiostales.

El tratamiento es sintomático a base de AINES y el pronóstico es reservado. En algunos casos en que se ha detectado bacteriemia en hemocultivos, debe administrarse antibióticos. Algunos pacientes fallecen y otros no responden satisfactoriamente o requieren un tratamiento muy prolongado.

Deformación flexural del carpo

También denominada hiperflexión carpal, contractura del tendón flexor, inestabilidad carpal, síndrome flexural, síndrome de hiperflexión, síndrome de hiperflexión carpal, hiperflexión carpal. Suele presentarse entre 6-12 semanas y puede ser bilateral o unilateral, a veces, primero se presenta en una extremidad y luego en la otra. Las razas más afectadas son el shar-pei, doberman, gran danés, dálmata, rotweiler, boxer y otros. Es una enfermedad musculotendinosa provocada por la contractura del flexor carpocubital que se compone de dos cabezas: una se inserta en la superficie medial metafisis proximal del cúbito (cabeza pequeña) y la otra en el epicóndilo medial del húmero (cabeza grande). Ambas cabezas se unen en un tendón que se inserta en la superficie caudodorsal del hueso accesorio del carpo. Es un crecimiento desincronizado entre el esqueleto y el aparato musculotendinoso. Si el esqueleto crece demasiado deprisa, se tensa o acorta el flexor carpocubital que provoca hiperflexión e hiperabducción del carpo. Se observa con más frecuencia en razas con carpos de "ángulo cerrado" (rectilíneos). El tratamiento conservador a base de reposo, vendajes etc. suele resolver el problema en 4 semanas aunque en casos raros se tiene que recurrir a la tenotomía del flexor carpocubital.

Hiperextensión tarsal

La hiperextensión tarsal es un proceso relativamente frecuente, asociado a patologías como la displasia de cadera, la osteocondrosis de la rodilla o del tarso. Aunque se resuelva la patología asociada, no se resuelve el problema de la hiperextensión tarsal. Es más un problema estético ya que no suele conducir a la artrosis y no es un proceso doloroso.

Hiperextensión tarsal y rotación externa del pie

Suele observarse en razas grandes como el San Bernardo, Mastín, Boyero de Berna etc. Es una torsión localizada en el tarso y aunque se ha implicado la existencia de dedos supranumerarios como causa del problema, actualmente se ha demostrado que el problema reside en el hueso central del tarso. En algunos de estos pacientes se les ulceran las almohadillas plantares debido al roce sobre el pavimento. El tratamiento más efectivo es la artrodesis intertarsal.

Deformación tibial en cachorros

Es un proceso que se observa en perros en crecimiento de razas grandes en los que se produce un valgus y cierta rotación externa del pie que se origina a nivel de la articulación tibio-tarsal. La etiología puede ser traumática o congénita/genética. Es una anomalía en el cartílago distal de crecimiento de la tibia o también se piensa que puede deberse a un retraso del crecimiento del peroné. El tratamiento consiste en hacer una osteotomía en cuña y fijación con agujas de Kirschner.

Genu recurvatum

Es otro proceso en el que la rodilla presenta tal hiperextensión que la angulación entre el fémur y la tibia se hace en sentido caudal mientras que en la articulación tarsal se hace en sentido cranial. Muchos de estos casos presentan una anteversión del cuello femoral, exagerada. Aunque no hay bibliografía sobre esta patología, algún caso se beneficia con la colocación de gomas elásticas que tratan de corregir y forzar la anormal posición articular.

Genu valgum

Es una patología que afecta especialmente al gran danés y a los San Bernardo. La displasia de cadera que cursa con coxa valga e incremento de la anteversión del cuello femoral son las responsables de que se produzca una rotación interna del fémur con torsión lateral y deformación en valgo del fémur distal lo que conlleva a un desplazamiento lateral del mecanismo del cuádriceps y consecuentemente una luxación de rótula. El tratamiento depende de la gravedad del proceso y puede implicar ostrectomías en cuña del fémur y de la tibia.

DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LA ARTROSIS

Las artritis se clasifican como degenerativas o inflamatorias englobándose dentro de las segundas, las infecciosas, inmunomediadas y las inducidas por cristales. La osteoartritis es la enfermedad degenerativa mas frecuente del perro y se caracteriza por el deterioro del cartílago articular y la neoformación ósea en las superficies y márgenes articulares.

Existen dos hipótesis sobre su etiopatogenia: la que defiende que tensiones anormales actúan sobre un cartílago normal o como consecuencia de otra artropatía inflamatoria que desencadena una osteoartritis secundaria (la mas frecuente en el perro). Las otras teorías son las que postulan que la enfermedad es consecuencia de tensiones normales que actúan sobre un cartílago anormal (osteoartritis primaria) en que el defecto principal estaría en la alteración biomaterial del cartílago articular. Hay factores genéticos implicados y se conoce la heredabilidad de algunas enfermedades primarias como la displasia de cadera, osteocondrosis del codo etc que conducen a osteoartritis secundarias.

Cambios anatómicos, síntomas y diagnóstico

Se producen áreas de ablandamiento en el cartílago con descamación y fisuración exponiéndose el hueso subcondral que se microfractura iniciándose la osteoartritis, que conduce a la degradación progresiva del cartílago, osteofitosis, remodelación del hueso periarticular y subcondral, efusión sinovial, fibrosis periarticular, sinovitis leve y puede haber calcificación de tejidos blandos peri e intraarticulares.

El síntoma mas importante es la claudicación que en la forma de osteoartritis aguda tiene un carácter repentino y se suele asociar a traumatismos o ejercicio excesivo con enfermedad subyacente. La claudicación en la osteoartritis secundaria dependen de la enfermedad primaria y puede tardar en desarrollarse la osteoartritis meses o años.

Antes de la cojera, suele aparecer la rigidez que se observa después del reposo y suele durar pocos minutos en contraste con los procesos articulares inflamatorios en los que la rigidez es mucho mas prolongada. Es típico dependiendo de la articulación afectada el caminar con pasos cortos, correr como un conejo, dolor a la manipulación de la articulación, hinchazón, crepitación, efusión articular etc. La mayoría de las osteoartritis del perro son secundarias a inestabilidad articular: en el hombro, secundarias a osteocondrosis, en el codo a displasias, en el carpo a lesiones ligamentosas, en la cadera a displasias o distensiones traumáticas de la articulación coxofemoral (que se diagnostican erróneamente como displasias unilaterales), en la rodilla debido a roturas completas o parciales del ligamento cruzado anterior, y en el tarso por lesiones de los ligamentos colaterales u otros.

Radiologicamente un signo muy precoz es el aumento de opacidad del tejido blando asociado a efusión sinovial. La osteofitosis aparecen al cabo de unas semanas. La esclerosis, reducción del espacio articular, subluxación, mineralización tejidos blandos etc.

El análisis del líquido sinovial puede ayudarnos a diferenciar el tipo de artropatía al que nos enfrentamos (Tabla 1)

Tratamiento

La fisioterapia, el ejercicio moderado, control del peso, la natación, son sin duda ayudas importantes en el manejo de la osteoartritis, especialmente en pacientes obesos.

LOS CONDROPROTECTORES

Son productos compuestos principalmente por glucosamina y condroitín sulfato (Candrovit, Cosequín, Bioibérica; Seraquin, Boehringer Ingelhem; Arthriad, Calier; Cartimax, Pfizer; Jump-dog, Intervet; Glycoflex, Intervet; Glicoflex III, Vetrnova; Synoquin, Vetplus; Fortiflex, Virbac).

LOS AINES (anti-inflamatorios no esteroideos)

Son fármacos que inhiben la enzima ciclo-oxigenasa (COX), que es la responsable de la formación de sustancias pro-inflamatorias (Tabla 2). La inhibición de dichas sustancias puede producir problemas gastrointestinales, renales y hepáticos.

Existen 2 iso-enzimas, la COX-1 y la COX-2. La COX-1 (constitutiva) está en condiciones normales mientras que la COX-2 (inducible) aparece cuando existen lesiones o reacciones inflamatorias. Teóricamente los AINES deberían inhibir solo la COX-2 ya que si inhiben la COX-1 aparecen efectos tóxicos, pero experimentalmente se ha inhibido solo la COX-2 y ha tenido fatales consecuencias. Por otra parte se ha comprobado que la COX-2 juega un papel en la reparación de lesiones gástricas y recientemente se ha descubierto la COX-3 que parece tiene un papel en la transmisión del dolor central en los perros.

La efectividad o la descripción de la actividad para inhibir la COX-1 y COX-2, se establece mediante un ratio que consiste en su acción contra el COX-1 dividido por la actividad contra el COX-2 (Tabla 3). A mayor valor, mejor actividad contra la COX-2 (específico, selectivo y preferencial) y teóricamente menos actividad contra la COX-1 y consecuentemente menos problemas de toxicidad gastrointestinal. Por ejemplo, la aspirina es un COX-1 selectivo, el carprofeno y meloxicam son COX-2 preferenciales y los nuevos agentes como el firocoxib y rabenocoxib son COX-2 selectivos

La nueva generación de AINES son fármacos selectivos COX-2, que teóricamente reducen la toxicidad gastrointestinal (Tabla 4). No hay que olvidar que la COX-2 es esencial para la función renal y que estos fármacos no están exentos de efectos secundarios. Pueden producir enfermedades tromboembólicas, insuficiencia renal aguda y trastornos gastrointestinales.

Algunas consideraciones a tener en cuenta son: la seguridad, efectividad, facilidad de administración y coste. Dentro de los efectos secundarios más frecuentes, destacamos los gastrointestinales (64%), renales (21%) y hepáticos (14%). Muchos de estos problemas tienen como origen una sobredosis, la combinación de AINES o con corticosteroides. Un metabolismo alterado o la reducción del clearance puede producir una acumulación de fármaco por lo cual cuando se emplean para el control del dolor en cirugías, es importante que el paciente esté adecuadamente hidratado ya que en caso contrario puede ocasionar lesiones renales y la muerte del paciente.

Cuando aparecen síntomas gastrointestinales, hay que retirar el medicamento, rehidratarlo y administrar antiácidos como la cimetidina, el omeprazol o el misoprostal.

En la osteoartritis, se especula que existe una sensibilización periférica y central en el sistema sensorial que ayuda al progreso de la enfermedad. La supresión del dolor periférico y central puede alterar la progresión de la enfermedad. Son preferible tratamientos prolongados que cortos.

¿Qué AINE debemos utilizar?. La decisión depende de las preferencias personales.
 ¿Por qué hay buenas y malas respuestas a los AINES?. Puede ser que la lesión articular sea tan severa que precise un tratamiento quirúrgico mas que médico. Hay pacientes que responden mejor y toleran un genérico mejor que otros por lo que la respuesta individual hay que tenerla en cuenta, así como si el tiempo de administración es suficientemente adecuado.
 ¿Cuanto tiempo de reposo debe transcurrir para cambiar de un genérico a otro?. Si el cambio de medicamento se debe a una mala respuesta, por olo general se aconseja de 3-5 días, mientras que si el cambio se debe a una reacción adversa, el tiempo que debe transcurrir debe ser mas prolongado.

Parámetro	Articulación normal	Artropatía degenerativa	Artritis inmunomediada	Artritis infecciosa bacteriana
Color	Claro/amarillo	Amarillo	Amarillo con sangre	Amarillo con sangre
Claridad	Transparente	Transparente	Transparente-opaco	Opaco
Viscosidad	Muy alta	Alta	Baja/muy baja	Muy baja
Coágulo mucina	Bueno	Bien formado	Bien formado-malo	Malo
Coágulo espontáneo	no	+/-	A menudo	A menudo
Leucocitos/mm	< de 1000	1000-5000	> 5000	> 5000
Neutrófilos	< 5%	< 10%	10-95%	> 90%
Mononucleares	> 95%	> 90%	5-90%	< 10%
Proteina g/dl	2-2.5	2-3	2,5-5	> 4
Glucosa % valor sérico	> 90	ND	ND	> 50

Tabla 1. Líquido sinovial. ND: no disponible

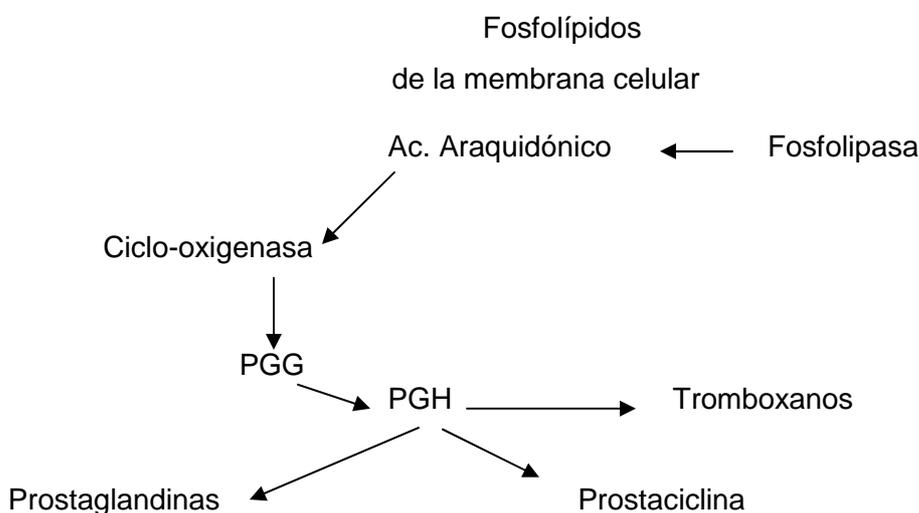


Tabla 2. Formación de pro-inflamatorios por acción de la ciclo-oxigenasa (COX)

Ratio COX1:COX-2	Descripción	Producto
< 1	COX-1 selectivo	Aspirina
1 < pero < 100	COX-2 Preferencial	Caprofeno, Meloxicam
100 < pero < 1000	COX-2 Selectivo	Firocoxib, Rabenocoxib
1000 <	COX-2 Específico	

Tabla 3. Descripción de la actividad

Genérico		COX1:COX-2	Dosis
Firocoxib	Previcox (Merial)	COX-2 Selectivo	5 mg/kg sid
Robenacoxib	Onsior (Novartis)	COX-2 Selectivo	1 mg/kg sid (gatos)
Cimicoxib	Cimalgex (Vetoquinol)	COX-2 Selectivo	2 mg/kg sid
Mavacoxib	Trocoxil (Pfizer)	COX-2 Preferencial	2 mg/kg mensual

Tabla 4. Ultima generación de AINES

Genérico	Selectividad COX	Dosis y duración
Meloxicam	COX-2 Preferencial	0.2 - 0.1 y luego 0.05 mg/kg sid indefinidamente
Robenacoxib	COX-2 Selectivo	2 mg/kg luego 1 mg/kg sid por encima de 6 días
Ketoprofeno	no	2 mg/kg luego 1 mg/kg sid de 3-5 días
AC. Tolfenámico	no	4 mg/kg 2-3 días

Tabla 5. AINES en gatos

TUMORES OSEOS

Los tumores óseos se clasifican como primarios (osteosarcoma, fibrosarcoma etc), metastásicos secundarios y de invasión local a partir de tumores de tejidos blandos. La mayoría de los tumores óseos son osteosarcomas y afectan sobre todo a las razas grandes. Por lo general afectan a un solo hueso (excepto por vecindad) y se localizan en la porción proximal o distal de huesos largos. La edad de aparición es entre los 18-24 meses o mas de 7 años. No cruzan las superficies articulares, pueden presentar fístulas y la mayoría están infectados.

¿Por qué las fracturas desarrollan sarcomas ? No hay conclusiones claras. No coinciden con los sarcomas espontáneos en cuanto a localización y presentación, se implica el papel del metal, la corrosión de los implantes y la alteración de los tejidos blandos y la actividad celular. A menudo hay evidencia de corrosión en los implantes de acero inoxidable y en determinadas circunstancias como la unión retardada, no-unión, fracturas comminutas, infección, inestabilidad y sobre todo, en las osteomielitis crónicas, son causas que alteran de forma persistente la actividad celular lo que puede conducir a la formación de osteosarcomas.

Radiologicamente se observan zonas de lisis cortical, reacción periosteal intensa y agresiva (bordes puntiagudos), triángulo de Codman (que no es patognomónico) etc. Debe realizarse una radiografía de tórax y hacer una biopsia correctamente ya que hacerlo superficialmente no permite obtener células tumorales. Es uno de los tumores donde los anatomopatólogos tienen mas dificultades para establecer un diagnóstico por lo que debe haber una buena comunicación entre éstos y los clínicos.

Los tratamientos consisten en la amputación de la extremidad y la administración de quimioterapia aunque en la mayoría de los casos no superan los 8 meses de vida.

¿ESTA COJERA ES MUSCULOESQUELÉTICA O NEUROLÓGICA?

Algunas cojeras son de origen ortopédico-traumatológico mientras que otras obedecen a causas neurológicas. La exploración física es fundamental así como la exploración propioceptiva y los reflejos espinales.

En las cojeras de la extremidad anterior, una de las causas neurológicas mas frecuentes son las hernias discales que afectan al plexo braquial. Por lo general hay dolor cuando se manipula el cuello (flexión-extensión y lateralización a derecha e izquierda) y los reflejos suelen estar aumentados. Hoy en día, la eletromiografía, la mielografía, la resonancia magnética y la tomografía son medios de diagnóstico que facilitan su puesta en evidencia. En

los animales viejos, los tumores de nervios periféricos y medulares son causas frecuentes de cojeras en animales geriátricos.

Respecto a la extremidad posterior, el síndrome de cauda equina es quizás la causa neurológica mas frecuente de cojera. Muchos de estos pacientes son pastores alemanes que padecen al mismo tiempo de displasia de cadera y en algunos casos de mielopatía degenerativa, lo cual complica el diagnóstico al coexistir varias patologías al mismo tiempo. El exámen neurológico y la exploración física son fundamentales.

En el caso de cauda equina, en casi todos los casos hay dolor lumbo-sacro y les duele cuando se les levanta la cola. Hay atrofia marcada de los flexores (bíceps, semimembranoso, semitendinoso etc), dolor acentuado al hacer la extensión de la articulación coxofemoral, la abducción (signos que también se presenta en la displasia de cadera). Algunos pacientes presentan hiperestesia de la zona anal o se lamen y mordisquean. La cojera puede tener un inicio repentino y emitir quejidos intermitentemente cada vez que un gesto produce que el disco comprima alguna de las raíces del nervio ciático. Empeoran con el ejercicio ya que los vasos que emergen junto con el nervio por el foramen intervertebral, al dilatarse, lo comprimen.

Respecto a la exploración neurológica, destacar que aunque se trata de un problema de motora neurona inferior, el reflejo patelar y el tibial craneal están aumentados debido a que la atrofia de los flexores no contrarrestan el buen estado en que se encuentran los extensores (inervados por el nervio femoral).

Radiologicamente podemos observar una espondilosis a nivel lumbo-sacro aunque este detalle se puede también ver en perros no afectados de cauda equina. Suele haber esclerosis en los bordes del sacro y de la L7 y los forámenes intervertebrales son mas opacos de los normal (lo cual indica que puede haber material discal desplazado en dicha localización).

La epidurografía, mielografía, electromiografía, resonancia y tomografía, hoy en día facilitan enormemente el diagnóstico definitivo del proceso. La displasia de cadera por muy severa que sea, no produce síntomas neurológicos por lo que la detección de ataxias, incoordinación o fallos de la propiocepción nos ponen de manifiesto que subyace un problema neurológico que probablemente es la causa de cojera.

Finalmente mencionar, que la causa mas frecuente de cojera de la extremidad posterior, es sin duda la rotura del ligamento cruzado anterior. Los perros que se rompen los ligamentos cruzados de ambas rodillas, se confunden con frecuencia como un problema neurológico ya que su forma de caminar asemeja una ataxia. Solo una buena exploración física, ortopédica y neurológica además de las pruebas complementarias pertinentes nos sacará de dudas.

HERIDAS ABIERTAS

Alfonso Chico
Centro Quirúrgico Veterinario, La Coruña

CONSEJOS PRACTICOS PARA LOS CUIDADOS INICIALES (LAVADO, DEBRIDACIÓN)

LAVADOS

El lavado es una parte importante del cuidado inicial de las heridas, ya que cumple una función de arrastre de detritus, materiales extraños y sobre todo bacterias.

La forma más eficaz de eliminar microorganismos es con un lavado de alta presión pulsátil (70 psi), generado por unos mecanismos de lavado especiales, sin embargo en la práctica clínica se puede usar una simple jeringa de 60 ml con una aguja 18 g, con lo cual se genera una presión aproximada de 7-8 psi, suficiente para la mayoría de las heridas.

Los productos más usados son la clorhexidina, la povidona yodada , o sueros de fluidoterapia. El agua corriente se debe evitar ya que es hipotónica y puede dañar los tejidos desvitalizados. El antiséptico ideal según algunos estudios es la clorhexidina al 0.05% (dilución 1/40 de la preparación comercial). Tiene ventajas respecto a la povidona yodada al 1% (dilución 1/10 de la preparación comercial), como por ejemplo posee más actividad residual (2 días contra 6-8 horas), mayor reducción del número de bacterias y menor irritación cutánea . Si se van a usar simples sueros de fluidoterapia es preferible el Ringer Lactato sobre la solución salina fisiológica ya que causa menor daño a los fibroblastos de la herida.

Existen otras soluciones de lavado en el mercado, como Prontosan[®], que favorecen la retirada de bacterias reduciendo la tensión superficial y favoreciendo el arrastre.

DEBRIDACION

El tejido desvitalizado puede ser eliminado mediante escisión quirúrgica, enzimas, o apósitos húmedo-seco.

-Escisión quirúrgica: El tejido no viable se va extrayendo en capas, preservando en lo posible huesos, tendones, nervios y vasos. Los fragmentos óseos no vascularizados que no se puedan fijar posteriormente hay que retirarlos, ya que se pueden infectar y convertirse en secuestros. La grasa se extrae de forma amplia ya que se devasculariza con rapidez y alberga microorganismos.

Como alternativa, toda la herida puede ser extraída en bloque si hay suficiente tejido sano circundando la lesión.

-Debridantes enzimáticos: Son útiles cuando el paciente tiene un riesgo anestésico alto, o como adyuvante a la debridación quirúrgica. Los agentes enzimáticos lisan los tejidos necróticos y licúan los coágulos, posibilitando un mayor contacto del antibiótico tópico con la herida y una mejor exposición para la inmunidad humoral y celular. Las enzimas más utilizadas son la tripsina, la desoxirribonucleasa y la fibrolisina.

- Los apósitos húmedo-seco colaboran en la debridación mediante la absorción de los detritus necróticos, y su alejamiento de la superficie de la herida a medida que la torunda se va secando.

¿MEDICACIONES TOPICAS O SISTEMICAS?

Las heridas CONTAMINADAS contienen microorganismos. En las heridas INFECTADAS, esos microorganismos colonizan la herida y se reproducen en ella. Por definición, éstas heridas infectadas contienen más de 10^5 microorganismos por gramo de tejido.

La antibioterapia sistémica en heridas abiertas debería estar limitada a los casos de contaminación o infección de moderada a severa, en heridas de más de 6-8 horas, o si existe riesgo de septicemia o infecciones diseminadas, y debería estar basado en cultivos bacteriológicos.

En todos los demás supuestos, la medicación tópica puede ser suficiente haciendo un buen manejo de la herida.

La ventaja de la medicación tópica es que tiene mayor efectividad que la sistémica en presencia de detritus y tejidos necróticos al estar en contacto directo con la herida, aunque las soluciones se comportan mejor que los ungüentos y polvos, los cuales liberan antibiótico con lentitud, y pueden actuar como cuerpos extraños.

Una vez que se ha establecido una infección en una herida que hemos cerrado, ni siquiera la combinación de antibióticos sistémicos y tópicos es suficiente para evitar la supuración. Los coágulos, fibrina, espacios muertos, etc, dificultan el transporte de antibiótico en la sangre, y suponen obstáculos para que la medicación tópica se mantenga en contacto con el tejido infectado.

Los tipos de medicación tópica más usados son el ungüento antibiótico triple (bacitracina, polimixina, neomicina), el sulfato de gentamicina, o la nitrofurazona.

Otras sustancias empleadas en los vendajes por sus propiedades antisépticas son la Blastoestimulina[®] (centella asiática con neomicina), o la miel . En ambos casos se ha demostrado además cierta actividad estimulante de algunas fases de la cicatrización.

CÓMO CERRAR LAS HERIDAS

Una de las decisiones más críticas cuando nos enfrentamos ante una herida abierta de miembros distales es la conveniencia o no de cerrarla o dejarla abierta. Uno de los factores más importantes a considerar en el caso de los miembros distales es la poca laxitud de la piel , lo cual dificulta muchas veces el cierre primario en casos de desgarros severos, teniendo que realizar injertos cutáneos desde localizaciones más alejadas.

Existen 4 modalidades de cierre de las heridas

- Cierre primario (de forma inmediata)

-Cierre primario retardado (entre 1 a 3 días después de la lesión, cuando todavía no ha aparecido el tejido de granulación y no existe infección).

- Cierre secundario (después de la aparición del tejido de granulación). El tejido de granulación ayuda a controlar la infección y llena los defectos titulares. Consiste en reseccionar el lecho de granulación y los márgenes cutáneos para hacer una aposición de los bordes lesionales. En otras ocasiones se puede cerrar la herida sobre el lecho de granulación, aunque se necesita tener más laxitud en los bordes de la herida, situación complicada en heridas de miembros distales, que suelen tener el tejido muy tenso y con poco recorrido. Un tipo especial de cierre secundario cuando no existe tejido redundante para llenar el defecto es la utilización de injertos cutáneos.

- Cierre por segunda intención (se promueve el tejido de granulación, contracción y epitelización por medio de apósitos). En muchos casos es el mejor remedio para evitar dehiscencias inesperadas e infecciones. Las desventajas son el mayor tiempo necesario, la

contractura de la herida con deformidades, la posible cicatrización incompleta en defectos grandes, y la fragilidad del tejido epitelial en el centro de la herida.



Figura 1: Granulación y epitelización por segunda intención

VENDAJES E INMOVILIZACIÓN

Alfonso Chico
Centro Quirúrgico Veterinario, La Coruña

Las funciones de los apósitos o vendajes son mantener limpia la herida, eliminar espacios muertos, reducir el edema y la hemorragia, mantener la medicación tópica en contacto con la herida, , absorber detritus y secreciones, y promover un medio ambiente ácido al impedir la eliminación del CO₂ y la absorción del amoníaco elaborado por los microorganismos. Este medio ambiente ácido incrementa la disponibilidad del oxígeno a los tejidos lesionados, lo cual redundará en una mejor granulación.

Los vendajes constan generalmente de tres capas básicas: de contacto, intermedia y externa.

Capa de contacto: Puede ser adherente o no adherente, y oclusiva o semioclusiva

-**Oclusivos:** Son impermeables al aire y se aplican sobre heridas no exudativas para mantener la humedad durante la Fase reparativa.

- **Semioclusivos:** Permiten que el aire penetre y el exudado escape desde la superficie lesional. Son generalmente los más utilizados

-**Adherente:** Se usa cuando se requiere el debridamiento de la lesión. Esa capa adherente puede ser seca o húmeda. La seca se utiliza cuando la herida posee restos necróticos y materiales extraños y exudados poco viscosos. Se emplea una gasa de malla abierta sin relleno de algodón. La gasa seca absorbe el exudado y se adhiere a los detritus. La húmeda es más frecuentemente utilizada ya que los exudados suelen ser viscosos. Las gasas se embeben en solución salina o de clorhexidina al 0.05%. El líquido diluye el exudado de forma que pueda ser absorbido por la capa intermedia del apósito. Son menos molestos de retirar, pero pueden favorecer la proliferación bacteriana y la maceración tisular.

-**No adherente:** Se usa en la fase de reparación o en heridas sin detritus necróticos, con el fin de retener la humedad promoviendo la epitelización y evitando la deshidratación de las heridas. La mayoría usan impregnaciones con petrolato o glicol de polietileno, y no son molestos al retirarlos al no estar adheridos a la superficie lesional.



Figura 2. Capa de contacto

Los vendajes no adherentes oclusivos aceleran la epitelización de la herida y la síntesis de colágeno con respecto a los no oclusivos. Un ejemplo serían los apósitos de hidrocoloide, que se colocan sobre tejido de granulación sano ya establecido, con mínima exudación. Otros ejemplos serían las capas de poliuretano o hidrogeles en pasta.

Capa intermedia: Se trata de un estrato absorbente que elimina y almacena los agentes nocivos (exudados, microorganismos, detritus...) lejos de la superficie epitelial, acolchando la herida y manteniendo la capa de contacto sobre la lesión. Generalmente se usa algodón o recubrimientos acolchados para escayolas.

Capa externa: Se suele usar cinta porosa cohesiva o adhesiva (Vetrap® o Elastoplast®...). Se pueden incorporar en esta capa férulas de diferentes tipos si se requiere una inmovilización adicional, como en el caso de fracturas abiertas.

HERIDAS PRODUCIDAS POR VENDAJES

El mal uso de vendajes compresivos da lugar a lesiones isquémicas de miembros distales. Se pueden producir desde tumefacciones intensas que ceden al retirar el vendaje, hasta pérdidas de vitalidad progresivas muy extensas con necrosis distal a carpos y tarsos. El reconocimiento temprano de estas complicaciones de los vendajes (examinando diariamente signos de dolor, supuración abundante, malos olores...) es la única manera de prevenir estas lesiones. Se prefiere no intervenir los primeros días, sino optar por el cierre secundario o por segunda intención, ya que a medida que transcurre el tiempo la demarcación entre tejido viable y necrótico puede variar.



Figura 3. Mal uso del vendaje. Tumefacción de falanges

HERIDAS POR ARRASTRAMIENTO (“*SHEARING INJURIES*”)

Alfonso Chico

Centro Quirúrgico Veterinario, La Coruña

Las fuerzas de cizalladura y torsionales aplicadas sobre la piel y tejidos de soporte producen un tipo de herida muy compleja con un componente de tejido blando y óseo a la vez. El ejemplo más frecuente es el arrastramiento del miembro sobre el asfalto por debajo de la rueda de un coche en movimiento.

Es muy habitual encontrar grandes áreas desvitalizadas de epidermis, tejido subcutáneo, tendones y vasos, junto con grandes pérdidas de tejido óseo en miembros distales. La sutura primaria es casi imposible, optándose en la mayoría de los casos por un cierre por segunda intención o un cierre secundario.



Figura 4. Herida por arrastramiento

El debridamiento inicial es conservador, aunque unos días más tarde se puede formar una línea de demarcación entre tejido viable y no viable, haciendo necesario un segundo desbridamiento. Es especialmente importante ser muy meticuloso a la hora de retirar completamente los restos de gravilla o arena que se adhieren a los huesos y tendones expuestos, ya que pueden constituir focos de infección y actuar como cuerpos extraños permanentes.

Debido al enorme daño vascular que se produce, la progresión del tejido de granulación se puede ver impedida, por lo que hay que ser muy estricto a la hora de aplicar los principios básicos del cuidado con vendajes. Las partes más distales (falanges, almohadillas...) son especialmente sensibles a esta falta de vascularización, y en heridas extensas podemos encontrar una buena cicatrización en el área metatars(carp)iana junto con una necrosis distal a las falanges .

En ocasiones, la progresión del tejido de granulación sobre el hueso expuesto es mucho más lenta, y se requieren técnicas especiales de perforación ósea para dotar de vascularización el centro de la herida .

URGENCIAS TRAUMATOLÓGICAS. NOCIONES BÁSICAS

Alfonso Chico
Centro Quirúrgico Veterinario, La Coruña

Las urgencias traumatológicas son bastante habituales en la clínica diaria.

Generalmente se trata de atropellos o caídas desde una altura. También podríamos incluir en este apartado las heridas por arma de fuego o las heridas por mordedura.

En todos estos animales se pueden producir fracturas abiertas, infectadas y multifragmentadas que reclaman nuestra atención por ser muy evidentes, aunque es fundamental explicar al propietario que las fracturas generalmente no hacen peligrar la vida del animal y sin embargo las lesiones en otros sistemas o el shock si que puede hacerlo.

En muchos casos, en las clínicas poco habituadas a recibir urgencias, se prefiere remitir directamente al animal politraumatizado para que sea atendido en un centro de urgencias donde ya se establezca y opere al animal sin necesidad de traslados.

Sin embargo, hay animales inestables, o clínicas remotas en las que necesariamente se debe atender al politraumatizado en primera instancia ante el riesgo de shock.

QUÉ HACER EN CASO DE TRAUMATISMO

1) Estabilizar el paciente y revertir el shock.

- **Primeros pasos (si el estado del animal lo permite):**
 - **Catéter intravenoso (fluidoterapia) y oxigenoterapia**
 - **Análítica básica (hematología y bioquímica)**
 - **Radiografía torácica y ecografía abdominal**

Existen muchos protocolos para el tratamiento del shock. Se deben atender a los siguientes aspectos:

- Estabilización Hemodinámica (cristaloides, coloides, transfusión...)
 - Respiratoria (broncodilatadores, diuréticos, suplemento de oxígeno: mascarilla, jaula, intubación)
 - Cerebral y medular (Manitol, corticoides en las 8 primeras horas...)
 - Analgesia (AINE´s, opiáceos)
- 2) Asegurarse de que no hay lesiones más importantes que las fracturas. Las lesiones mas frecuentes que acompañan a las fracturas son:

LESIONES TORACICAS:

HEMORRAGIA PULMONAR
NEUMOTORAX
HERNIA DIAFRAGMÁTICA
DERRAME PLEURAL, HEMOTÓRAX



Figura 5. Ejemplos de lesiones torácicas post-traumáticas: Hemorragia pulmonar y derrame pleural

LESIONES ABDOMINALES:

HEMORRAGIA ABDOMINAL
 ROTURA DE BAZO
 ROTURA DE VEJIGA

LESIONES CRANEALES /VERTEBRALES

EDEMA CEREBRAL, HEMORRAGIAS
 HERNIAS DISCALES

3) Inmovilizar el miembro (entablillado, Robert-Jones, cabestrillo, fijadores externos). El periostio del hueso está altamente inervado y produce dolor intenso. Además, los fragmentos óseos móviles de la fractura causan laceraciones en músculos y tendones y desgarros en vasos sanguíneos. En casos de trauma vertebral la inmovilización debe ser de todo el tronco e inmediata

Generalmente las heridas de miembros distales cursan con fracturas de tibia-peroné y cúbito-radio distales, carpo, tarso, y metacarpos y metatarsos, así como de los ligamentos asociados, creando una gran inestabilidad

En la mayoría de los casos, no es aconsejable hacer una fijación definitiva de la fractura en el momento de la presentación, prestando mayor atención al componente de tejido blando. Si la herida es poco extensa, cuando el animal esté estabilizado se puede fijar quirúrgicamente con placas, fijadores, clavos intramedulares, etc. en unos cuantos días sin que el éxito de la osteosíntesis se vea comprometido.

En heridas muy severas, o cuando por el estado del animal se prevé que no se va a poder intervenir en varios días o semanas, lo mejor es hacer una fijación temporal con fijadores externos. Esto ayudará a disminuir el dolor, a preservar los fragmentos óseos, a evitar mayor disrupción de vasos y nervios, y a mejorar la cicatrización de la herida abierta. Una vez el animal y/o la herida estén en condiciones de ser intervenidos, se retiran con facilidad para realizar la fijación definitiva, o se mantienen para dar mayor estabilidad a otras técnicas de osteosíntesis.



FIGURA 6. ESTABILIZACION DE UNA HERIDA POR ARRASTRAMIENTO Y EVOLUCION AL MES CON FIJADORES EXTERNOS TRANSARTICULARES

4) No intervenir quirúrgicamente hasta que el riesgo de la anestesia sea mínimo. Esto puede incluir un periodo de espera de varios días. Si el animal está inmovilizado y el dolor controlado, no debería suponer ningún problema

QUÉ NO HACER EN CASO DE TRAUMATISMO

1) Estresar al paciente con pruebas, analíticas, manipulaciones, etc si el riesgo de desestabilización cardiovascular es alto

2) Centrar toda la atención en la fractura (Normalmente es la lesión menos importante aunque la más evidente). Muchas veces el propietario no entiende que dediquemos nuestra atención a colocar una vía endovenosa o a suministrar oxigenoterapia en vez de atender una fractura abierta de tibia

3) Olvidar que los politraumatizados normalmente sostienen más de una fractura. Siempre hay una más evidente que las otras. Un animal con una fractura generalmente se mantiene en estación en las otras 3 extremidades. Si no lo hace, podemos sospechar otras fracturas que no hemos detectado en otra extremidad o columna vertebral

FRACTURAS ABIERTAS

Angel Rubio de Francia

Centro Clínico Veterinario Indautxu

Una fractura abierta (FA) es aquella en la que hay una comunicación entre el foco de fractura y el exterior a través de la piel.

Según la extensión y gravedad, las FA se clasifican en (Gustilo/Anderson):

- Tipo I: Herida cutánea menor de 1 cm., causada de dentro hacia afuera. Mínima contusión cutánea. Fractura de trazo simple.
- Tipo II: Herida cutánea mayor de 1 cm. Contusión de partes blandas. Sin pérdida de hueso o músculo. Fractura conminuta moderada.
- Tipo III: Herida grande y grave con extensa contusión cutánea, con aplastamiento o pérdida muscular y desnudamiento perióstico. Conminución e inestabilidad (también por arma de fuego):
 - III A: Asociada con grave pérdida ósea, con pérdida muscular, lesión de un nervio o un tendón pero que conserva la cobertura del foco óseo.
 - III B: Compromiso severo de partes blandas, nervios y vasos sin compromiso vital del miembro, pérdida de tejidos, sin capacidad de cobertura del foco óseo.
 - III C: Lesión arterial y nerviosa, independientemente del compromiso de partes blandas, compromiso vital del miembro.
 - III D: Amputación traumática.

Dependiendo del tiempo transcurrido desde el momento de la fractura vamos a clasificar las FA en:

- Contaminadas: Cuando han pasado menos de 6 horas.
- Infectadas: Cuando han pasado más de 6 horas.

La mayoría de las FA son consecuencia de un traumatismo importante. Nuestra prioridad debe ser estabilizar al paciente y posteriormente ocuparnos del manejo de la FA. Si es posible, en un primer momento debemos cubrir la FA con gasas estériles humedecidas en suero fisiológico y colocar un sencillo vendaje acolchado para no aumentar la contaminación, contener la hemorragia y evitar daños mayores hasta el momento de su manejo adecuado.

Cuando tengamos estabilizado al paciente, con una vía venosa colocada y transfundiendo suero fisiológico o Lactato de Ringer, con la sedación o anestesia adecuada, comenzamos el tratamiento de la FA. Hay cuatro pasos que debemos seguir para el tratamiento inicial de urgencia: antibioterapia, aseo quirúrgico, cierre de la herida e inmovilización.

Antibioterapia: Debe comenzar lo antes posible. El riesgo de infección aumenta con: shock, tiempo entre accidente y tratamiento, grado de exposición, hipovolemia y otras condiciones particulares del paciente como malnutrición, diabetes o enfermedad hepática o renal. En primer lugar debemos coger muestras para cultivo y antibiograma y a continuación comenzar con los antibióticos intravenosos. De elección comenzaremos con cefalosporinas de primera generación (cefazolina) y gentamicina. Si se sospecha la presencia de anaerobios añadiremos metronidazol o clindamicina.

Aseo quirúrgico: De manera ideal hay que hacerlo antes de transcurridas 6 horas desde el accidente. En condiciones estériles comenzamos el lavado abundante con suero fisiológico a presión moderada y frotando con gasas estériles hasta eliminar todo resto de suciedad y contaminación. Dependiendo de la profundidad y la contaminación pueden ser necesarios hasta ¼ de litro por cada 1 o 2 cm. lineales de herida. Con la ayuda de pinzas y tijeras eliminamos todos los cuerpos extraños y tejidos necróticos. Si los bordes de la herida están resacos hay que eliminar una fina tira.

Cierre de la herida: Si la FA es de tipo I y algunas de tipo II, puede procederse al cierre primario, de lo contrario hay que dejarla cubierta con apósitos y repetir la cura y el desbridamiento cada 24 o 48 horas hasta controlar la infección y que aparezca tejido de granulación, momento en el que procederemos al cierre definitivo o a dejar que cicatrice por segunda intención.

Inmovilización: Hasta el momento en el que se realice la osteosíntesis de la fractura debemos intentar mantener la mayor estabilidad posible, generalmente mediante el uso de vendajes acolchados. En ocasiones puede ser muy interesante la colocación de un fijador externo que va a proporcionar una estabilidad excelente y que puede ser el tratamiento definitivo de la fractura o una inmovilización temporal hasta el tratamiento definitivo.

Para el tratamiento definitivo de la fractura es posible que sea necesario esperar hasta que la infección esté controlada. Los fijadores externos, son una buena elección para este tipo de fracturas, aunque en las FA de grado I o II, tratadas a tiempo podemos considerarlas como si fuesen cerradas y colocar implantes en el foco de fractura, aunque se aconseja no colocar clavos intramedulares.

EL GATO PARACAIDISTA Angel Rubio de Francia Centro Clínico Veterinario Indautxu

La causa más frecuente de traumatismos en gatos es, sin duda, la caída desde una ventana. Este tipo de accidentes afecta por igual a machos y hembras, pero es mucho más frecuente en los jóvenes. Hay gatos que se pasan toda su vida en la ventana y un día se caen y otros que a la primera oportunidad se defenestran. Lo que si que debemos aconsejar al propietario de un gato que ya se ha caído es que no confíe en que habrá aprendido pues lo cierto es que pueden caerse repetidas veces.

La inmensa mayoría de los gatos paracaidistas sobreviven a su caída, pero casi todos presentan lesiones más o menos graves. Son frecuentes las fracturas y luxaciones en las extremidades, las fracturas de mandíbula y del paladar duro y el neumotórax.

Cuando atendemos a un gato que ha sufrido un traumatismo de este tipo lo primero que debemos hacer es una valoración rápida de sus signos vitales y no centrarnos en lo evidente, pero no urgente, como puede ser una fractura abierta. Como ya se ha dicho el neumotórax es frecuente en estas situaciones, así pues hay que fijarse en como es la respiración. Si presenta una disnea extrema hay que ser cuidadoso con no estresarlo más, auscultarlo y si se sospecha que hay un neumotórax proceder a la punción torácica para la expansión pulmonar de inmediato. La mayoría de las veces la situación no es tan urgente y de lo primero que vamos a hacer es una radiografía que, coloquialmente, llamamos "panorámica", es decir, una radiografía lateral de todo el gato en la que

podemos hacer una valoración rápida de las lesiones (Fig. 1). Para esto no suele ser necesaria la sedación. En la radiografía de la Fig. 1 puede apreciarse neumotórax y fractura de pelvis. Pero también comprobamos que no hay fracturas ni luxaciones en la columna, ni hernia diafragmática, ni rotura de la vejiga, ni fracturas o luxaciones en los fémures, etc. También es aconsejable hacer una ecografía abdominal que nos confirme que no hay lesiones abdominales ni líquido libre.

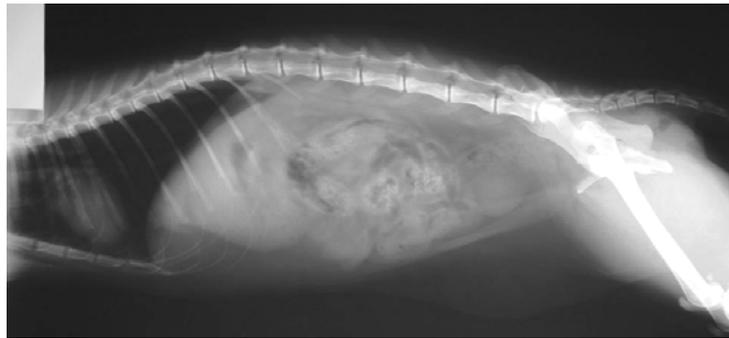


Fig. 1

Las posibilidades de manejo en los gatos son muy variables. Unos son muy dóciles, casi colaboradores, y nos permiten colocarles una vía venosa por donde comenzar la perfusión de líquidos y medicamentos. Otros son absolutamente intratables y es necesario sedarlos. Esto podemos hacerlo mediante inyección intramuscular de algún anestésico o mediante una mascarilla de sevoflurano.

Una vez que tenemos al paciente sedado empezamos con el tratamiento inicial, o definitivo, de las lesiones, comenzando con el tratamiento del neumotórax, si lo hay y es de cierta entidad. Para esto necesitamos una jeringuilla de 10-20 cc, una llave de tres vías y una palomilla. Colocamos al gato decúbito lateral, o esternal si está despierto, y pinchamos con la aguja de la palomilla en la zona dorsocaudal del tórax. La palomilla está conectada a la llave de tres vías y esta a la jeringuilla. Vamos aspirando y vaciando la jeringuilla con sucesivos movimientos en la llave de tres vías hasta que notamos que el pulmón roza con la punta de la aguja, entonces vamos retirándola hasta vaciar completamente. Normalmente conviene hacerlo de forma bilateral y es buena idea anotar la cantidad de aire que extraemos de cada lado.

Las luxaciones más frecuentes son las de mandíbula, codo y cadera. Hay que reducirlas y en el caso del codo colocar un vendaje de Robert-Jones durante unas dos semanas que servirá de tratamiento definitivo. Una luxación de cadera es muy probable que requiera tratamiento quirúrgico pero hasta ese momento es mejor mantenerla reducida. También suelen

verse luxaciones de carpo y tarso, pero suelen estar asociadas a fracturas por lo que inicialmente solo requieren un vendaje hasta su tratamiento quirúrgico. No es frecuente que presenten heridas, excepto las producidas por fracturas abiertas. Hay que rasurar adecuadamente la piel, lavar abundantemente con suero fisiológico y suturar de forma provisional o definitiva. Las fracturas abiertas, una vez tratadas como se ha dicho se intentaran inmovilizar hasta su tratamiento definitivo.

Algunos pacientes mueren al cabo de unos días debido al traumatismo abdominal, que entre otras lesiones puede provocar una pancreatitis aguda. Afortunadamente no es muy frecuente, pero si es frustrante. Es necesario avisar al propietario de esta posible complicación.

APLICACIÓN BÁSICA DE FIJADORES EXTERNOS

Los fijadores externos consisten en unas agujas de Kirschner insertadas transversalmente al hueso y unidas por otras barras conectoras para proporcionar rigidez. Una de las ventajas de este sistema de osteosíntesis es la posibilidad de estabilizar la fractura a cielo cerrado, minimizando problemas como infecciones y acortando el tiempo de osificación de la fractura.

COMPONENTES DEL FIJADOR EXTERNO:

Agujas: Pueden ser roscadas o lisas. Estas últimas tienen menor capacidad de sujeción, por lo que normalmente se usan las roscadas, tanto con la rosca en la punta como central. Las de perfil positivo (la rosca es más gruesa que la propia aguja) son más resistentes a la rotura o aflojamiento prematuro y son altamente recomendables.



Figura 7. Agujas roscadas de perfil positivo

Barras conectoras: Actúan como medio de sujeción de las rótulas y agujas.

Rótulas: Son las conexiones que unen los clavos a las barras. En veterinaria las más utilizadas son las rótulas de Maynard, dado su bajo coste. En algunos casos son recomendables los sistemas de fijación con metilmetacrilatos y otros polímeros. La ventaja es la disminución en el peso del fijador así como la posibilidad de darles formas anguladas.

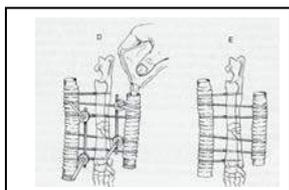


Figura 8. Rótulas de Meynard y cemento acrílico

CLASIFICACIÓN DE LOS FIJADORES

Los fijadores se clasifican atendiendo a cuantos lados del miembro ocupa y sobre cuantos planos está colocado

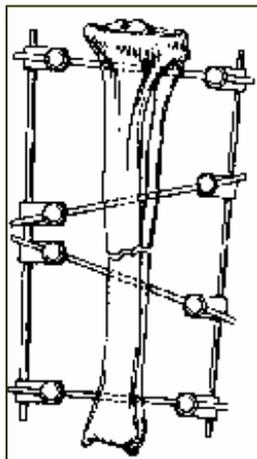
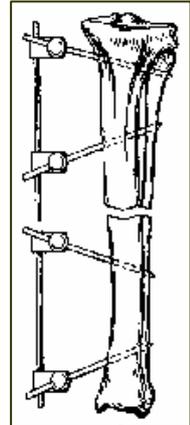
Fijador externo uniplanar-unilateral o tipo I

Se le denomina también hemifijador o fijador unilateral.

Los clavos atraviesan las dos corticales del hueso pero sólo una superficie cutánea. La barra conectora se sitúa en un solo lado del hueso.

Son los fijadores de elección en el caso de tratar fracturas de húmero, fémur, mandíbula, etc.

Debido a la relativa inestabilidad de este tipo de fijadores deben utilizarse clavos del mayor diámetro posible, con punta roscada, y disponer los clavos de manera convergente con una angulación de 60°.



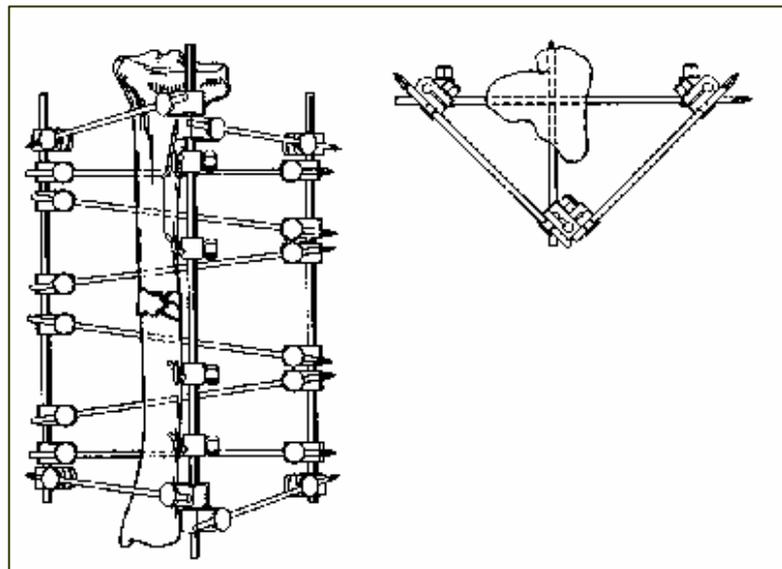
Fijador externo uniplanar-bilateral o tipo II

Se le denomina también fijador doble o bilateral.

Los clavos atraviesan las dos corticales óseas así como las dos superficies cutáneas. Las barras conectoras quedan situadas a ambos lados de la extremidad.

Son los fijadores más utilizados en fracturas de radio y tibia.

Fijador externo tridimensional o tipo III



Es un sistema de gran rigidez utilizándose normalmente en fracturas poco estables o en las que consideremos que va a ser necesario largo tiempo para la osificación. La configuración tridimensional evita desplazamientos laterales o de deslizamiento de los otros tipos de fijadores.

Técnica de aplicación de los fijadores externos

Todo fijador externo debe disponer al menos de dos clavos por fragmento óseo. Solamente en caso de que se asocie a otro sistema de osteosíntesis se puede permitir la colocación de un clavo por fragmento. En este caso el sistema complementario se encarga de evitar este movimiento. El ejemplo más típico es la asociación de un clavo intramedular y cerclajes con un hemifijador.

Una vez reducida la fractura se insertan los clavos 1 y 4, es decir el más proximal y el más distal lo más cerca de las articulaciones correspondientes para abarcar en lo posible toda la longitud del hueso y proporcionar la máxima estabilidad.

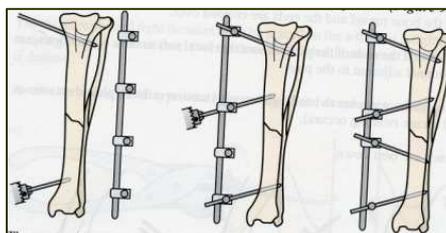


Figura 9. Técnica de aplicación de un fijador básico

Es importante dejar una separación mínima de 1 cm. entre las rótulas o la barra conectora y la piel para evitar que estas se incrusten en la misma.

Apoyándonos en la barra conectora o a través de las rótulas, introducimos las siguientes agujas con un ángulo de unos 45°. Esta angulación entre todos los clavos evita en parte el movimiento de deslizamiento. Estas agujas se colocan lo más cerca posible de la línea de fractura (a una distancia de 3 a 5mm con respecto a ella). Finalmente apretamos todas las rótulas.

La rigidez y estabilidad del fijador será mayor en función de varios factores:

- Número y grosor de agujas por fragmento
- Número de planos ocupados
- Numero y grosor de barras conectoras
- Edad del paciente (Adultos necesitan mayor número de agujas y mayor tiempo para la consolidación)
- Tipo de hueso.(Fémur y húmero no permiten fijaciones bilaterales o biplanares)

CUANDO UTILIZAR LOS FIJADORES

-Fracturas distales a codo y rodilla, especialmente de tibia y radio. En razas Toy se deben usar con precaución por el mayor porcentaje de no-uniones



Figura 10. Fijador en fractura conminuta de cubito y radio

-Fracturas conminutas. En estos casos deberemos elegir un fijador muy estable que evite los movimientos de deslizamiento. En estas fracturas siempre que se pueda es aconsejable la utilización fijadores tridimensionales.

-Fracturas abierta o heridas infectadas. Este tipo de fijación no introduce ningún implante en el foco de fractura. Además permite mejor la revascularización del foco de fractura. Otra ventaja que tienen los fijadores externos es la de poder realizar curas directas de la zona de infección y facilitar la colocación de vendajes curativos.

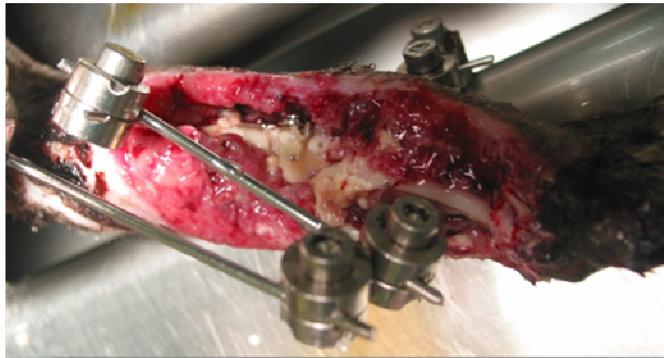


Figura 11. Estabilización con fijadores de una fractura abierta

-En las osteotomías correctivas de radio y tibia debido a cierres prematuros de placa de crecimiento. En estos casos podremos corregir tanto la deformidad angular como el déficit de longitud derivado del cierre prematuro.

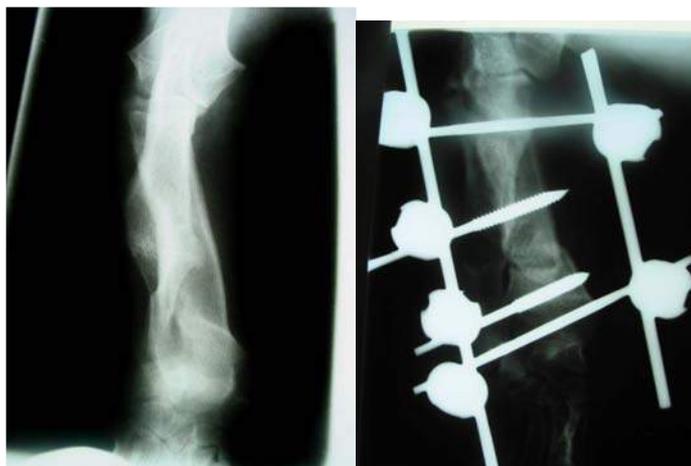


Figura 12. Fijadores en un cierre prematuro de placa de crecimiento

ARTICULACION ESCAPULOHUMERAL

Alfonso Chico
Centro Quirúrgico Veterinario, La Coruña

ANATOMIA

Los puntos de referencia más importantes de la articulación escapulohumeral son la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea, por formar parte de la articulación.

El tubérculo mayor va a ser el punto de inserción de fuertes grupos musculares, y tiene un centro de osificación propio.

La tuberosidad supraglenoidea es importante por ser el punto de inserción del tendón del bíceps, el cual se va a deslizar sobre el surco intertubercular.

Al contrario que las demás articulaciones del cuerpo, el hombro no depende de los ligamentos para mantener la estabilidad, sino de los fuertes músculos y tendones que atraviesan la articulación.

OCD Y ARTROSIS

La enfermedad articular del hombro más común es la OCD (Osteocondritis Disecante).

La OCD ocurre en animales de raza grande o gigante de entre unos 4-8 meses de edad. Perros especialmente predispuestos serían los Pastores Alemanes, Labradores o Golden retriever y 2/3 partes de los perros afectados son machos. **La enfermedad es bilateral en alrededor de un 60% de los casos, por lo que se deberían radiografiar siempre los dos hombros, y no sólo el sintomático, máxime cuando se ha demostrado que casi siempre hay un hombro que molesta más que el otro, aún estando ambos hombros similarmente afectados.**

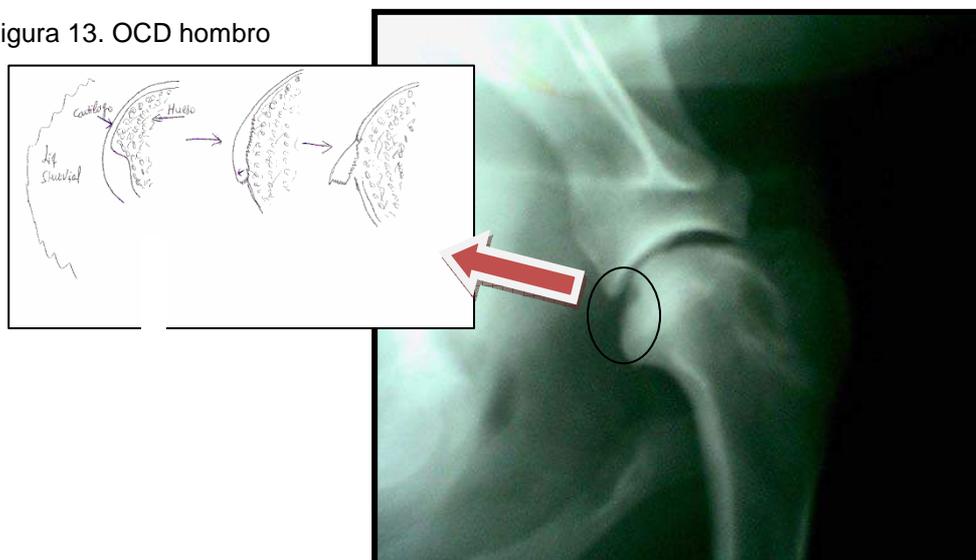
La etiología de este proceso todavía no está clara, pero se piensa que es multifactorial, es decir, que no hay una sola causa de la enfermedad, sino varias. Entre las causas más comunes se han descrito microtraumatismos, causas genéticas, causas alimentarias o desequilibrios hormonales.

El proceso de las enfermedades del hombro generalmente es el siguiente: La enfermedad comienza siendo una Osteocondrosis, que luego se convierte en OCD, y más tarde se desarrolla la artrosis

La Osteocondrosis es un problema articular caracterizado por una alteración de la osificación endocondral, es decir, del proceso que convierte el cartílago en tejido óseo para formar el hueso. En estos casos, en la superficie articular va a quedar una zona de cartílago más ancha de lo normal, no convertida en hueso, y por tanto más radiolúcida.

A esta zona, por ser más gruesa, no llega nutrición proveniente del líquido sinovial, y se va necrosando y fracturando desde las capas más profundas hacia la superficie articular. Al final se “descama” una parte de cartílago, que puede quedar sujeta al húmero en un punto, o puede caer a la articulación convirtiéndose entonces en un “ratón” articular. En este momento, la enfermedad pasa a denominarse Osteocondritis dissecans (OCD)

Figura 13. OCD hombro



Radiográficamente vamos a ver también un aplanamiento o una rugosidad del contorno de la articulación en esa zona más radiolúcida, que siempre es la parte caudal de la cabeza humeral. A veces se puede ver el fragmento de cartílago si se osifica en algún lugar de la articulación.

Hay que tener cuidado con la evaluación radiológica, pues hay varios autores que han visto lesiones en la cabeza humeral en la parte lateral, no central, como ocurre casi siempre. En este tipo de lesiones, la vista lateral standard ofrecerá un contorno de la cabeza perfectamente normal, y por lo tanto la OCD pasará desapercibida. La vista radiográfica supinada ofrece una buena panorámica de la cabeza en estos casos, y se debería realizar cuando hay una sospecha fuerte de OCD de hombro y la Rx es normal.

Cuando el proceso lleva tiempo, acaba degenerando en una artrosis. Entonces se puede ver una esclerosis del hueso subcondral rodeando la lesión, y la producción de osteofitos en la parte caudal de la cabeza humeral y la cavidad glenoidea.

Se ha descrito un efecto radiológico visible en un 20% de los hombros con OCD, y que puede ser útil en el diagnóstico. Se llama "EFECTO DE VACIO" y consiste en que al traccionar de la extremidad afectada mientras se toma la Rx, se puede conseguir un contraste por cambio de presiones en la articulación que dibuja el contorno del cartílago articular, el cual lógicamente es invisible en condiciones normales.

En algunos animales afectados con OCD de hombro, el cierre de la placa de crecimiento proximal del húmero se produce antes de lo que debiera.

CIRUGIA DE LA OCD DE HOMBRO

Los objetivos de la cirugía son:

- Retirar el ratón articular
- Estimular la reparación de la úlcera en el cartílago articular para frenar el proceso de artrosis
- Limpiar la articulación de detritus y osteofitos

El abordaje se realiza a través de una incisión desde el punto medio de la escápula al punto medio del húmero, por detrás de la articulación.

Se separan la fascia entre el tríceps y el deltoides, y más adelante se retrae el redondo menor.

Hay que extremar las precauciones para no dañar la arteria circumfleja humeral caudal ni el nervio axilar.

A través de la artrotomía se accede a la articulación, y el área afectada aparece inmediatamente debajo. El "flap" de cartílago puede estar sujeto todavía al hueso, o estar flotando en la articulación. En este caso, hay que buscarlo porque si no se retira, la cojera puede persistir.

En la zona de hueso que queda al descubierto hay que conseguir que migre la vasculatura de las capas más profundas para que se forme un parche de fibrocartílago para cubrir la úlcera. Para esto se puede hacer una condroplastia (legrado del lecho hasta llegar a producir pequeñas hemorragias en el hueso subcondral. Experimentalmente se ha visto que el límite entre el cartílago normal y la lesión de OCD tiene que quedar con los bordes perfectamente perpendiculares, y no inclinados para que la reparación sea perfecta.

La artroscopia en los últimos tiempos se está imponiendo como método de tratamiento de la OCD de hombro por su capacidad de no lesionar tejidos comparada con la cirugía abierta.

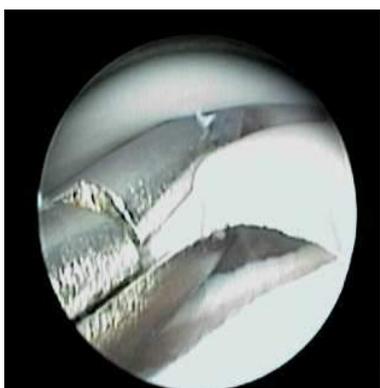


Figura 14. Retirada del ratón articular durante una artroscopia. La lesión del hueso subcondral humeral se aprecia por debajo de las pinzas

Se ha apreciado que el tamaño de la lesión no va a afectar al pronóstico de los casos tratados quirúrgicamente, pero sí de aquellos tratados conservativamente.

TENOSINOVITIS BICIPITAL

Esta enfermedad del hombro se diagnostica en pocas ocasiones, aunque su verdadera incidencia seguramente sea mayor de lo que parece. Generalmente no se incluye dentro de los diagnósticos diferenciales por las dificultades que entraña su diagnóstico.

El tendón del bíceps se inserta en el tubérculo supraglenoideo, y cruza la articulación cranealmente. La vaina sinovial que envuelve el tendón es contigua con la membrana sinovial del hombro.

Esta tendinitis afecta a perros adultos de tamaño medio a grande.

Se caracteriza por causar una cojera crónica, no demasiado dolorosa, pero sí persistente, que no mejora con AINE's. Produce dolor la extensión forzada del hombro y la presión directa sobre el tendón del bíceps.

Radiológicamente podemos ver únicamente en casos crónicos una irregularidad y osteofitosis en el contorno del surco intertubercular (que es por donde discurre el tendón sobre el húmero).



Figura 15. Irregularidad surco intertubercular.

Con artrocentesis se puede extraer un líquido sinovial abundante con características de artrosis.

Aunque también se puede diagnosticar con ecografía, el método más fiable es mediante Resonancia magnética o artroscopia. El tratamiento conservativo con infiltraciones de corticoides en la vaina ha dado resultados inconsistentes, y en ocasiones, hay que hacer exploraciones quirúrgicas o artroscópicas para intentar liberar el tendón de adherencias o tenodesis/tenotomías

ARTICULACIÓN DEL CODO

Alfonso Chico
Centro Quirúrgico Veterinario, La Coruña

ANATOMIA

Las partes más importantes del codo son el cóndilo humeral, el olécranon (punto de inserción de las cabezas del tríceps), y toda la superficie articular del codo. En esta superficie hay que diferenciar la parte del cúbito (escotadura troclear, proceso ancóneo y procesos coronoides), la parte del húmero (tróclea), y la parte radial (cabeza radial).

DISPLASIA DE CODO Y ARTROSIS

La displasia de codo ha tenido varias definiciones a medida que se ha investigado más en el tema, y se han ido conociendo más datos sobre la patogenia, proceso éste que todavía no ha finalizado.

La definición quizás más acertada aparece en *“Hereditary Bone and Joint Diseases”* (Morgan, Wind, Davidson): **“La Displasia de codo (DC) es una enfermedad del desarrollo, poligénica y hereditaria, que resulta en una escotadura troclear demasiado pequeña para articular con la tróclea humeral, de este modo causando una incongruencia articular”**.

Dependiendo de varios factores, esta displasia puede tomar varias formas diferentes: Proceso ancóneo no unificado (PANU), fragmentación del proceso coronoides (FPC), OCD del cóndilo humeral, o Incongruencia articular (que puede ser humero-radial ó humero-cubital)

Cualquiera de estas enfermedades puede darse en solitario o acompañada de alguna de las otras. Además, hay una fuerte asociación entre la displasia de codo y otras enfermedades del desarrollo como la displasia de cadera.

El resultado final de cualquiera de estas enfermedades cuando estas lesiones son crónicas, es una artrosis. El primer signo es una efusión sinovial, visible en la zona del ancóneo. En casos más crónicos se ve que la escotadura troclear del cúbito tiene una líneas escleróticas, fruto de las tensiones que ocurren en la articulación. A medida que avanza el proceso, ya se empiezan a ver osteofitos en el proceso ancóneo, en la cabeza del radio y en el cóndilo humeral.

En algunas ocasiones, se pueden ver signos de artrosis en un codo de un animal joven, pero no se identifica radiológicamente ninguna de las enfermedades de la D.C. Incluso en esos casos las recomendaciones actuales, si es una raza de riesgo, es que se considere ese codo como displásico.

PROCESO ANCONEO NO UNIFICADO

Es una falta de la fusión del centro de osificación del PA a la diafisis cubital. Esta fusión ocurre alrededor de los 5 meses, por eso no se puede diagnosticar antes de esa edad. En un 40% de los casos es bilateral, POR LO QUE CONVIENE SIEMPRE RADIOGRAFIAR LOS DOS CODOS.



Figura 16. Proceso uncóneo no unificado

Ocurre especialmente en Pastores Alemanes y otras razas grandes, debido al micromovimiento en la zona cartilaginosa entre el uncóneo y el resto del olécranon, producido por el roce con el cóndilo humeral ya que éste no encaja perfectamente en la escotadura troclear debido a la displasia.

También hay un síndrome relacionado con las razas condrodistrofoides cuando existe un cierre prematuro de la placa de crecimiento cubital, con lo que el radio crece más que el cúbito, y “empuja” al cóndilo humeral contra el uncóneo.

La mejor manera de visualizarla es con una Rx muy flexionada de codo, para separar el uncóneo del cúbito y del húmero.

El PA se puede ver esclerótico, o osteoporótico, y puede estar muy deformado y muy lejos de su sitio original.

Existen tres opciones quirúrgicas para el tratamiento del PANU:

- Extracción del PA
- Osteotomía del cúbito.
- Fijación con un tornillo

EXTRACCION DEL FRAGMENTO: La técnica más sencilla es la primera. Es la más fácil de realizar, pero también es la que más secuelas deja en la articulación por retirar un fragmento de gran tamaño que forma parte de la articulación.

La simple extracción del proceso uncóneo hoy por hoy se considera insuficiente, ya que aunque el animal mejora durante un tiempo, la artrosis resultante hace que a largo plazo el pronóstico sea reservado.

Para realizar cualquiera de las otras dos técnicas es preciso que el codo no haya desarrollado ya artrosis, y que el PA esté en perfecto estado, pues lo que se intenta es que la articulación quede anatómicamente normal.

OSTEOTOMIA CUBITAL .Se realiza unos mm. por debajo de la superficie articular, con un abordaje caudal al cúbito, y en forma oblicua de unos 45° de proximal a distal. Instantáneamente, después de manipular un poco el fragmento que acabamos de cortar, veremos que el mismo cúbito proximal se recoloca unos mm. más arriba de lo que estaba anteriormente. En las próximas semanas, el cúbito sigue “intentando encontrar un nuevo acomodo entre el radio y húmero”, ayudado en parte por la tensión dorsal que ejerce el tríceps. Es conveniente en perros muy jóvenes recortar en parte el periostio que envuelve el cúbito proximal, o interponer un trozo de grasa para retrasar en lo posible la cicatrización de la osteotomía. No es imprescindible fijar la osteotomía con una aguja intramedular.

Los resultados de esta técnica cuando se usa por si sola han sido un tanto ambiguos en la literatura veterinaria, con resultados positivos para la unión del proceso ancóneo variando entre el 20 y el 70% .

FIJACIÓN INTERNA DEL PROCESO ANCONEO Y OSTEOTOMIA CUBITAL. En muchas ocasiones, el ancóneo se puede volver a fijar al cúbito mediante osteosíntesis para que el codo pueda retornar a su completa funcionalidad.

En la actualidad se cree que esta es la cirugía de elección para el PANU ya que en el 95% de los casos se consigue la fusión completa del ancóneo.



Figura 17. Fijación de un proceso ancóneo con evolución a tres meses

FRAGMENTACION DEL PROCESO CORONOIDES

Se describe como el desarrollo anormal del ápex del proceso coronoides medial, con fragmentación del mismo. Los procesos coronoides son dos extensiones del cúbito que ayudan a articular con el húmero. En ocasiones existe una fractura o fragmentación del P.C. medial que va a producir rápidamente una artrosis en el codo. **Muchas veces, incluso con vistas radiográficas especiales, es imposible ver esa fragmentación, y lo único que se aprecia es la artrosis secundaria. Es importante por lo tanto conocer los distintos patrones de signos de artrosis existentes en el codo**

La causa de que se fragmente el PC vuelve a ser la malformación de la escotadura troclear, ya que éste fragmento de hueso está en estos perros demasiado cerca del húmero, siendo aplastado por este cada vez que el animal apoya la extremidad.

Es típico de algunas razas grandes como P.Alemán, Golden, Labrador, o Boyero de Berna. En todas estas razas, sobre todo en esta última, el problema de malarticulación es grave entre los tres huesos del codo, y que se ve como un salto ("elbow step")entre los contornos articulares de cúbito y radio.



Figura 18. En esta imagen de un codo con F. P.C. (confirmado quirúrgicamente), no se aprecia la fragmentación , pero si la artrosis secundaria al proceso, visible en la osteofitosis de los márgenes lateral y medial del cóndilo

La fragmentación del PC puede erosionar la superficie del húmero a largo plazo, en el cóndilo medial (la llamada lesión de besado, o "kissing lesion"). Esta erosión puede parecerse a una lesión de OCD, aunque no lo es. El diagnóstico exclusivamente radiológico, sin la ayuda de técnicas de diagnóstico por imagen avanzado puede ser muy complicada, y seguramente supone un gran porcentaje de casos no diagnosticados, aún con la ayuda de proyecciones radiológicas especiales.

Durante la inspección del compartimento medial debe tenerse en cuenta que la fragmentación puede ser de diferentes tipos, desde un solo fragmento de más de 5 mm hasta varios pequeños. Pueden estar sueltos completamente o sujetos al cúbito únicamente separados por una fisura. En otras ocasiones el problema principal reside en todo el compartimento medial y no solamente en el coronoides, de forma que se pueden encontrar grandes áreas ulceradas y desprovistas de cartílago que lógicamente van a influir de manera negativa en el pronóstico. Es por esto que la denominación clásica de esta enfermedad (PCF) está dando paso a otras (Síndrome del Compartimento Medial: SCM, o Enfermedad Coronóidea Medial: ECM) para resaltar que los cambios tienen lugar en todo el compartimento medial y no solo en el ápice del proceso coronoides .

EXTRACCION DEL FRAGMENTO

Si se utiliza la artrotomía, el abordaje es medial, separando los músculos pronator teres y flexor carpo cubital. Esto evita tener que realizar secciones de tendones o osteotomías del epicóndilo.

La extracción mediante artroscopia ha minimizado el tiempo quirúrgico, la tasa de infecciones, la morbilidad postoperatoria, y la exploración del compartimento medial y lateral es más completa.

En general se acepta que aunque el desarrollo de artrosis secundaria no puede evitarse con ningún método, la artroscopia ofrece resultados funcionales superiores a la artrotomía y una recuperación más rápida.

La osteotomía de cúbito también se utiliza en esta patología para conseguir que con la recolocación del cúbito proximal, se redistribuya parte del peso que antes recaía sobre el P.C. medial.

Figura 19. Extracción proceso coronoides con artrotomía y con artroscopia



CORONOIDECTOMÍA SUBTOTAL. Esta técnica se define como la resección de una gran porción triangular del proceso coronoides que incluye tanto la parte del ápex lesionada como una amplia zona adyacente de hueso subcondral. Se puede realizar tanto vía artroscopia como artrotomía. **OSTEOTOMIA CUBITAL DINÁMICA PROXIMAL.** Esta cirugía tiene por objetivo restaurar la carga normal del codo, en especial la relación húmero-cubital. Para ello no persigue el efecto de elongación del cúbito como cuando se realiza en el PANU, sino un cierto movimiento rotacional que descargue el compartimento medial de la compresión cuando el animal apoya el miembro. **OSTEOTOMIA HUMERAL DESLIZANTE.** Se han propuesto recientemente diferentes tipos de osteotomía para trasladar la carga de peso desde el aspecto medial del codo al lateral.

O.C.D.

También típico de las razas citadas en edades entre los 6 y 9 meses. El cóndilo afectado es el medial, y se visualiza mejor en la Rx craneocaudal, como una radiolucencia en la superficie articular. La mayoría de los casos la lesión es bilateral. El fragmento cartilaginoso se puede desprender y migrar hacia el agujero supratrocLEAR, donde es difícil de *localizar*.



Figura 20. Lesión OCD codo

La mayoría de las veces se ve en asociación con el FPC y como todas las displasias de codo, es producida por la incongruencia articular, que hace que el cóndilo medial roce con la escotadura troclear de una manera más excéntrica de lo que es normal .

La prevalencia de esta forma de displasia de codo está infravalorada ya que el diagnóstico radiológico a veces es equívoco. Sin embargo, con la ayuda de la tomografía computerizada, se ha demostrado que hasta un 10% de los casos de enfermedad coronoidea tienen una lesión concurrente de OCD.

El tratamiento quirúrgico está encaminado, como en todos los casos de OCD hacia la debridación del lecho subcondral y la extirpación del colgajo cartilaginoso. Esto puede ser realizado tanto via artrotomía como artroscopia.

INCONGRUENCIA ARTICULAR

La incongruencia articular puede ser humero-radial o humero-cubital.



Figura 21. Incongruencia humero-cubital.

La radiología no siempre es suficiente para diagnosticar este tipo de displasia de codo, ya que hay un alto porcentaje de falsos positivos y negativos. Así, se recomienda usar otras técnicas de imagen, como la resonancia magnética o la artroscopia, aunque tampoco son totalmente fiables. Solamente la tomografía computerizada consigue la visualización de la incongruencia con errores mínimos. Por esta razón, los resultados obtenidos con la osteotomía cubital, que es la técnica de elección son difíciles de valorar y comparar.

Hay que tener en cuenta que la incongruencia además rara vez se presenta por si sola, sino que puede haber otras formas de displasia concurrentes, en especial un PCF.

ARTICULACION DEL CARPO

Alfonso Chico
Centro Quirúrgico Veterinario, La Coruña

Las lesiones cárpales más frecuentes son las lesiones de ligamentos en adultos y los cierres prematuros de placa de crecimiento en cachorros (para esta última, ver la sección correspondiente).

LESIONES DE LIGAMENTOS

Los ligamentos cárpales susceptibles de causar cojera son los colaterales (lateral y medial) y los palmares.

ROTURA DE LIGAMENTOS COLATERALES

Pueden ocurrir como resultado de traumatismos tipo caída desde altura, aunque es mucho más frecuente que aparezcan relacionados con una herida por arrastramiento después de un atropello.

Para diagnosticarlos es importante la exploración física y la realización de radiografías en stress, forzando la articulación en sentido contrario (varus o valgus, es decir, hacia medial o hacia lateral) al ligamento que se sospecha roto.

La reparación con sutura primaria en la mayoría de los casos es muy complicada por lo que se tiende a colocar ligamentos prostéticos o dejar que el ligamento roto fibrose con la ayuda de fijadores externos transarticulares.

ROTURA DE LIGAMENTOS PALMARES

En la gran mayoría de los casos producidos por caídas desde altura. La cojera puede ser de diferentes grados pero siempre cursa con palmigradismo y acaba produciendo artrosis carpal generalizada .



Figura 22. Palmigradismo por rotura de lig. Palmares y artrodesis pancarpal

El tratamiento quirúrgico es mediante artrodesis pancarpal con placa y tornillos

DISPLASIA DE CADERA

Angel Rubio de Francia

Centro Clínico Veterinario Indautxu

La displasia de cadera (DC) en el perro es una enfermedad del desarrollo, no congénita, hereditaria, poligénica y multifactorial que comienza por incongruencia o laxitud coxofemoral y con el tiempo desencadena cambios degenerativos. ¿Qué quiere decir todo esto?. Que no se nace con la enfermedad, pues como se ha dicho es una enfermedad que se manifiesta durante el desarrollo del paciente. Que sea poligénica quiere decir que existen varios genes, algunos conocidos y otros por descubrir, que hacen que el desarrollo de estas articulaciones no sea óptimo. Para hacernos una idea podemos decir que un determinado gen es el responsable, en parte, de la laxitud articular, otro puede determinar el ángulo cervicodiafisario, otro el diseño del borde acetabular dorsal, etc. De forma que distintas combinaciones de estos genes harán que el desarrollo de las caderas sea más o menos adecuado. Un animal sin ninguno de estos genes no sufrirá DC. Por otra parte, no todos los perros con alguno de estos genes para la DC expresarán la enfermedad. Los perros con caderas normales es las radiografías pueden tener progenies displásicas, y los displásicos pueden tener camadas con caderas normales.

Pero el desarrollo no depende únicamente de la genética de cada individuo, también tiene su influencia las condiciones ambientales durante este desarrollo, como la alimentación, el grado de obesidad, el tipo y la intensidad del ejercicio etc. Así pues, desde nuestra actividad cotidiana podemos influir en la presentación de esta enfermedad de dos maneras, una colaborando y apoyando la selección genética y otra educando a los propietarios de cachorros para el adecuado manejo de los mismos. En este orden de ideas algunos de los consejos son:

- Alimentar a los cachorros únicamente con un pienso para ellos de calidad y sin ningún otro suplemento, a excepción de la posible administración profiláctica de “condroprotectores”.
- Limitar la cantidad de comida administrada a los cachorros, principalmente entre los 3 y 8 meses. El objetivo es que mientras están creciendo su apariencia sea que están “delgaditos”, es decir, ligeramente más delgados que lo consideraríamos un aspecto normal.
- Evitar los ejercicios bruscos o prolongados en animales jóvenes. Un ejercicio moderado favorecerá el desarrollo muscular necesario para la estabilidad articular.

Podemos distinguir dos tipos de situaciones: la primera es la del cachorro o perro joven que se presenta con debilidad o cojera del tercio posterior y la otra es la del perro adulto con síntomas similares. En este segundo caso una simple radiografía ventrodorsal, en la que no es imprescindible una colocación exquisita del paciente, bastará para demostrar la presencia de artrosis y a partir de ese momento podemos ofrecer las distintas opciones terapéuticas adecuadas al tratamiento de esa artrosis y recomendar que no sea utilizado como reproductor.

En el caso de paciente joven, con o sin síntomas, que se presenta para una valoración de sus caderas la situación es distinta y bastante más compleja. Debemos comenzar por observar como camina, como trota, como se sienta, a continuación palpar y explorar completamente ambas extremidades posteriores descartando cualquier otra patología y finalmente comprobar el rango de movimiento en las caderas y si esta exploración es dolorosa. Para la exploración radiográfica es prácticamente obligada una sedación profunda pues la posición debe ser la adecuada, es decir, ventrodorsal con la pelvis simétrica, fémures paralelos y rótulas centradas en los cóndilos femorales. Si la pelvis no está colocada perfectamente simétrica veremos uno de los agujeros obturadores más grande que el otro, en este caso la cadera del mismo lado que el agujero obturador grande la vamos a ver “favorecida” por la posición, es decir, aparentará tener más cobertura acetabular de la que en realidad tiene y la cadera contralateral parecerá tener una cobertura menor. Esto es importante tenerlo en cuenta para no decirle al propietario que: “la cadera derecha está bien pero la izquierda no tanto”. Detalles como la congruencia articular, la forma de la cabeza y el cuello femoral, la presencia de artrosis o de línea de Morgan, el borde acetabular dorsal, la esclerosis, etc. hay que conocerlos para poder hacer una mejor interpretación de las radiografías. Aprovechando que tenemos sedado

al paciente debemos realizar la exploración de la cadera en busca de inestabilidad y de laxitud articular:

- Test de Ortolani: Se coloca el perro decúbito lateral, con el fémur perpendicular a la pelvis y paralelo a la mesa, con una mano sobre la articulación coxofemoral, se coge la rodilla con la otra mano y se empuja el fémur contra el acetábulo manteniendo la presión, como si quisiéramos luxar el fémur dorsalmente, si existe laxitud articular tendremos la cabeza del fémur ligeramente subluxada apoyada en el borde acetabular dorsal (Fig. 1), ahora se realiza una abducción lenta del fémur, sin dejar de empujar, hasta que notemos, y oigamos, como la cabeza del fémur se aloja en el acetábulo (Fig. 2). De notar esto diremos que es Ortolani positivo y nos quedaremos convencidos de que existe laxitud articular. Con la práctica aprenderemos a valorar adecuadamente este interesante test.

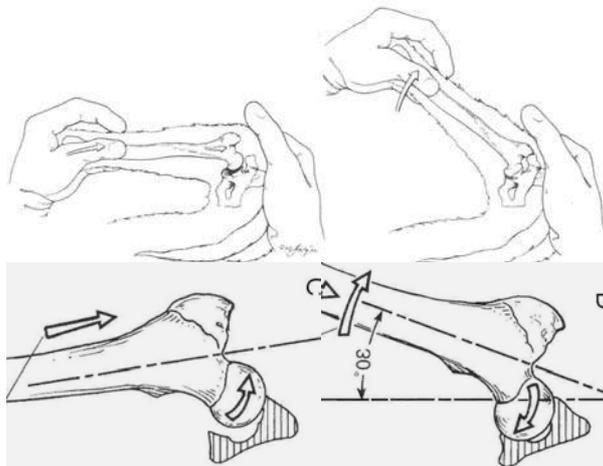


Fig. 1

Fig. 2

- Test de Bardens: El animal se coloca decúbito lateral. Si vamos a explorar la cadera izquierda colocamos nuestro pulgar derecho sobre el trocánter mayor y con la mano izquierda cogemos la parte superior del fémur y aplica presión lateral mientras se mantiene al hueso en paralelo con la mesa. Si hay laxitud, el trocánter mayor se moverá hacia lateral, si este movimiento es mayor de 5 mm. diremos que es Bardens positivo.

En cualquier caso de debilidad del tercio posterior no debemos olvidarnos de hacer una valoración de la propiocepción de estas extremidades, algo tan sencillo como hacerle apoyar con el dorso de los dedos y observar si vuelve rápidamente a una posición de apoyo normal, de no ser esta la respuesta debemos empezar a sospechar en un problema neurológico.

Para el diagnóstico definitivo de DC es necesario hacer radiografías. Dependiendo de la edad este diagnóstico será más o menos sencillo. Así, si radiografiamos a un paciente de 9 años y no vemos cambios degenerativos en sus caderas podemos afirmar que no tiene DC y si los tiene es muy probable que si que la tenga pues la DC es la causa más frecuente de artrosis en las caderas. En el caso de animales más jóvenes, con poco más de un año, es posible que ya apreciemos degeneración en las articulaciones, pero es en los casos en que no la hay cuando el propietario quiere saber que pasará con las caderas de su perro, mi consejo ante esta situación es el siguiente:

- Podemos dar nuestra opinión al propietario, después de todo está pagando por ello, pero no debemos hacer certificados de DC en los que se indique el grado (A, B, C, D o E), para esto hay que mandar la radiografía a un comité de lectura para que la califique.
- Hay que ser muy precavidos a la hora de hacer predicciones sobre el futuro de esas caderas, ninguno tenemos una bola de cristal para esos menesteres. Una cadera muy subluxada o artrósica es evidente que empeorará, esto no es una buena noticia, pero no sabemos hasta que punto supondrá una limitación para el paciente.
- Dependiendo de la edad, los síntomas, la condición del paciente y la valoración completa de las radiografías de cadera y otras pruebas diagnósticas, se puede aconsejar uno u otro tratamiento quirúrgico o conservador. Esta es una labor compleja que debe ser realizada por un especialista.

LUXACIÓN COXOFEMORAL

Angel Rubio de Francia
Centro Clínico Veterinario Indautxu

La luxación de la cadera (LC) se produce, en casi todos los casos, como consecuencia de un traumatismo directo, más en concreto por atropellos en los perros y por caídas desde gran altura en los gatos.

La LC más frecuente, con mucha diferencia, es la craneodorsal (Fig. 1-A), en la que la cabeza femoral se sitúa sobre el cuerpo del ileon, craneal y dorsal al acetábulo, obligando al fémur a realizar una rotación externa que da el aspecto característico a estos pacientes: abducción de la rodilla, tarso hacia dentro y elevación del trocánter mayor. Otras posibles LC son la caudodorsal (Fig. 1-B), con la cabeza femoral sobre la escotadura ciática y la luxación caudoventral (Fig. 1-C) en la que la cabeza del fémur se sitúa por debajo del agujero obturador.

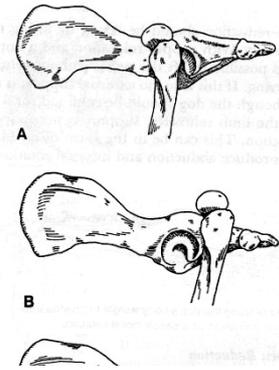


Fig. 1

La LC produce una cojera aguda, aunque algunos pueden continuar apoyando la extremidad, especialmente si están obesos y/o tienen algún problema en la otra extremidad como artrosis de cadera.

En la mayoría de los casos la exploración nos va a llevar a sospechar que existe esta lesión. Si relacionamos la posición del trocánter mayor con el ileon y la tuberosidad isquiática y lo comparamos con la otra extremidad comprobaremos que se encuentra más elevado. Al extender ambas extremidades hacia atrás comprobaremos que la luxada está más corta (Fig. 2). El movimiento de la cadera, con frecuencia doloroso, nos hará sentir que no estamos articulando.

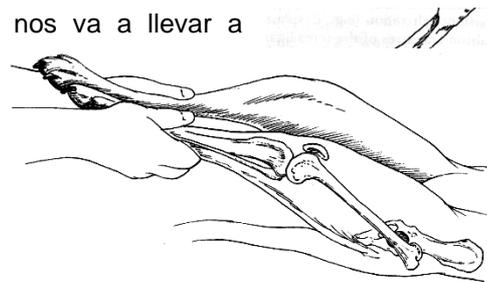


Fig. 2

Para el diagnóstico definitivo tendremos que hacer radiografías. Es fácil colocar al paciente decubito lateral sobre la extremidad sana y demostrar la luxación. En algunos casos también podemos realizar, sin sedación, una radiografía en posición ventrodorsal, si extender completamente las extremidades.

La reducción cerrada de las LC craneodorsales puede ser una alternativa razonable en algunos casos pero hay que tener en cuenta que:

- Para realizarla es imprescindible la anestesia general. Con el paciente decubito lateral sobre la extremidad sana lo sujetamos con una mano por la tibia distal y realizamos una rotación externa al tiempo que tiramos en dirección caudoventral hasta que la cabeza se aloje en el acetábulo (Fig. 3). Puede ser necesario que un ayudante tire en dirección contraria.
- La cápsula articular siempre se rompe y al reducir la cabeza femoral es posible que quede entre la cabeza y el acetábulo. Tras la reducción tenemos que realizar amplios movimientos de la cadera mientras presionamos levemente sobre el trocánter mayor con el fin de hacer que todas las estructuras se acomoden en su sitio. Si tras esto podemos relajar la cadera con facilidad no se debe intentar el tratamiento conservador y hay que intervenir quirúrgicamente.
- Para que la luxación sea posible se tiene que romper el ligamento redondo pero en algunas ocasiones permanece intacto y se arranca un trozo de hueso más o menos

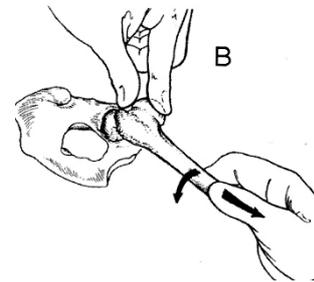


Fig. 3

grade de la inserción en la cabeza femoral. Para comprobar esto hay que hacer buenas radiografías en posición ventrodorsal y mediolateral del fémur y la hemipelvis afectada, para localizar ese posible osteofito. De darse esta situación tampoco es razonable la reducción cerrada y es necesario intervenir.

- Tras la reducción debemos colocar un vendaje de Ehmer (Fig. 3) que hay que mantener durante, al menos, 2 semanas. Hay que mantener un reposo estricto durante este periodo y después ir incrementado lentamente el ejercicio durante otras dos semanas.
- Solo cabe esperar un 50% de éxito con la reducción cerrada y el vendaje de Ehmer. Este porcentaje desciende aun más conforme aumenta el tiempo desde la lesión hasta la reducción. Intentarlo después de 4 o 5 días es arriesgado.

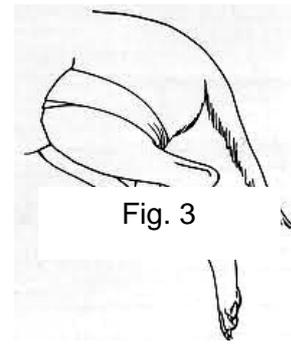


Fig. 3

En las LC caudoventrales, el pronóstico para el tratamiento conservador es mucho más favorable. Para reducir tenemos que hacer tracción de la extremidad en dirección al acetábulo al tiempo que hacemos palanca para elevar la cabeza femoral hasta su posición correcta en el acetábulo. Hay que colocar una trabilla que una los pies, o por encima de las rodillas, para evitar la abducción de las extremidades pero lo suficientemente larga para permitir que camine a pasos cortos (Fig. 4).

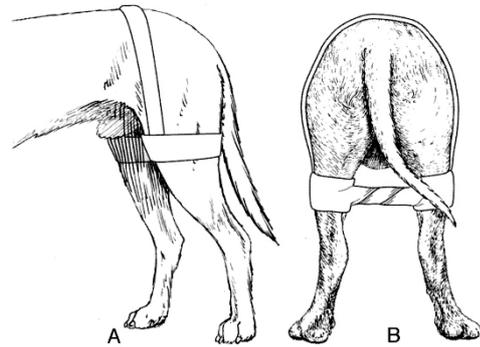


Fig. 4

Para el tratamiento quirúrgico de la LC existen varias técnicas que mantienen la cabeza femoral reducida hasta que cicatriza la cápsula articular. Independientemente del tipo e técnica es importante suturar la capsula lo mejor posible. La artroplastia de escisión de la cabeza y el cuello femoral no debería considerarse una buena opción en ningún paciente, tampoco en los más pequeños, estando indicada únicamente en los casos de recidivas o cuando hay fragmentos osteocondrales de la cabeza femoral de cierto tamaño unidos al ligamento redondo.

ROTURA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

Angel Rubio de Francia
Centro Clínico Veterinario Indautxu

La rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) es la patología más frecuente de la rodilla canina y sin duda genera el mayor número de consultas de traumatología. Su diagnóstico se basa principalmente en demostrar la inestabilidad que aparece cuando se rompe el LCA y para esto hay dos pruebas que podemos hacer:

- Prueba del cajón: Con el paciente decúbito lateral con la extremidad a explorar arriba. Nos colocamos detrás y sujetamos el fémur distal con una mano y la tibia proximal con la otra, con la rodilla en un ángulo fisiológico intentamos desplazar la tibia hacia delante y hacia detrás para demostrar la inestabilidad (Fig. 1). Comparar con la otra rodilla.
- Prueba de compresión tibial: Misma situación que en la prueba anterior. Con una mano sujetamos todo el cóndilo del fémur y colocamos el dedo índice presionando sobre la tuberosidad tibial. Con la otra mano flexionamos el tarso sin mover la rodilla. Si el LCA está roto notaremos como la tuberosidad tibial se desplaza hacia delante. Esta es una prueba más fisiológica que la anterior pues lo que estamos haciendo es reproducir las fuerzas que se producen en el apoyo de la extremidad.

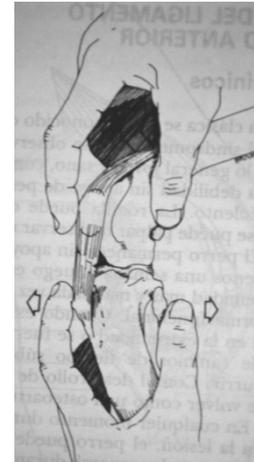


Fig. 1

El LCA además de limitar el desplazamiento craneal de la tibia también limita la rotación externa de la misma, así que cuando se rompe podemos apreciar un aumento en el rango de rotación interna.

La rotura del LCA afecta principalmente a perros de razas grandes y muy especialmente a aquellas que presentan un ángulo femorotibial más abierto de lo habitual, como es el caso de Mastines, Rottweiler, Labradores, Boxer, etc. También se presenta con frecuencia en razas pequeñas como los Yorkshire Terrier, que presentan un ángulo de la meseta tibial muy inclinado. Hay estudios que demuestran que tras la rotura de un LCA, se producirá la rotura del contralateral antes de 2 años en un 30-40 % de los casos.

Si se presenta un paciente con cojera de una extremidad posterior y sospechamos la rotura del LCA, por la historia, por la forma de caminar o por la típica manera de sentarse sin llegar a flexionar la rodilla afectada, lo primero que tenemos que hacer es una exploración completa de la extremidad, incluyendo propiocepción y exploración de dolor lumbosacro. Podemos confirmar que existe dolor en la rodilla haciendo las pruebas antes mencionadas, pero también con una flexión forzada que si es necesario mantendremos unos segundos para evidenciar que estamos incomodando al paciente, y repetiremos la exploración en la otra rodilla para comparar.



Fig. 2

Estas pruebas se pueden hacer, en la mayoría de los casos, con el paciente despierto. Si la exploración es dudosa podemos repetirla con sedación profunda. Si aun nos quedan dudas de si es la rodilla el origen de la cojera podemos hacer radiografías y/o una artrocentesis para obtener líquido sinovial y analizarlo. La proyección radiográfica que nos aporta más información es la mediolateral haciendo compresión tibial, si en esta vemos un desplazamiento craneal de la tibia ya tenemos el diagnóstico de la rotura del LCA (Fig. 2), pero hay otros cambios más sutiles que también pueden indicarnos que existe una patología en esa rodilla, estos son:

- Osteofitos intraarticulares en las inserciones del LCA
- Aumento de la opacidad de la grasa infrapatelar
- Desplazamiento caudal de la fascia poplitea

En la proyección anteroposterior puede verse un aumento de densidad en la zona medial de la rodilla como consecuencia del engrosamiento de la capsula articular en este punto, solo en casos crónicos. Este engrosamiento también es palpable.

Obtener una muestra de líquido sinovial es muy fácil y puede aportar una información muy útil. Las características normales son:

- Color: Incoloro o ligeramente amarillento.
- Turbidez: Transparente (está relacionado con la celularidad)
- Viscosidad: Al separar una gota entre los dedos debe formar un hilo de unos 2 ó 2,5 cm.
- Test de coagulación de la mucina: Mezclado con ácido acético glacial debe formar una especie de coágulo compacto en una solución clara.
- Proteínas: De 1,8 a 4,8 g/dl. Se pueden medir con el refractómetro.
- Recuento de células: Se pueden estimar en un frotis, lo normal es observar 2 ó 3 células nucleadas por campo con el objetivo de 40x.
- Tipos celulares: No deben observarse eritrocitos. Entre las células nucleadas pueden verse: neutrófilos, eosinófilos y mononucleares, estos últimos son los que deben predominar en el líquido sinovial normal.

El LCA está formado por dos bandas. Con frecuencia se rompe una sola de ellas y esto supone un reto diagnóstico. La inestabilidad que aparece en estos casos es sutil, pero se puede apreciar, con un poco de experiencia, si la comparamos con la otra rodilla bajo anestesia general. En caso de duda podemos hacer un análisis del líquido sinovial y radiografías en busca de las alteraciones ya descritas. La rotura parcial del LCA evoluciona a la rotura completa del mismo. La historia típica de estos pacientes es la de un perro que comenzó con una cojera, de forma súbita o no, que mejoró mucho o completamente con el reposo y que al cabo de unos días o meses, cuando se produce la rotura completa, presentó una cojera que no remite con el reposo y mejora algo con antiinflamatorios.

Para el tratamiento de la rotura del LCA hay descritas muchas técnicas, probablemente muchas más que para cualquier otra patología ortopédica. Unas buscan la estabilidad de la rodilla mediante distintas suturas colocadas por fuera de la articulación que deben compensar las fuerzas que neutralizaba el LCA, son las llamadas técnicas extracapsulares. Otras colocan en una posición lo más anatómica posible suturas u estructuras del propio paciente, son las técnicas intracapsulares. Finalmente están las técnicas que neutralizan las fuerzas del empuje craneal tibial mediante distintas osteotomías tibiales.

Hay algunos pocos pacientes con rotura del LCA que con un tratamiento conservador volverán a una actividad moderadamente normal. De cualquier manera el futuro a corto o medio plazo para las rodillas inestables es la artrosis, de forma que la indicación quirúrgica para esta lesión es reconocida como absoluta por la gran mayoría de los autores.

LUXACIÓN DE RÓTULA

Angel Rubio de Francia

Centro Clínico Veterinario Indautxu

La luxación de rótula (LR) es, en la mayoría de las ocasiones, la consecuencia del mal alineamiento del mecanismo extensor del cuádriceps (músculo cuádriceps, rótula, tendón rotuliano y tuberosidad tibial). Este mecanismo debe estar en línea recta desde el fémur proximal hasta la mitad del tarso (Fig. 1). Durante el crecimiento puede haber fuerzas anormales que van a ser las responsables de las deformaciones angulares y de torsión que en los animales jóvenes conducen a la LR.

La LR puede ser medial (75 – 80 % de los casos) o lateral, y es bilateral un 35 – 50 % de las veces. La luxación medial es 10 veces más frecuente en razas pequeñas (Yorkshire, Pequinés, Chihuahua, Pomerania, etc.) que en grandes. La luxación lateral suele presentarse en animales adultos de razas pequeñas o en jóvenes de razas gigantes (Gran Danés, San Bernardo, etc.).

El diagnóstico se basa principalmente en la exploración física. Con el paciente de pie o tumbado intentaremos que se relaje y manipularemos la rótula, con la rodilla en extensión para intentar sacarla de la tróclea hacia lateral o medial. También puede servirnos el hacer rotación interna o externa de la rodilla sujetando desde el pie. Si la rótula se encuentra luxada sin necesidad de manipulación intentaremos reducirla para establecer el grado de luxación.

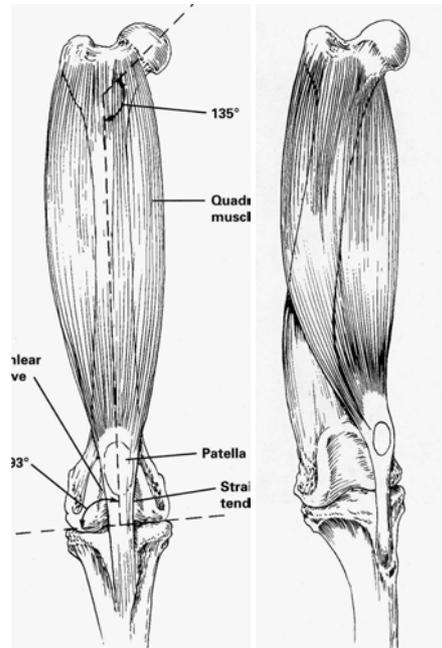


Fig. 1

Grados de LR:

- Grado I: Podemos luxar la rótula con la rodilla en extensión pero vuelve a su posición correcta cuando la soltamos o intentamos flexionar la rodilla.
- Grado II: La rótula se luxa con facilidad y podemos flexionar la rodilla manteniendo la luxación.
- Grado III: La rótula se encuentra permanentemente luxada pero podemos colocar en la tróclea.
- Grado IV: La rótula está permanentemente luxada y no se puede reducir mediante manipulación.

La luxación medial no suele causar una claudicación aguda a menos que sea de origen traumático. Si un animal con LR crónica presenta una cojera aguda con dolor en la rodilla hay que examinarlo con detenimiento, buscando alguna otra lesión concomitante como la rotura del ligamento cruzado anterior (15 - 20% de los afectados de luxación medial de mediana o avanzada edad). Los animales afectados de esta luxación, en grados III y IV, suelen presentarse con una deformación en varo de los miembros posteriores (abiertos) y andando con las rodillas flexionadas debido a la incapacidad para extenderlas. Cuando la luxación no es tan grave presentan una cojera transitoria en la que en ocasiones andan sin apoyar la extremidad. También es frecuente que el propietario comente que su perro lanza patadas al aire (intentando recolocar la rótula en su sitio).

En la luxación lateral en animales adultos (normalmente en razas pequeñas) los signos pueden desarrollarse rápidamente y es posible que vayan asociados a pequeños traumas o actividad enérgica. La mayoría de estas luxaciones son de grado I o II, pero los animales afectados tienen una mayor incapacidad funcional. La postura característica es con las

rodillas hacia dentro y los pies hacia fuera. Cuando afecta a razas grandes y gigantes suele ser bilateral y aparece a la edad de 5 - 6 meses. Suele ser consecuencia de deformaciones en el fémur proximal que dan lugar a una rotación interna y un valgus en fémur distal que hacen que el mecanismo del cuádriceps y la rótula queden laterales al cóndilo femoral.

Hay algunos pacientes con LR que no manifiestan síntomas, pero estos de ninguna manera son perros de alto rendimiento. Hay perros, casi siempre de razas toy, con LR medial bilateral de grado II o III, que andan con rotación externa de las extremidades posteriores debido a esta alteración; no realizan un ejercicio atlético pero sus propietarios tampoco lo pretenden. Este tipo de pacientes no son candidatos a cirugía y simplemente debemos aconsejarles sobre el control del peso y el ejercicio.

Existen varias técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la LR. Con frecuencia aplicamos una combinación de varias técnicas para conseguir la estabilidad de la rótula. Posiblemente la más realizada sea la transposición de la tuberosidad tibial (Fig. 2) para realinear el mecanismo del cuádriceps que se encuentra desviado. Con frecuencia la tróclea femoral se encuentra poco profunda y es incapaz de mantener a la rótula por lo que hay que profundizarla (Fig. 3). También suele trabajarse en los tejidos blandos tensando a un lado de la rótula y relajando al contrario. En los casos más graves de LR puede ser necesario realizar ostectomías femorales y/o tibiales para recuperar el correcto alineamiento de toda la extremidad.

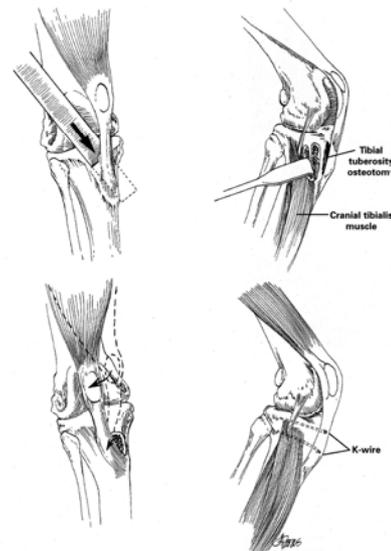


Fig. 2

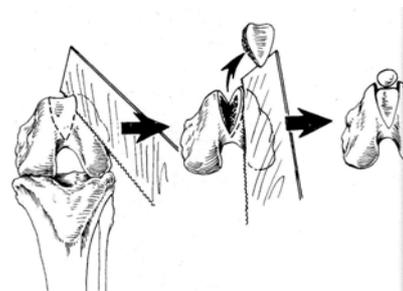


Fig. 3