

FRACTURAS ARTICULARES Y YUXTARTICULARES EN HUMERO

Francisco Javier López Castillo
Hospital Veterinario Sur
C/ Jose Luis Perez Pujadas nº 5 18006, GRANADA

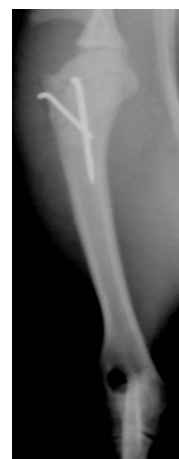
Las fracturas de húmero suponen un 8-10 % de las fracturas que afectan al perro, y un 5-13% en el caso de los felinos. La morfología del húmero canino hace que la presentación de fracturas supracondilares y condilares sea mucho más frecuente que las que afectan a diafisis o a metáfisis proximal. La frecuencia de presentación de fracturas en el humero canino es de un 5 % en metáfisis proximal y un 39 % en diafisis, mientras que un 55 % serían condilares o supracondilares. En el caso de los gatos la distribución sería un 2% proximales, un 75 % diafisarias y un 23 % condilares o supracondilares⁽¹⁾. Los saltos o caídas desde cierta altura son la causa de la mayoría de las fracturas distales mientras que en la diafisis y tercio proximal las fracturas suelen ser consecuencia de atropellos, disparos, caídas o traumas directos sobre el hueso. La mayor solidez de este hueso en su porción proximal y su posición adyacente a la pared torácica son la causa de la baja incidencia de fracturas en esta zona. Hacia distal el hueso muestra un progresivo estrechamiento, una evidente compresión craneocaudal y una densa cortical. Estos factores favorecen la presentación de fisuras y fracturas de cierta conminucion.

Las características anatómicas del húmero y las diferencias existentes entre perros y gatos deben ser tenidas muy en cuenta a la hora de planificar el acceso quirúrgico y el tipo de implantes que usaremos para la fijación de fracturas en este hueso. El progresivo estrechamiento que encontramos de proximal a distal y su característica forma de "S" (menos marcada en la especie felina) condicionaran el uso de clavos intramedulares. La aplicación de placas requerirá en la mayoría de ocasiones de un exigente contorneado, que se hace más necesario en la zona lateral y craneal. Las estructuras neurovasculares que discurren tanto por medial (nervios mediano y cubital, arteria y vena braquial) como por lateral (nervio radial, vena cefálica) añaden un grado de dificultad a la estabilización quirúrgica de estas fracturas, principalmente a las localizadas en tercio medio y distal.

Las fracturas proximales de húmero incluyen las que afectan a la fisis y metáfisis proximales. Son poco frecuentes por el importante grosor del hueso en esta zona y su proximidad a la pared torácica, que supone una protección frente a la mayoría de traumatismos. Las más habituales son las de fisis de crecimiento en cachorros, y en animales adultos cuando se presentan suelen estar relacionadas con traumatismos directos de importancia (armas de fuego) o con fracturas patológicas (neoplasias o enfermedades sistémicas)

Entre las fracturas distales de húmero encontramos fracturas supracondilares, fracturas de cóndilo humeral y fracturas de la fisis distal. La fracturas de la fisis (Salter-Harris I) son raras, las fracturas supracondilares suelen incluir al foramen supratroclear y las fracturas de condilo pueden afectar a su porción lateral o medial, o ambas (Fractura Intercondilar o "T-Y"). Accidentes de tráfico, caídas u otros traumatismos de alta o baja energía pueden ocasionar estas fracturas.

FRACTURAS DE LA FISIS PROXIMAL

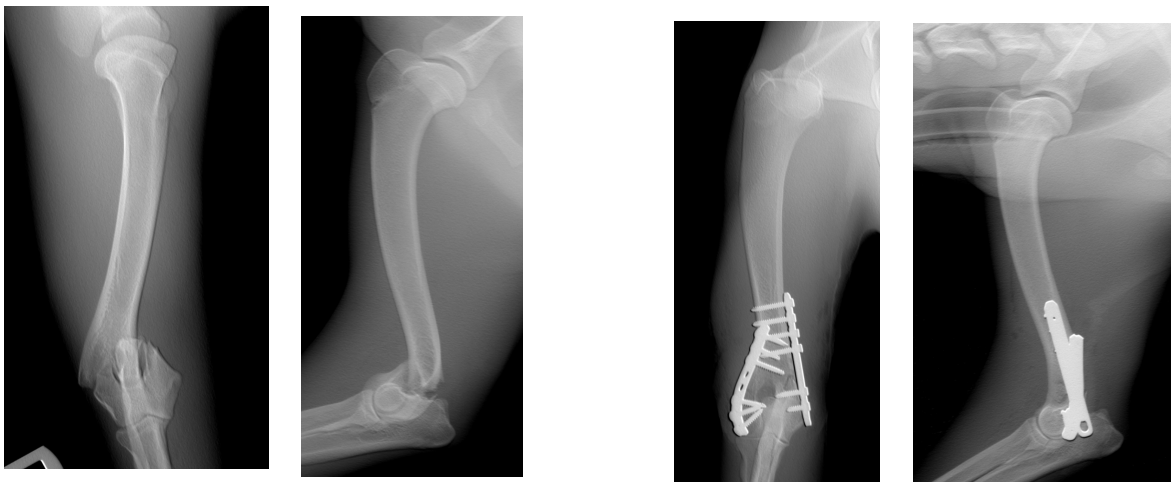


Salter Harris tipo I y II son las fracturas que podemos encontrar en esta zona. La cabeza humeral y el tubérculo mayor pueden estar separados o, normalmente, permanecer unidos. El húmero suele presentarse desplazado hacia caudal y lateral respecto a la fisis. El acceso quirúrgico a las fracturas proximales de húmero se realiza combinando un acceso a la región craneo lateral del hombro y a la parte proximal del húmero. La reducción de los fragmentos se consigue mediante apalancamiento suave con un Hoffman mientras se tracciona de la parte distal de la fractura con unas pinzas de hueso. La extensión del hombro facilita la reducción de los fragmentos. La fijación de las fracturas en las que cabeza humeral y tubérculo mayor permanecen unidos (Salter Harris tipo I) se puede realizar mediante dos agujas en el aspecto proximal del tubérculo mayor y orientadas hacia el cuello humeral o la diafisis proximal. En animales que han completado su crecimiento se pueden usar tornillos en compresión o agujas y bandas de tensión para aumentar la estabilidad. Cuando ambos fragmentos se encuentran separados (Salter Harris tipo II) pueden fijarse al fragmento distal mediante agujas o clavos de diámetro adecuado. Las agujas para fijar la cabeza humeral se colocan desde craneal hacia caudal, iniciando la inserción de las mismas inmediatamente distal al tubérculo mayor. Hay que asegurarse que ninguna de las agujas penetra la superficie articular.

FRACTURAS DE LA METAFISIS PROXIMAL

En esta zona las fracturas suelen ser patológicas, secundarias a situaciones de debilidad ósea como neoplasias o enfermedades metabólicas. En los casos en los que la enfermedad que debilita el hueso se corrige, las fracturas suelen osificar pero siendo una malunión el resultado final. También podemos encontrar fracturas yatrogenicas secundarias a la recogida de hueso esponjoso. Estas habitualmente son fracturas espiroideas y su estabilización puede suponer un reto debido al pequeño tamaño del fragmento proximal.

FRACTURAS SUPRACONDILARES



La línea de fractura pasa por el foramen supratroclear pero no alcanza la superficie articular. Por su proximidad a la articulación del codo requieren una fijación rígida. El pequeño tamaño del fragmento distal condiciona el espacio disponible para la fijación de implantes. La fijación con agujas cruzadas supone el método más simple de estabilización para estas fracturas, y su uso estaría indicado en animales jóvenes en los que se espera una rápida osificación. La colocación de las agujas se debe hacer normograda, ya que si se hace de forma retrograda es muy probable que se dañe el cartílago articular⁽²⁾. En pacientes adultos o fracturas conminutas, donde se espera un periodo de cicatrización más largo, no sería un sistema recomendable. Los resultados en estos pacientes son pobres cuando no se ha usado una fijación interna rígida. Los mejores resultados se obtienen con el uso de doble placa, medial y lateral. La fijación externa también puede ser un buen sistema de estabilización para estas fracturas, especialmente si el tamaño del fragmento distal no es lo suficientemente grande para colocar una placa. Un Fijador Externo Tipo I es adecuado si el fragmento distal permite fijar dos agujas y un clavo intramedular. Es habitual usar un Tipo

XVIII Congreso de Especialidades Veterinarias

26-27 de Abril de 2019 - Palacio de Congresos - ZARAGOZA



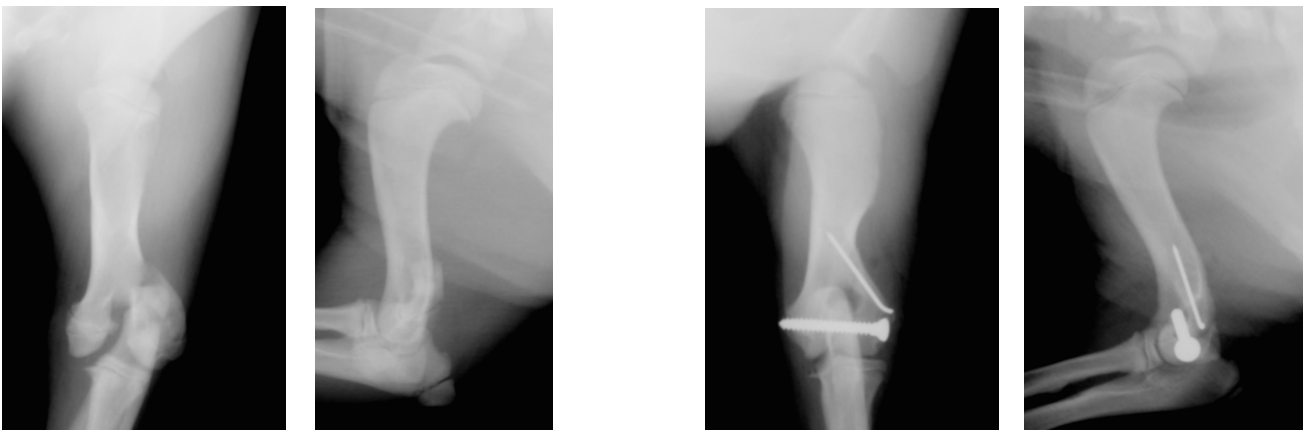
l modificado consistente colocar, una aguja bilateral a nivel de condilo humeral conectada a la barra lateral por una barra craneal doblada, combinado con un clavo intramedular en "Tie-in".

La otra opción de estabilización para estas fracturas es el uso de placa única por medial o doble placa , medial y lateral. La colocación de placas es técnicamente más exigente por el poco espacio que usualmente existe en el fragmento distal. Se debe evitar que los implantes interfieran con la articulación. El correcto moldeado de las placas añade un grado más de dificultad a la fijación de estas fracturas. A nivel de cóndilo medial la placa se puede situar medial, caudomedial o caudal. Si por el tipo de fractura la placa se ha de extender proximalmente es mejor posicionarla medialmente. La colocación caudal y caudomedial permite orientar los tornillos cranealmente para evitar la fosa del olecranon. El uso de placas de bloqueo supone ciertas ventajas sobre las placas convencionales, no necesitan ser contorneadas con precisión, permiten el uso de tornillos monocorticales y disminuyen la posible pérdida de reducción asociada a un contorneado suboptimo en placas no bloqueadas.

FRACTURAS CONDILARES

Las fracturas del cóndilo humeral son aquellas que se extienden través de la superficie articular y de uno o los dos epicondilos , o cresta epicondilar o diafisis distal. La porción lateral del condilo humeral, debido a sus características anatómicas y biomecánicas, es la que con mayor frecuencia se fractura. Al tratarse de fracturas articulares es necesario garantizar una estabilización rígida y una perfecta reducción de los fragmentos.

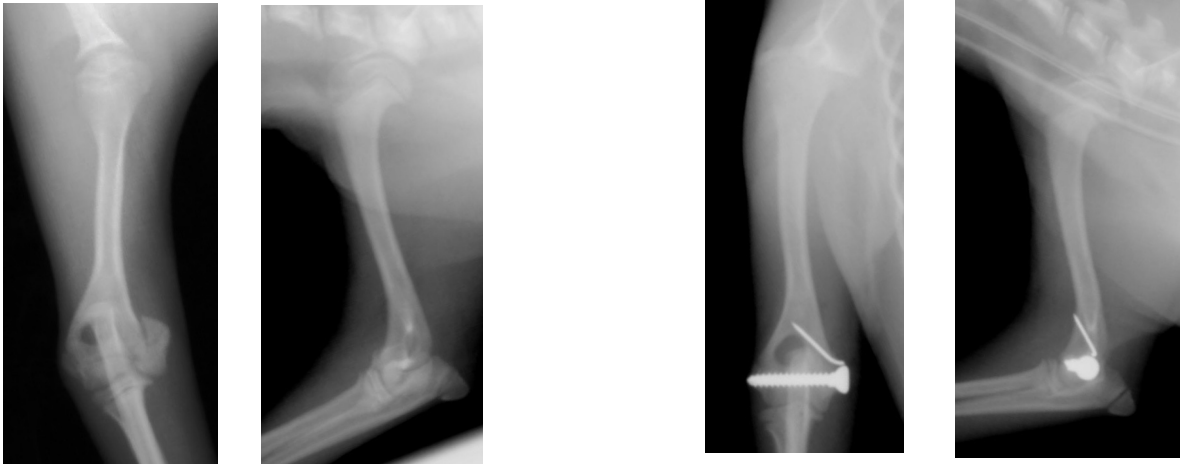
FRACTURAS DE LA PARTE LATERAL DEL CÓNDILO HUMERAL



Traumatismos de baja energía, como saltos, suelen ser la causa de estas fracturas que con frecuencia afectan a pacientes menores de un año, con un pico de presentación a los 4 meses. Cuando acontecen en animales adultos sin relación con un trauma grave se debe investigar la posibilidad de que una osificación incompleta del condilo humeral este presente (OICH). Son fracturas Salter-Harris tipo IV, discurren desde la superficie articular y atraviesan la placa de crecimiento, en ocasiones puede tratarse de Salter-Harris tipo III. Como en el resto de fracturas del condilo humeral los pacientes presenta sintomatología aguda con cojera de no apoyo, inflamación del codo y dolor a la manipulación del mismo. Para confirmar el diagnostico es necesario obtener radiografías ortogonales correctamente del codo, ya que la imagen medio lateral puede resultar confusa, al igual que si no se realizan un posicionamiento craneo caudal adecuado. La estabilización de estas fracturas se lleva a cabo mediante un tornillo transcondilar colocado en compresión ("Lag screw") combinado con una aguja, tornillo o placa que proporcionan un efecto antirotacional. La perforación del orificio para el tornillo se puede hacer de forma retrograda, exponiendo primero la superficie de la fractura y perforando hacia lateral el orificio para una vez reducida la fractura completar la perforación del fragmento medial desde lateral. La otra opción seria realizar el orificio transcondilar después de reducir los fragmentos. La estabilización se debe completar con la colocación de al menos una aguja antirotacional, que habitualmente se sitúa en el epicondilo lateral orientada próximo medialmente hacia la cortical medial de la diáfisis humeral. Si el fragmento tiene un

tamaño adecuado se puede sustituir la aguja antirotacional por un tornillo o incluso una placa para mejorar la rigidez de la estabilización. En animales jóvenes de menos de 4 Kg esta descrito el uso de agujas como único método de fijación.

FRACTURAS DE LA PARTE MEDIAL DEL CÓNDILO HUMERAL



Esas fracturas son menos frecuentes debido a que la unión de la parte medial del del condilo humeral con la diafisis es mucho mas solida que la lateral. Con frecuencia la línea de fractura en esta zona se extiende más próximamente hacia la diafisis que en las fracturas laterales. Esto permite en ocasiones sustituir la aguja antirotacional por uno o dos tornillos que mejoran la rigidez de la estabilización. En cualquier caso lo comentado para la resolución de las fracturas de la parte lateral es aplicable también en esta localización.

FRACTURAS INTERCONDILARES (T-Y)



Las fracturas del condilo humeral que se extienden desde la superficie articular a través de ambas crestas epicondilares, medial y lateral, reciben el nombre de Fracturas en T-Y por la característica configuración de la línea de fractura. Puede ser una fractura simple, compuesta por tres fragmentos, o presentar cierto grado de conminucion en la región supracondilar. Como es obvio alcanzar un perfecto alineamiento de la superficie articular fracturada y un correcto alineamiento con el resto del húmero, es el objetivo a conseguir en estos pacientes. De los diferentes accesos quirúrgicos descritos para estabilizar estas fracturas, quizás el más extendido sea el acceso bilateral. La osteotomía del olecranon proporciona una amplia visualización

XVIII Congreso de Especialidades Veterinarias

26-27 de Abril de 2019 - Palacio de Congresos - ZARAGOZA



del condilo pero se han reportado hasta un 37% de complicaciones asociados a esta técnica. En el acceso combinado, medial y lateral, la secuencia de reducción de las fracturas depende de la configuración de las mismas y de las preferencias del cirujano. Se busca primero reducir y estabilizar uno de los fragmentos del cóndilo a la diafisis humeral, y una vez fijado se accede al otro y se maneja como una fractura simple de parte lateral o medial de cóndilo. Los implantes utilizados deben proporcionar suficiente rigidez para permitir un uso temprano de la extremidad. Aunque se pueden utilizar combinaciones de diferentes implantes para fijar estas fracturas (agujas, cerclajes, tornillos, placas) La estabilización con dos placas, lateral y medial, y tornillo transcondilar es probablemente la técnica de fijación con la que se obtienen mejores resultados.

El pronostico en pacientes con fracturas que afectan a la superficie articular del condilo humeral será siempre mas preocupante que para fracturas supracondilares o de metáfisis proximal de húmero. En cualquier caso el pronostico en animales con fractura de condilo humeral sometidos fijación interna rígida es bueno en cuanto a recuperacion funcional y satisfacción del propietario.

1.-Langley-Hobbs SJ: Fractures of the Humerus. En: Johnston & Tobias (ed): Veterinary Surgery; Small Animal. 2ª ed. St. Louis, Elsevier 2018 Vol 1. 820-835

2.- D Piermattei, KA Johnson: An atlas of surgical approaches to the bones and joints of the dog and cat. ed 4 2004 Saunders Philadelphia

3.- Brinker W, Piermattei DL, Flo GL: Fractures of the humerus, En: Brinker W, Piermattei DL, Flo GL (eds): Handbook of small animal orthopedics and fracture repair (ed 3). Philadelphia, PA, Saunders, 1997, pp 261–287

4.-Milgram J, Hod N, Benzioni H. Normograde and retrograde pinning of the distal fragment in humeral fractures of the dog. Vet Surg. 2012 Aug;41(6):671-6

5.- McKee WM, Macias C, Innes JF. Bilateral fixation of Y-T humeral condyle fractures via medial and lateral approaches in 29 dogs. Journal of Small Animal Practice (2005) 46, 217–226

6.-Cinti F, Pisani G, Vezzoni L, Peirone B, Vezzoni A. Kirschner wire fixation of Salter-Harris type IV fracture of the lateral aspect of the humeral condyle in growing dogs. A retrospective study of 35 fractures. Vet Comp Orthop Traumatol. 2017 Jan 16;30(1):62-68.

7.- Halling KB1, Lewis DD, Cross AR, Kerwin SC, Smith BA, Kubilis PS. Complication rate and factors affecting outcome of olecranon osteotomies repaired with pin and tension-band fixation in dogs. Can Vet J. 2002 Jul;43(7):528-34.

8.- Nortje J, Bruce WJ, Worth AJ. Surgical repair of humeral condylar fractures in New Zealand working farm dogs - long-term outcome and owner satisfaction. N Z Vet J. 2015 Mar;63(2):110-6.