

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA

**ARTROGRAFÍA DE HOMBRO EN CANINOS Y SU UTILIZACIÓN EN EL
DIAGNÓSTICO DE LAS DISTINTAS PATOLOGÍAS DE LA REGIÓN**

por

Sergio LARROSA TÉLIS



TESIS DE GRADO presentada como uno de
los requisitos para obtener el título de
Doctor en Ciencias Veterinarias
Orientación: Medicina Veterinaria

MODALIDAD Revisión Monográfica



MONTEVIDEO
URUGUAY
2011

PÁGINA DE APROBACIÓN

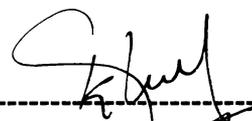
Tesis de grado aprobada por:

Presidente de mesa:



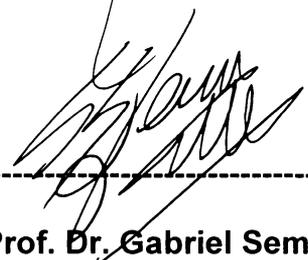
Prof. Dr. Carlos Soto

Segundo miembro (Tutor):



Prof. Dr. Sergio Klisich García

Tercer miembro:



Prof. Dr. Gabriel Semiglia

Cuarto miembro (co-tutor):



Dr. Álvaro Rodríguez

Fecha:

02/09/11

Autor:



Br. Sergio Almirante Larrosa Télis

29159

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS

Aprobado

10 (diez) de Septiembre de 2011

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a mi familia por el apoyo constante.

A Flía Machado, Flía De Paula, Flía Silveira, Flía Ferreira.

A mis tutores Sergio Klisich y Álvaro Rodríguez por su paciencia...

A mis compañeros y amigos del Servicio de Imagenología.

A mis amigos, los de antes y los hechos en el camino...

Y especialmente a DIOS.

PÁGINA DE APROBACIÓN.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
TABLA DE FIGURAS.....	IV
1. <u>RESUMEN</u>	VI
2. <u>SUMMARY</u>	VII
3. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
4. <u>CONSIDERACIONES ANATÓMICAS</u>	2
5. <u>ARTROGRAFÍA</u>	5
5.1- DEFINICIÓN.....	5
5.2- DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA.....	6
5.2.1-Indicaciones.....	6
5.2.2-Contraindicaciones.....	6
5.2.3-Preparación del paciente.....	7
5.2.4-Complicaciones.....	10
5.2.5-Realización del estudio.....	11
5.2.6-Observación.....	12
6. <u>PATOLOGÍAS DEL HOMBRO</u>	13
7. <u>CONCLUSIONES</u>	25
8. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	26

Figura 1. Región del hombro.....	2
A- Vista lateral de la región	
B- Vista lateral de la base ósea	
Figura 2. Componentes estructurales y estructuras de sostén.....	3
Figura 3. A. Vista lateral de la musculatura.....	4
B. Esquema de la musculatura y nervios de la región.	
Figura 4. Procedimiento de la anestesia.....	7
Figura 5. Maniobra de tricotomía.....	7
Figura 6. Articulación luego de la tricotomía.....	8
Figura 7. Artrocentesis, extracción de líquido sinovial.....	8
Figura 8. Inyección del medio de contraste.....	9
Figura 9. Medio de contraste Iohexol.....	9
Figura 10. Posicionamiento de las radiografías.....	11
A- Perfil	
B- Frente	
C- y D- "Skyline": Proyección craneocaudal del húmero con el hombro flexionado	
Figura 11. Radiografía simple perfil.....	12
Figura 12. Artrografías.....	12
A- Perfil	
B- Frente	
C- "Skyline"	
Figura 13. Fractura desplazada de placa de crecimiento de la cabeza humeral y tubérculo.....	13
Figura 14. Fracturas de cavidad glenoidea.....	14
Figura 15. Luxación traumática de hombro.....	15

Figura 16. Osteoartritis.....	16
Figura 17. Displasia de hombro.....	17
Figura 18. OC/OCD: Defecto radiotransparente con halo de esclerosis.....	18
Figura 19. Fragmento osteocondral separado del tercio caudal de la cabeza humeral.....	19
Figura 20. Artrografías.....	20
<p>A y B. Se observa banda de contraste diseccionando el cartílago articular del tercio caudal de la cabeza humeral.</p> <p>C y D. Cartílago articular interrumpido en la mayor parte del tercio caudal de la cabeza humeral.</p>	
Figura 21. Avulsión del tendón del bíceps.....	21
Figura 22. Tenosinovitis bicipital: osteofito y calcificación de la membrana sinovial.....	22
Figura 23. Tubérculo humeral con densidades óseas múltiples en el surco del bíceps.....	23
Figura 24. Artrografía que muestra distensión sinovial, adelgazamiento anormal e irregularidades marginales del tendón bicipital.....	24
Figura 25. Tenosinovitis.....	24
<p>A. Radiografía simple.</p> <p>B. Artrografía.</p>	

1. RESUMEN

Las patologías de la articulación escapulo-humeral en caninos derivan de diferentes etiologías. En ocasiones puede llegarse al diagnóstico en estudios simples o ser necesaria la obtención de información complementaria a través de la realización de una Artrografía.

Esta técnica diagnóstica permite profundizar el estudio simple, y obtener información adicional en determinadas patologías, ayudando a seleccionar la conducta médico-quirúrgica a seguir, así como establecer la evolución y el pronóstico la misma.

Es un estudio radiológico especializado, el cual utiliza medios de contraste positivo y negativo, ya sea, de manera individual o en conjunto. Permite evaluar en detalle el espacio articular, los componentes de la articulación, y en el caso de la articulación escapulo-humeral, el tendón bicipital, el cual es una estructura relacionada con dicha articulación y asiento de frecuentes lesiones, tanto primarias como secundarias.

En el presente trabajo se presenta una recopilación bibliográfica sobre la utilidad de la Artrografía en el diagnóstico de las diferentes patologías de la articulación escapulo-humeral y el tendón bicipital.

Se realiza además una descripción de la técnica y se establece un protocolo para su utilización como rutina en el Servicio de Imagenología del Centro Hospital de la Facultad de Veterinaria.

2. SUMMARY

The pathologies of the shoulder joint humeral in canine derived of different etiologies. Sometimes can make a diagnosis with simple studies, or can be necessary additional information trough the realization of an arthrography.

This diagnostic technique allows deepen the simple study, and obtains more additional information in some pathologies, helps to select the metology medical surgical, as well as to set the evolution and the prognostic of this.

It is a radiologist specialized study, in which used means of positive and negative contrast, it can be individual or in set. It allow make a evaluation in details the joint space, the components of the joint, and in the case of the shoulder joint humeral, the biceps tendon, which is structure related to the joint and is home to frequent injuries, both primary and secondary.

In this paper we present a compilation of the literature on the usefulness of arthrography in the diagnosis of various pathologies of the shoulder joint and biceps tendon.

It also makes a description of the technique and established a protocol to be used routinely in the Radiology Hospital Center, University of Veterinary Medicine.

3. INTRODUCCIÓN



Independientemente de su etiología, las patologías de la articulación escapulohumeral presentan como signo preponderante la claudicación (Kealy-McAllister, 2000; Morgan, 2004).

El grado y la evolución de esta disfunción están relacionados con la etiología, la intensidad con la que se produjo el daño, con las estructuras comprometidas y con el desarrollo de alteraciones colaterales o secundarias que actúan comprometiendo la respuesta al tratamiento, la evolución y el pronóstico funcional de la región afectada (Bardet, 1998; Birchard, 2000).

Aunque no formando parte de la articulación propiamente dicha, cabe mencionar el tendón del bíceps braquial, que originándose en el tubérculo supraglenoideo de la escápula, transita por la superficie craneal del húmero hasta la inserción en la tuberosidad medial del radio, siendo frecuente asiento de lesiones tanto primarias como secundarias (Morgan, 2004; Barreiro y col., 2006).

Desde un simple traumatismo, pasando por procesos degenerativos, tumorales, infecciosos, o enfermedades óseas en la etapa de desarrollo, requieren del estudio radiográfico simple para un primer diagnóstico (Farrow, 2005; Barreiro y col., 2006). No obstante ello, en ocasiones se debe recurrir a la realización de la artrografía, con la finalidad de obtener información adicional permitiendo una evaluación más completa a los efectos de determinar el tratamiento a seguir y emitir un pronóstico (Jack, 2005; Slatter, 2006).

La artrografía es una técnica de mucha utilidad en diferentes articulaciones, pero es a nivel de la articulación escapulohumeral donde se realiza con mayor frecuencia en los caninos (Morgan, 2004; Corzo-Menéndez, 2006).

En dicha articulación, la osteocondritis disecante es la patología en la cual es más utilizada dicha técnica diagnóstica, siendo además de mucha utilidad en la evaluación del trauma capsular, hipertrofia sinovial, e identificación de ratones articulares radiolúcidos. Es además un método muy sensible para la identificación de anomalías en el tendón del bíceps braquial y del surco intertubercular del húmero, principalmente en la evaluación de perros con tenosinovitis bicipital (Bruce y col., 2000; Thrall, 2001).

4. CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

La articulación del hombro o articulación escapulohumeral está formada por la unión del extremo distal de la escápula con el extremo proximal del húmero (Sisson, 1982; Bonagura, 2001; Dice, 2010).

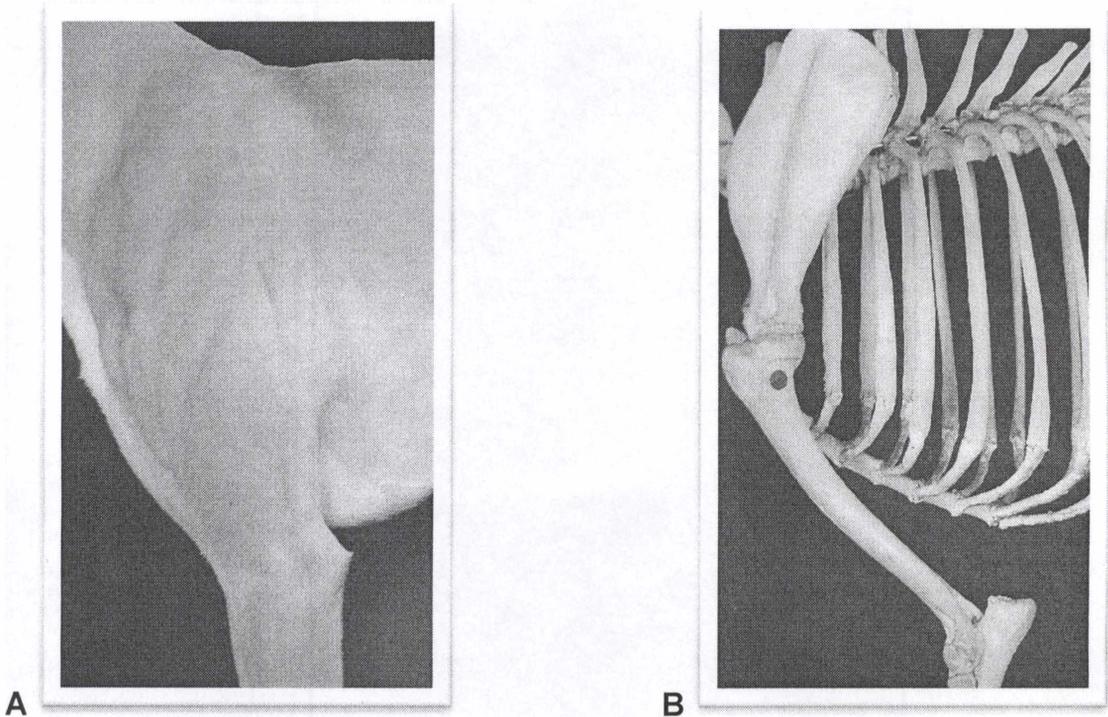


Fig. 1. **Región del hombro**

A- Vista lateral de la región

B- Vista lateral de la base ósea

Es una articulación clasificada dentro de las diartrosis, que se caracterizan por tener una cavidad articular revestida de membrana sinovial y poseer gran movilidad (Sisson, 1982; Bonagura, 2001).

Tiene poca estabilidad y es relativamente débil, contando con los ligamentos glenohumerales lateral y medial como estabilizadores primarios, siendo reforzada y estabilizada en gran medida por el aporte de la fuerte musculatura de la región. Los elementos de tejidos blandos más activos son el tendón del bíceps, el tendón del supraespinoso, el tendón del infraespinoso, el tendón del subescapular y el tendón del redondo menor (Birchard, 2000).

Componentes de la Articulación:

- a- Superficies o caras articulares, en la escápula, la cavidad glenoidea, y en el húmero, la cabeza.
- b- Cartílago articular de tipo hialino, formando una envoltura sobre la cara articular de los huesos que actúan amortiguando el efecto de los choques y reduciendo el efecto del rozamiento.
- c- Capsula articular con inserción alrededor de las superficies articulares. Consta de una capa externa de tejido fibroso, y una interna o sinovial con secreción de fluido que lubrica la articulación (Dice, 2010).

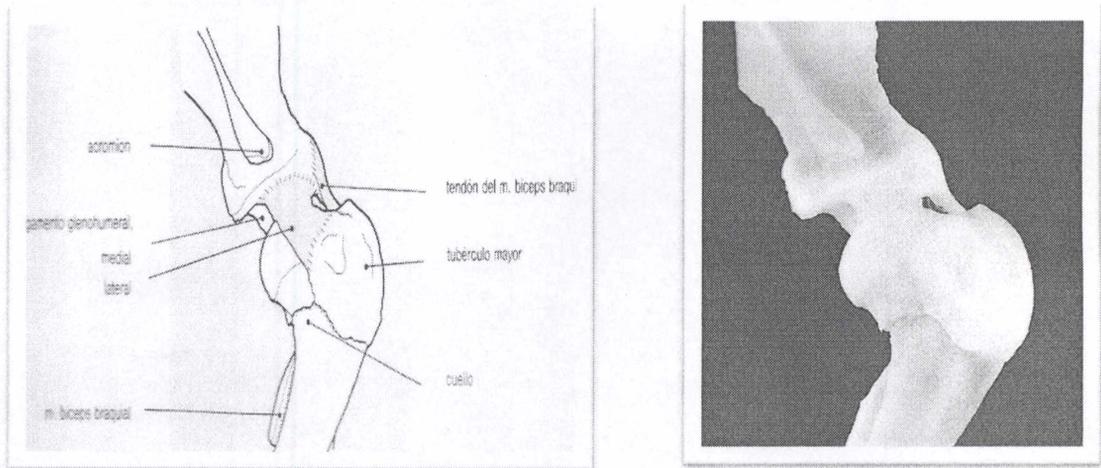
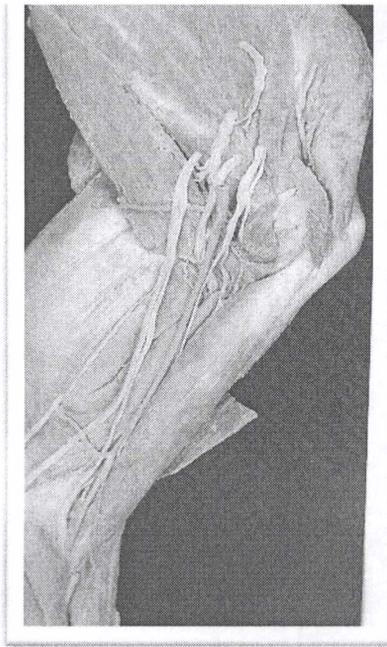


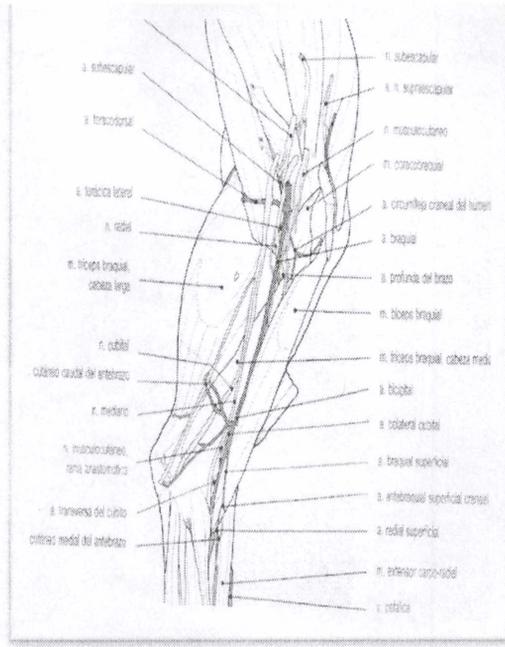
Fig. 2. Componentes articulares y estructuras de sostén

Teniendo en cuenta las superficies articulares y sus movimientos se clasifican como una enartrosis, estando constituida por una superficie esférica que se aloja en una concavidad apropiada. Esta constitución le permite variedad de movimientos: flexión y extensión, abducción y aducción, y rotación (Sisson, 1982).

El Músculo Bíceps Braquial se origina en el Tubérculo Supraglenoideo de la escápula y por medio de un largo tendón cruza la articulación del hombro y continúa distalmente por la cara craneal del húmero en el surco intertuberal, llegando a la inserción en la tuberosidad medial en proximal del radio y adyacencias del cúbito (Dice, 2010).



A



B

Fig. 3.

- A- Vista lateral de la musculatura
- B- Esquema de la musculatura y nervios de la región

Durante el trayecto por el surco intertuberal, se mantiene en su sitio por acción del ligamento humeral transverso. En dicha región el tendón invagina la capsula articular de modo que esta lo rodea y forma una vaina sinovial. En el perro no existe una verdadera bolsa entre el tendón del bíceps y el húmero; es dicha región la que se ve frecuentemente afectada en la tenosinovitis bicipital (Bonagura, 2001; Dice, 2010).

5. ARTROGRAFÍA

5.1 - DEFINICIÓN

La artrografía es un estudio radiológico especializado, que se realiza mediante la aplicación intraarticular de medios de contrastes positivos y negativos, utilizándose estos, tanto individualmente como en conjunto (Morgan, 2004; Jack, 2005).

Permite evaluar con mayor detalle la articulación y sus componentes, brindando información complementaria al estudio radiológico simple (Agut, 1992; Morgan, 2004).

Para la realización de **Artrografías de contraste positivo**, se utilizan medios de contraste lodados, específicos e isotónicos, los cuales pueden diluirse para lograr la concentración deseada en el estudio a realizar (Barthez, 1993; Thrall, 2001; Krolikowski, 2009).

Los medios de contraste pueden ser medios de contraste iónicos hidrosolubles o medios de contraste no iónicos hidrosolubles.

Los medios de contraste iónicos (MCI) hidrosolubles son derivados monoméricos o diméricos del ácido benzoico que contiene yodo, compuesto de número atómico elevado que aparece opaco (blanco) en imágenes radiográficas. Presentan niveles de osmolaridad que pueden ser bajos o altos pero generalmente son más elevados que los compuestos no iónicos. La mayor parte se excretan predominantemente por los riñones. Son de bajo costo, y se utilizan en estudios de contraste i/v (angiografía, urografía i/v), en radiografía retrógrada de las vías urinarias inferiores (cistografía, uretrografía), en fistulografía, pleuro/peritoneografía y artrografía. No es de uso tecal. Ejemplos: Ditriazoato de meglumina (meg/sodio) (Na), Ditriazoato meg, Ditriazoato Na y Iotalamato Na (Morgan, 2004).

Los medios de contraste no iónicos (MCNI) hidrosolubles son derivados monoméricos (los más habituales) y diméricos del ácido benzoico. Generalmente presentan una osmolaridad más baja que la de los compuestos iónicos y se excretan casi exclusivamente por los riñones. Son relativamente costosos, pero más seguros y los que menos efectos secundarios presentan. Los usos son los mismos que los de los MCI, a diferencia que están indicados para inyección intratecal (excepto el Ioversol). Son los medios de contraste más seguros para usarlos en proximidad del sistema nervioso (mielografía, epidurografía, discografía). No producen secuestro de fluidos

en el TG como los MCI; y son más seguros por vía oral. Ejemplos: Iohexol, Iopamidol, Ioversol (no intratecal) (Morgan, 2004).

En las **Artrografías de contraste negativo**, pueden emplearse tanto el aire como el dióxido de carbono, aplicados a través de filtros Millipore para garantizar la no existencia de partículas (Thrall, 2001).

Los **estudios combinados**, se realizan aplicando primero el medio de contraste positivo, y a posteriori el negativo, obteniéndose así la imagen de doble contraste (Morgan, 2004; Corzo-Menéndez, 2006; Krolikowski, 2009).

5.2- DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

5.2.1 - Indicaciones

La artrografía está indicada, cuando se sospecha que la claudicación en estudio debe su origen a una patología articular no diagnosticada en un estudio simple, o que a partir de este, surgen alteraciones que requieren de imágenes complementaria para confirmar el diagnóstico, evaluar el tratamiento a seguir y emitir un pronóstico (Morgan, 2004; Corzo-Menéndez, 2006).

Está indicada su utilización cuando exista el convencimiento de que la Claudicación en estudio deriva de la articulación escapulohumeral, pudiendo haber o no hallazgos específicos derivados del Estudio Simple que sugieran la realización del Estudio de Contraste (Van Bree, 1993; Morgan, 2004; Corzo-Menéndez, 2006).

Es de utilidad en la búsqueda de evidencia en el diagnóstico de Osteocondritis disecante, en la evaluación de trauma capsular, presencia de hipertrofia Sinovial, en la determinación del número y localización de colgajos de cartílago articular, y además en la evaluación del Tendón Bicipital y en el Surco Intertuberal del húmero (Muhumuza y col., 1988; Bruce, 2000; Thrall, 2001; Vandevelde, 2006).

5.2.2 - Contraindicaciones

La no realización del Estudio estará asociada a la Imposibilidad de someter al paciente a un plano anestésico que permita realizar las maniobras necesarias para el mismo. Además estará contraindicado en casos de sensibilidad del paciente a los medios de contraste Iodados (Muhumuza y col., 1988; Morgan, 2004; Jack, 2005).

5.2.3 – Preparación del Paciente

- **Anestesia**

Para la realización del Estudio es necesario llevar al paciente a un plano de anestesia general (Morgan, 2004) o sedación profunda (Corzo-Menéndez, 2006).

Se podrá recurrir a la administración por vía endovenosa de Diazepam a dosis de 0.1-0.25 mg/Kg y Ketamina a dosis de 11 a 22mg/Kg a efecto. Como alternativa se podrá utilizar Diazepam a dosis de 0.1-0.25mg/Kg con Tiopental sódico a dosis de 6-10mg/Kg (hasta efecto).

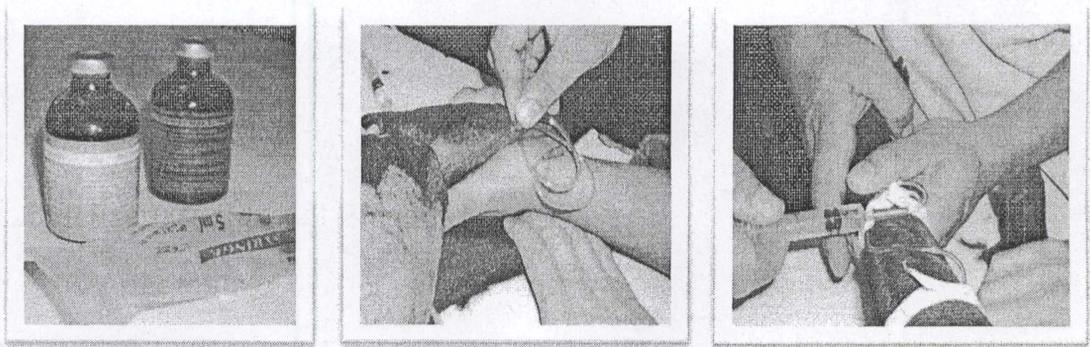


Fig. 4. Procedimiento de anestesia

De no haberse realizado anteriormente, previo a la artrocentesis se obtendrán las radiografías simples de la articulación en estudio (Morgan, 2004).

- **Tricotomía y Asepsia**



Fig. 5. Maniobra de tricotomía

Se deberá depilar la zona articular y peri articular del hombro con la finalidad de prepararla para posteriormente llevar a cabo la asepsia de la zona con un antiséptico adecuado, como puede ser alcohol, un iodado o un antiséptico a base de clorhexidina.



Fig. 6. Articulación luego de la tricotomía

- **Artrocentesis**

Se realiza con aguja vertebral 22G y jeringa apropiada. Se introduce en el espacio articular, entre el acromion y el tubérculo mayor del húmero, flexionando la articulación para ampliar el espacio de la misma, y facilitar la maniobra (Morgan, 2004; Jack, 2005).



Fig. 7. Artrocentesis, extracción de líquido sinovial

Una vez realizado el procedimiento, se extrae líquido sinovial, el cual además de confirmar la localización puede ser utilizado para cultivo y citología. (Han, 1997; Morgan, 2004).

Posteriormente, se cambia la jeringa y se procede a introducir el medio de contraste en la dosis establecida.

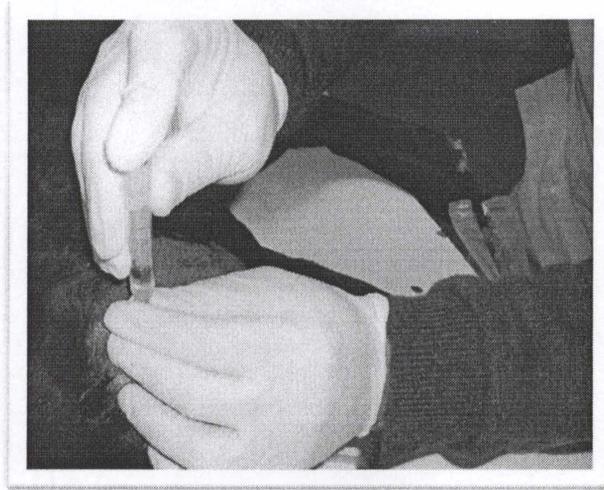


Fig. 8. Inyección del medio de contraste

Para la realización de estudios de contraste positivos, se recomienda la utilización de medios lodados Isotónicos como el IOHEXOL (Omnipaque, Nycomed, New York, NY), la utilización de medios de contraste hipertónicos pueden atraer líquido hacia la articulación diluyendo el medio utilizado y debilitando la observación (Thrall, 2001; Morgan, 2004).

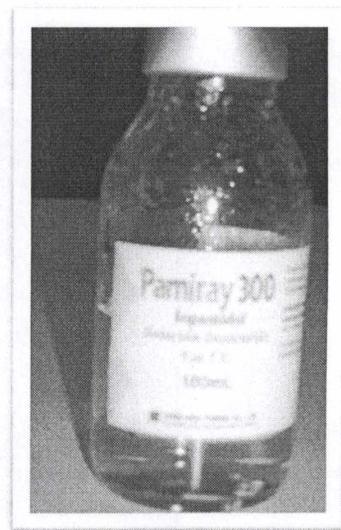


Fig. 9. Medio de contraste: Iohexol

El medio de contraste utilizado debe diluirse para alcanzar concentraciones que no excedan 100 a 150 mg de lodo/ml .El uso de concentraciones mayores puede llegar a ocultar estructuras subyacentes y no permitir su visualización. (Thrall, 2001)

El volumen a utilizar depende de la raza y de la región a estudiar, en el caso de la articulación escapulohumeral la dosis varía entre 2 y 4 ml, (Morgan, 2004; Corzo-Menéndez, 2006), en tanto que la evaluación del tendón, donde el objetivo es llenar la vaina, la dosis utilizada es del orden de 0,4 ml/kg. (Thrall, 2001).

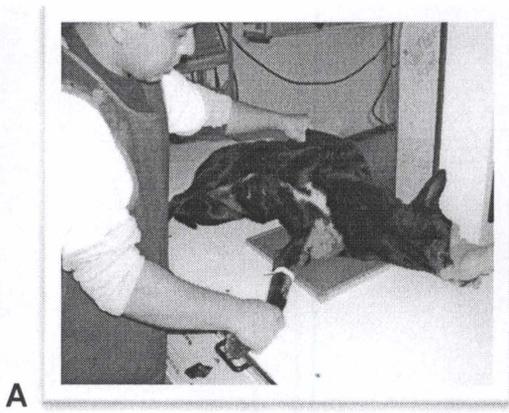
Una vez introducido el líquido en la articulación, esta se extiende y se flexiona cuidadosamente para lograr la distribución uniforme en la cavidad (Muhumuza y col., 1988; Han, 1997).

5.2.4 Complicaciones

La realización de la Artrocentesis lleva consigo la necesidad de tomar precauciones buscando prevenir el desarrollo de diferentes consecuencias, entre ellas especialmente Artritis Infecciosas, Irritación Sinovial, y rotura sinovial.

5.2.5 Realización del Estudio

Inmediatamente se procede a posicionar el paciente para realizar las Radiografías en las diferentes incidencias, no dejando transcurrir mucho tiempo, evitando así la absorción y desaparición del medio de contraste articular (Thrall, 2001; Morgan, 2004). De rutina, se utilizan el perfil, el frente y la incidencia Skyline (proyección craneocaudal del húmero con el hombro flexionado); de ser necesario se realizan oblicuas en diferentes ángulos.



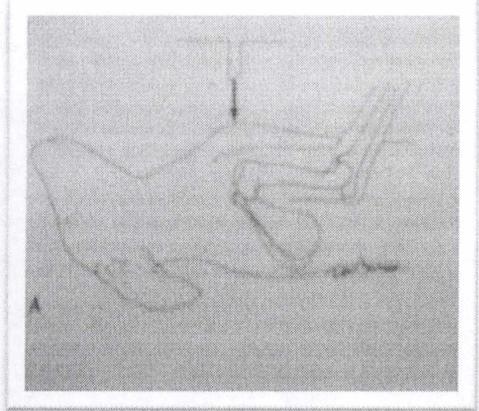
A



B



C



D

Figura 10. Posicionamiento de la radiografías

A- Perfil

B- Frente

C- y D- "Skyline": Proyección craneocaudal del húmero con el hombro flexionado

5.2.6. Observación



Figura 11. Radiografía simple (Perfil)

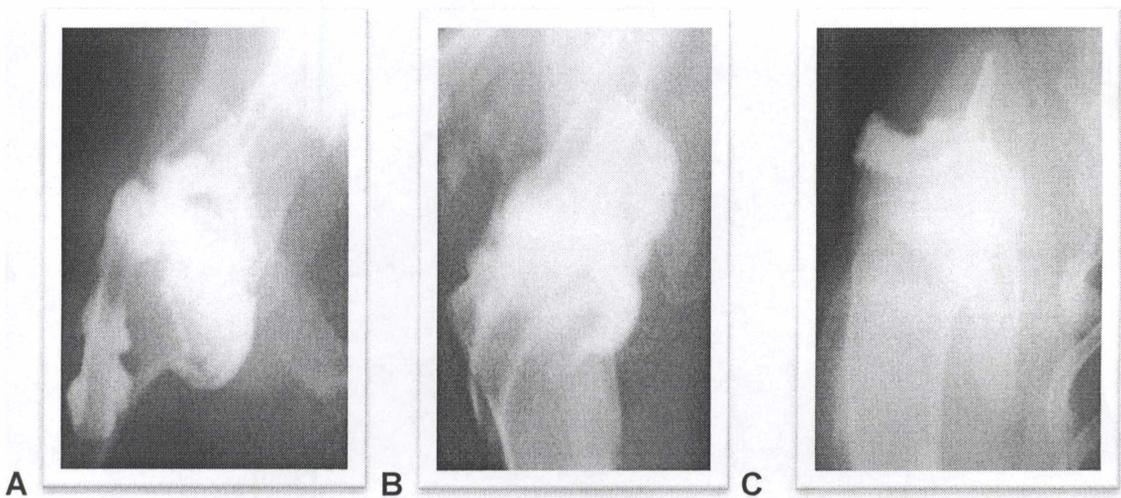


Fig. 12. Arthrografías:

- A- Perfil
- B- Frente
- C- "Skyline"

El mismo procedimiento se realiza para los estudios de contraste negativos, donde, además de aire y Co_2 como medio de contraste, se utilizan filtros Millipore para evitar el pasaje de partículas. (Thrall, 2001; Corzo-Menéndez, 2006).

En las Arthrografías de doble contraste, con la misma metodología, se procede aplicando primeramente el medio de contraste positivo e inmediatamente después el negativo para realizar a posteriori las diferentes incidencias Radiológicas (Corzo-Menéndez, 2006; Krolkowski, 2009).

6. PATOLOGÍAS DEL HOMBRO

Diferentes patologías pueden afectar al hombro en su conjunto, o a algunos de sus componentes en particular. Además de las diferentes etiologías, es importante tener en cuenta la intensidad, la localización y el desarrollo que toma el proceso, pues estarán determinando el tratamiento, la evolución y el pronóstico de la patología en curso.

Los **Traumatismos** pueden derivar en fracturas, luxaciones, subluxaciones y procesos inflamatorios articulares, los cuales generalmente son de diagnóstico en estudios radiológicos simples.

Las **Fracturas** proximales de Húmero son de baja frecuencia, representando el 4,6% del total de las fracturas de dicho hueso. Tienen mayor importancia aquellas que asientan en el tubérculo mayor, en epífisis proximal (Salter I y II), las de cuello humeral y metáfisis proximal. Los tendones del músculo Supraespinoso e Infraespinoso están unidos al tubérculo mayor y pueden tener incidencia en las fracturas por avulsión (Agut, 1992; Slatter, 2006).

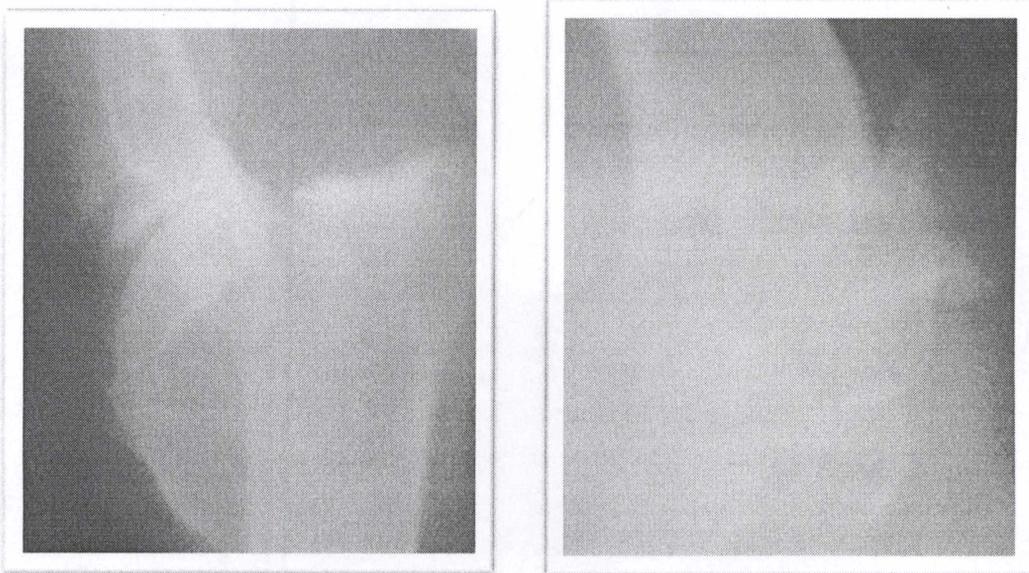


Fig. 13. **Fractura desplazada de placa de crecimiento de la cabeza humeral y tubérculo mayor**

A nivel Escapular, las fracturas generalmente se producen en el cuello, cavidad glenoidea y en la tuberosidad supraglenoidea, generalmente son secundarias a accidentes de tránsito y pueden comprometer además el plexo Braquial (Agut, 1992; Morgan 1996; Slatter, 2006).

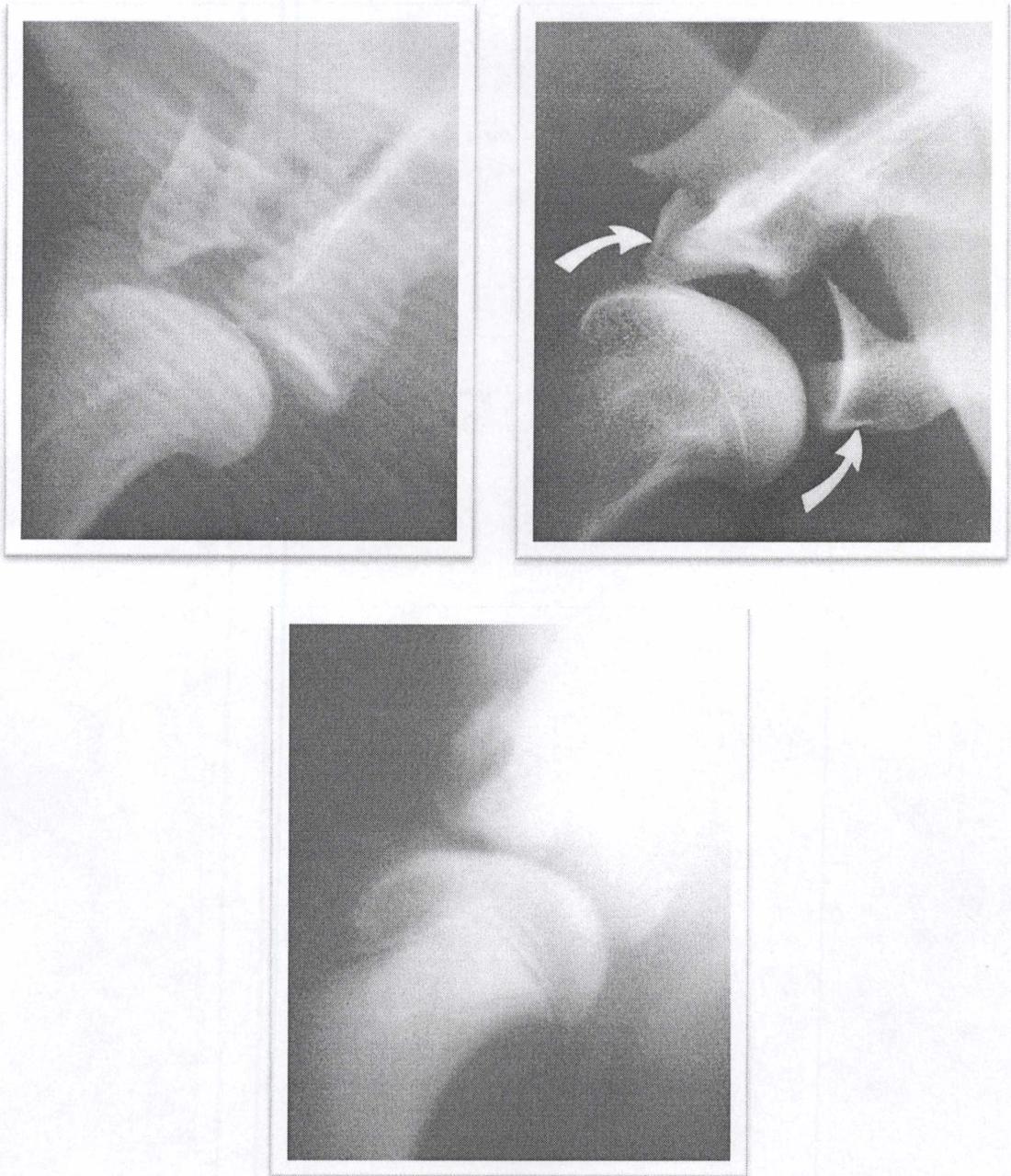


Fig.14. Fracturas en cavidad glenoidea

En animales jóvenes, inmaduros, es frecuente la avulsión de la Tuberosidad Supraglenoidea, con desplazamiento del fragmento libre en dirección craneal (Morgan, 1996).

Las **luxaciones** del hombro pueden tener origen traumático, o bien ser congénitas, las cuales se deben a un fallo embrionario en el desarrollo de los ligamentos intraarticulares (Morgan, 2004). Generalmente se observa en razas pequeñas (Yorkshire, Terrier Boston, Caniche miniatura, Bulldog inglés, Pomeranian y Pug) y está asociado a laxitud capsular y displasia glenoidea, suele ser en dirección medial y bilateral (Morgan, 2004; Barreiro y col., 2006; Slatter, 2006; Fossum, 2009).

Las luxaciones traumáticas se denominan según la dirección en la que se desvía la cabeza del húmero. Son mucho más frecuentes las laterales o mediales (75%), en tanto que las craneales o caudales son de menor frecuencia (25%) (Agut, 1992; Sidaway y col., 2004; Slatter, 2006; Fossum, 2009).

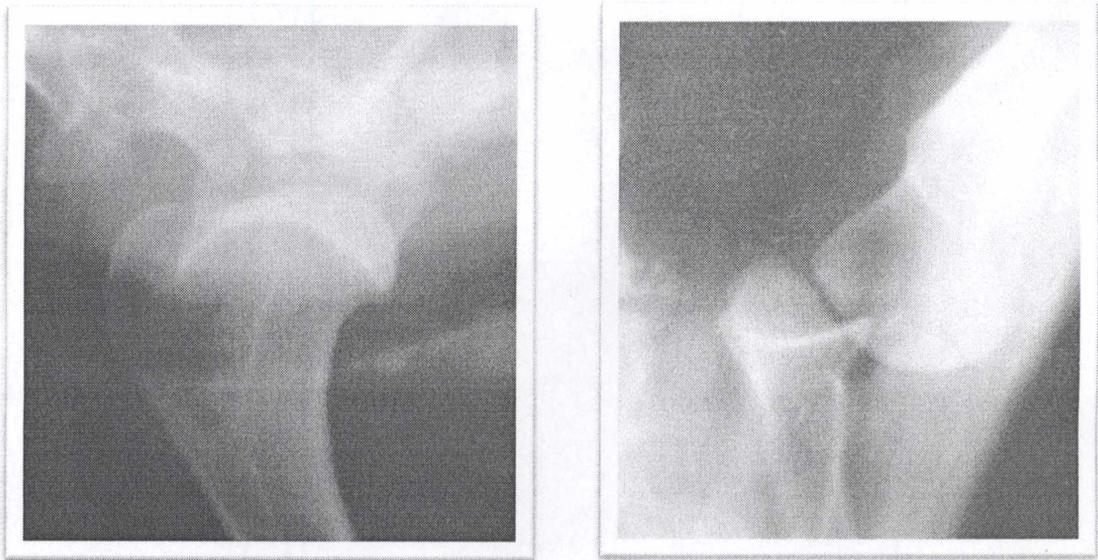


Fig.15. **Luxación traumática de hombro**

La **subluxación** de hombro o la inestabilidad se produce por el desgarramiento o estiramiento de las estructuras de sostén mediales y/o laterales de la articulación (Fossum, 2009).

Se caracteriza por un aumento patológico en el rango de la movilidad, más frecuentemente en el plano lateral. Es más frecuente en razas grandes y medianas, influyendo además la actividad y el ejercicio. Los estudios radiológicos son normales, evidenciándose en algunos casos cambios secundarios asociados a osteoartritis (Fossum, 2009).

Las **Osteoartritis** pueden responder a etiologías traumáticas, sépticas y degenerativas, los diferentes cambios que se suceden varían con la etiología, el desarrollo del proceso y la intensidad del mismo, y van evolucionando desde la etapa aguda a la cronicidad. Los hallazgos radiológicos van desde la efusión articular, derrame, disminución del espacio, esclerosis subcondral, osteofitos articulares y peri articulares y fibrosis peri articular. La visualización de la mayoría de los signos radiológicos depende de la cronicidad del proceso, es frecuente la presencia signos clínicos de artritis sin evidencias radiológicas de la misma, requiriéndose un cierto periodo de tiempo para la visualización de cambios radiológicos articulares confirmatorios de la lesión (Slatter, 2006; Fossum, 2009).

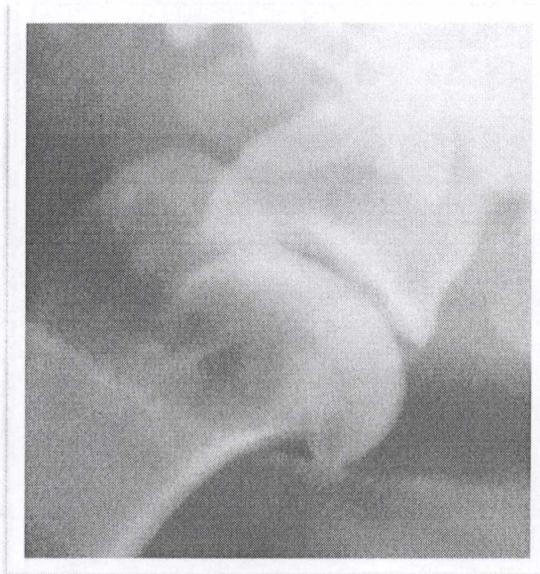


Fig. 16. **Osteoartritis**

La **Displasia del hombro** es una enfermedad del desarrollo que se manifiesta por una falla en la osificación de la porción caudal de la cabeza humeral. En virtud de dicha anomalía se produce una falta de soporte articular, con aplanamiento de la superficie de la cavidad glenoidea y el consecuente arqueamiento secundario del humero. Dichas alteraciones son diagnosticables en estudios radiológicos simples, sin la necesidad de recurrir a técnicas especiales (Barreiro y col., 2006).

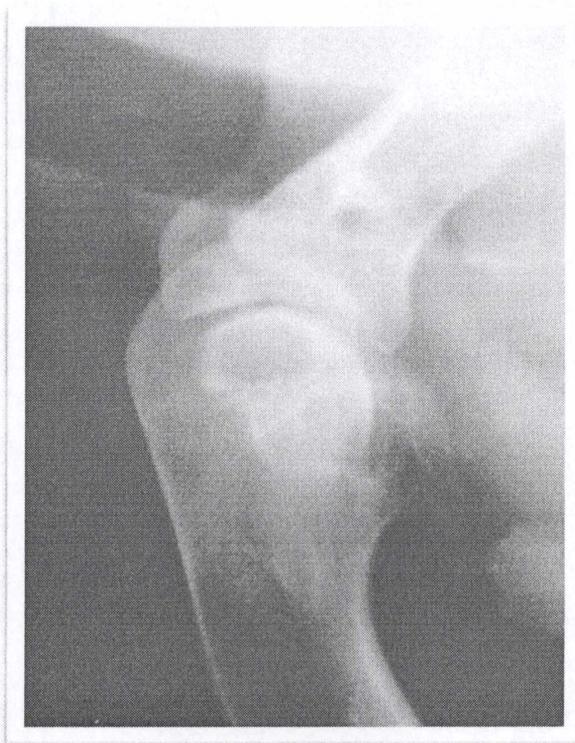


Fig. 17. **Displasia de hombro**

La **osteochondritis disecante de la cabeza del Húmero, osteocondrosis**, es una patología de la etapa del desarrollo que afecta animales de razas grandes (Gran Danés, Labrador, Terranova, Rotweiler), entre los 5 y 8 meses de edad (Dennis y col., 2001; Schaer, 2006). Se producen irregularidades en la osificación endocondral, derivando una serie de alteraciones que conducen a una enfermedad degenerativa de la articulación del hombro (Thrall, 2001; Fossum, 2009). En general se manifiesta unilateralmente, pero las lesiones suelen ser bilaterales (Thrall, 2001).

El defecto de la osificación endocondral, lleva a una mala o nula nutrición del cartílago, lo cual sumado a la movilidad y/o traumatismos da lugar a un segmento no adherido, transformándolo en un colgajo o cuerpo libre intraarticular (M. Martínez, 1992; Fossum, 2009).

La congruencia anormal del cartílago o los detritos articulares causan inflamación de la sinovial y la degeneración articular por la liberación de mediadores inflamatorios (Morgan 2004; Fossum, 2009).

Los colgajos de cartílago libre, pueden sufrir calcificaciones y así hacerse visibles los ratones articulares en el estudio radiológico simple (Morgan 2004; Fossum, 2009).

La proyección lateral es la indicada para visualizar esta patología (M. Martínez, 1992), aunque a veces está indicada una artrografía para evidenciar la lesión (Lee, 1999).

Callahan y Ackerman describieron los beneficios diagnósticos de la rotación externa al realizar la proyección lateral de la articulación del hombro para confirmar la osteocondritis de la cabeza humeral. Esta proyección suplementaria no solo mejora el detalle de la lesión sino que también puede revelar los faldones óseos que, de otro modo, son indetectables (Farrow, 2005).

Las radiografías laterales, mediales o cráneo caudales de la articulación afectada demuestran un defecto subcondral aplanado o cóncavo (Morgan, 2004).

A veces es necesario realizar varias proyecciones con el hombro rotado (en pronación y supinación) para localizar la lesión (Fossum, 2009).

La presentación más frecuente es en la porción central del tercio caudal de la superficie articular de la cabeza del húmero (M. Martínez, 1992; Farrow, 2005).

Como en la mayoría de formas de osteocondritis, se debe radiografiar la articulación opuesta, puesto que la enfermedad es con frecuencia bilateral (Morgan, 2004; Farrow, 2005; Fossum, 2009).

Pueden existir lesiones radiográficas de OCD sin síntomas (Morgan, 2004).

Radiológicamente se observa aplanamiento o concavidad del tercio caudal de cabeza de húmero, radiolucidez subcondral o esclerosis; colgajo (si está mineralizado), ratón articular en saco caudal, pero también en la vaina del tendón bicipital (vista caudo-craneal) (Dennis y col., 2001). Estos mismos hechos pueden aparecer en la cavidad glenoidea (Agut, 1992).

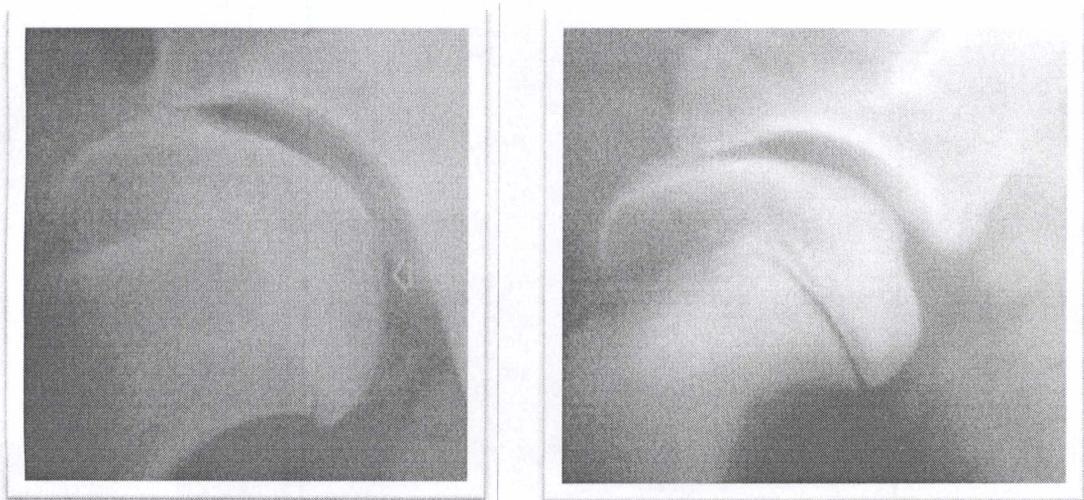


Fig18. OC/OCD: Defecto radiotransparente con halo de esclerosis

Pueden verse signos de enfermedad degenerativa articular, y presencia de “efecto vacío”, que es altamente sugestivo de OCD (Dennis y col., 2001). Este fenómeno de vacío es la acumulación de gas en una articulación causada por la presión intraarticular negativa inducida por tracción articular; el gas consiste en nitrógeno y provee un contraste negativo que delimita el cartílago articular (Thrall, 2001).

Las lesiones pueden variar de una pérdida de la densidad ósea vagamente perceptible a un defecto subcondral cavernoso. En algunos casos, la totalidad del margen subcondral puede separarse del hueso subyacente (Farrow, 2005).

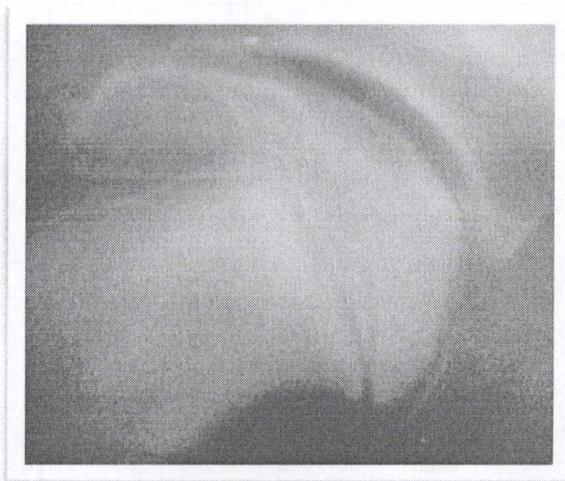


Fig. 19. Fragmento osteocondral separado del tercio caudal de la cabeza humeral

Van Bree desarrolló unas mediciones radiográficas que según él predicen de forma precisa la condición probable del cartílago articular por encima de un defecto osteocondral y, por lo tanto, el grado de morbilidad probable asociada. Las mediciones se realizan a partir de la proyección lateral de la articulación humeral e incluyen las longitudes del defecto subcondral y la cabeza humeral. La longitud de la lesión se expresa entonces como porcentaje del diámetro sagital de la cabeza humeral asociada. En perros con sintomatología clínica, el porcentaje medio de medición fue del 27.4%, mientras que en perros sin signos clínicos fue de solo 21.4%, una diferencia de aproximadamente 20% (Farrow, 2005).

La artrografía es una técnica especialmente útil para poner en evidencia la lesión cuando el colgajo no se aprecia debido a la falta de calcificación o para ubicar fragmentos cartilaginosos en el saco caudal o alrededor del tendón bicipital (Barreiro y col., 2006).

Permite además delinear las lesiones disecantes sutiles o fragmentos de cartilago (Morgan, 2004).

Esta técnica demuestra una elevada correlación entre el tamaño del defecto subcondral en la cabeza humeral y el grado de lesión en el cartilago articular. Estas observaciones se correlacionan bien con la presencia y gravedad del dolor y cojera sufridos por la mayoría de los animales (Farrow, 2005)

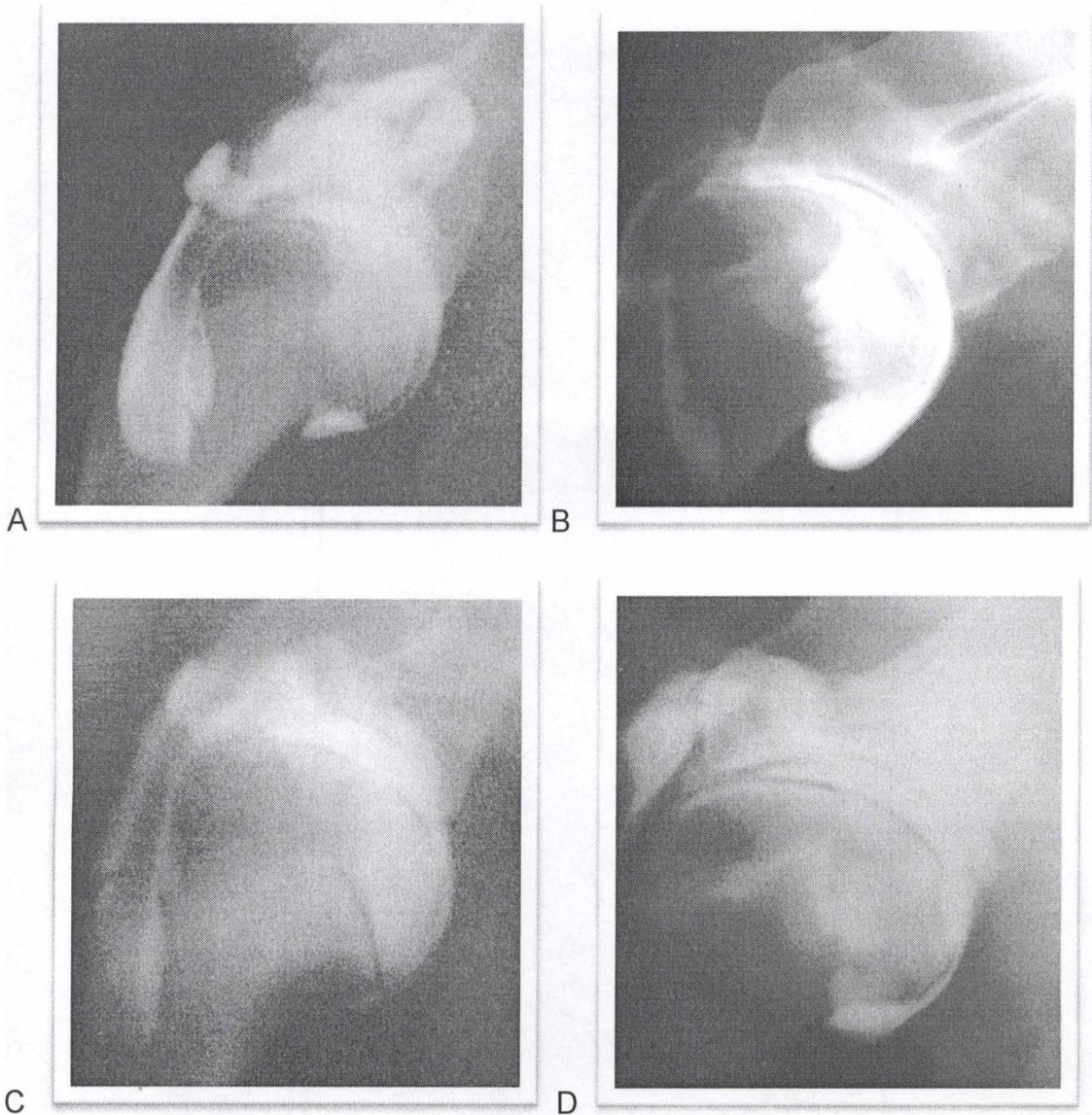


Fig. 20. **Artrografías:**

A Y B- Se observa banda corta de contraste diseccionando el cartilago articular del tercio caudal de la cabeza femoral.

C Y D - Cartilago articular interrumpido en la mayor parte del tercio caudal de la cabeza humeral.

Como estructuras relacionadas al hombro, aunque no formando parte de la articulación, haremos mención a las **Tendinopatías**, las cuales involucran especialmente al Bíceps Braquial, y en ocasiones al Supra e Infraespinoso y el córacobraquial (Lee, 1999; Dennis y col., 2001).

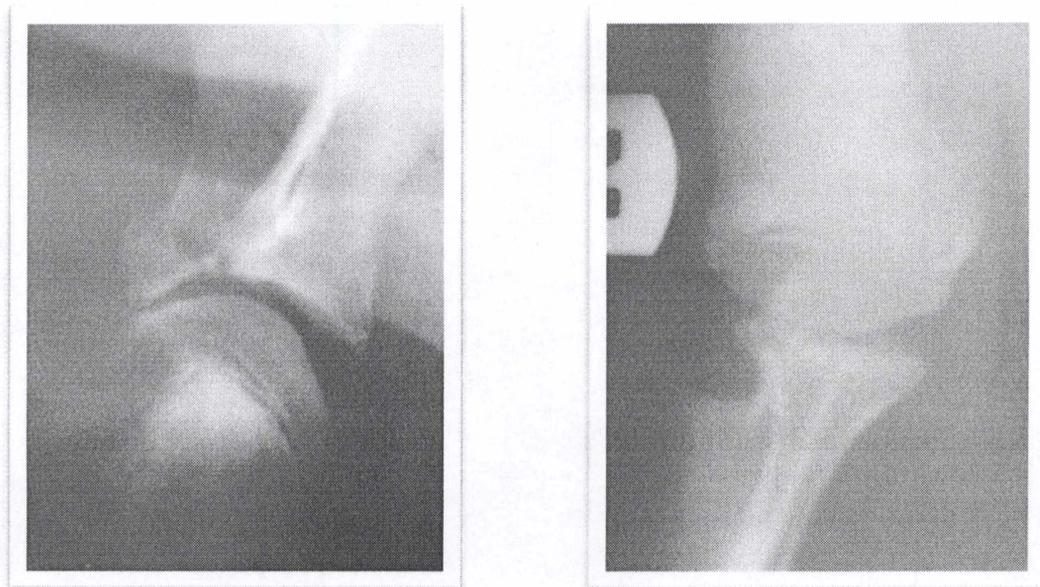


Fig. 21. **Avulsión del tendón del bíceps**

La **Tendinopatía calcificante** generalmente afecta animales adultos, de razas medianas y grandes, especialmente Rotweiler (Lee, 1999; Dennis y col., 2001). Es de etiología desconocida, y se presume sea resultado de una lesión previa que afecta el aporte sanguíneo del tendón, dando lugar a una metaplasia con la consecuente mineralización, únicas o múltiples, focales o lineales. Radiológicamente se pueden observar los depósitos de calcio en el tendón afectado en virtud de la radiodensidad mineral (Lee, 1999; Dennis y col., 2001; Farrow, 2005).

La **Tenosinovitis Bicipital** es una enfermedad inflamatoria que afecta el tendón del bíceps braquial y a la vaina sinovial que lo rodea. El tendón del Bíceps Braquial es una estructura que influye de manera importante en la estabilización del Hombro. Las diferentes patologías de este y su inestabilidad pueden comprometer al tendón y su vaina. Generalmente sufren alteraciones traumáticas directas o indirectamente, como así también por acción de procesos degenerativos articulares, pudiendo ir desde simples inflamaciones hasta la rotura parcial o completa del mismo (Stobie y col., 1995; Bonagura, 2001; Fossum, 2009).

Es una enfermedad que se manifiesta más frecuentemente en animales adultos, de razas grandes, sin predisposición sexual, y más frecuentemente unilateral (Bonagura, 2001; Morgan, 2004; Slatter, 2006; Fossum, 2009).

Dentro de los cambios que se suceden podemos encontrar desde la hiperplasia sinovial hasta la mineralización distrófica del Tendón. El tejido fibroso proliferativo y las adherencias limitan la movilidad, y a su vez ocasionan dolor. Pueden producirse además osteofitos en el surco intertubercular y presencia de ratones articulares en la vaina (Fossum, 2009).

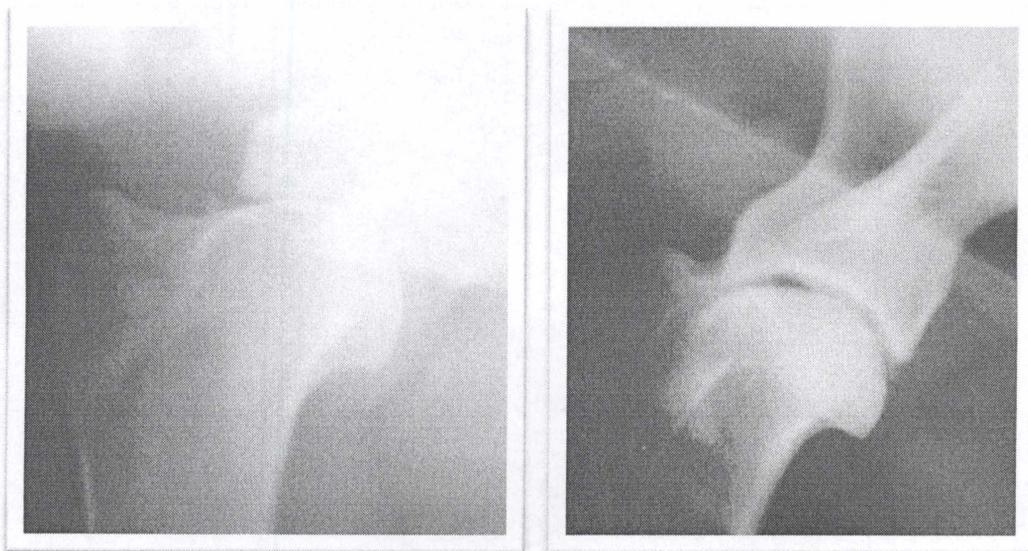


Fig. 22. Tenosinovitis bicipital: Osteofito y calcificación de la membrana sinovial

Deben interpretarse cuidadosamente los cambios radiológicos, pues la vaina del tendón del Bíceps es una continuación de la capsula articular del hombro y existen lesiones por extensión sin necesidad de ser propias del tendón (Morgan, 2004; Farrow, 2005).

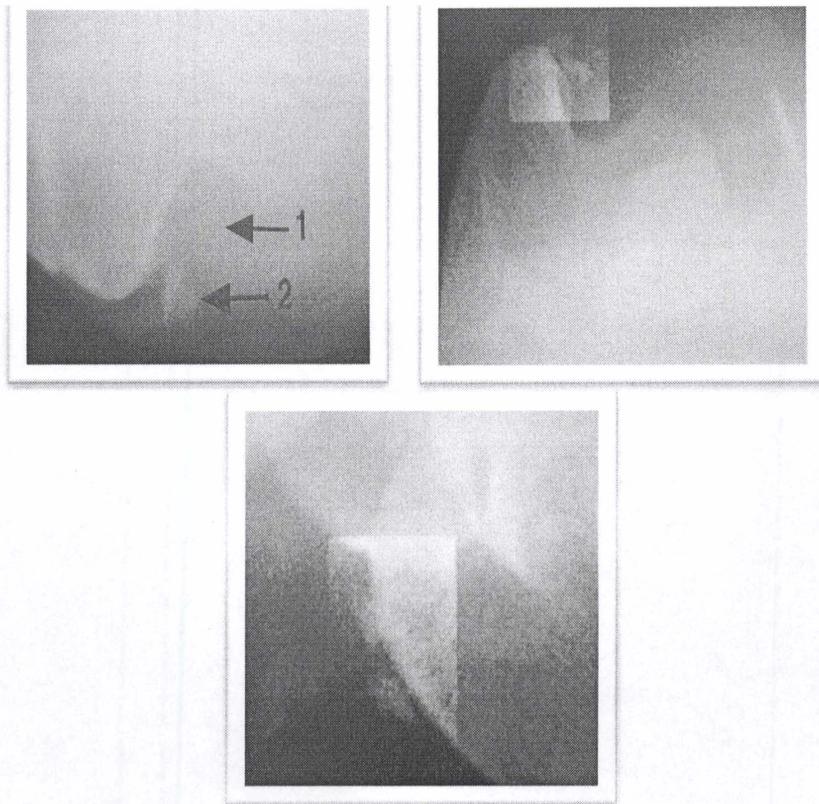


Fig. 23. Tubérculo humeral con densidades óseas múltiples en el surco del bíceps

Es de difícil diagnóstico, generalmente se realiza por exclusión de otras causas de claudicación alta (Bonagura, 2001). Los estudios radiológicos simples suelen revelar poca o ninguna información para el diagnóstico, a excepción de los casos donde se producen calcificaciones (Bonagura, 2001; Morgan, 2004; Farrow, 2005). Es de utilidad la realización de estudios de contraste, tenografía, donde se procede al llenado de la vaina con medio de contraste iodado, pudiendo identificarse la presencia de fragmentos cartilaginosos no calcificados, evaluar el estado del tendón, o demostrar la presencia de adherencias dentro de la vaina. Permite también evaluar la capacidad de llenado de la vaina, el adelgazamiento anormal de la misma, así como la presencia de irregularidades marginales (Bonagura, 2001; Farrow, 2005; Barreiro y col., 2006).

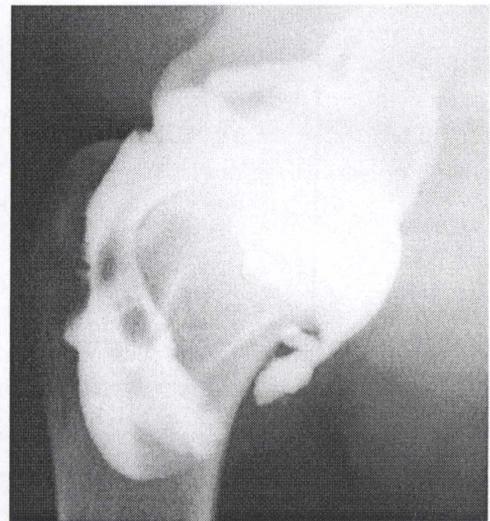


Fig. 24. Arthrografía que muestra distensión sinovial, adelgazamiento anormal e irregularidades marginales del tendón bicipital

En un estudio realizado por Stobie y col. de 1985 a 1992, en 29 casos con signos clínicos de tenosinovitis, de 12 pacientes con tenosinovitis bicipital confirmada, en 11 de ellos se presentaron alteraciones radiológicas en la artrografía.



A



B

Fig. 25. Tenosinovitis

A. Radiografía simple

B. Arthrografía

7. CONCLUSIONES

En el Servicio de Imagenología del Hospital de La Facultad de Veterinaria se recibe un promedio de 1400 pacientes por año para estudios de Radiología, de los cuales un 40% aproximadamente con diagnóstico presuntivo de patologías Osteoarticulares.

De la revisión de las diferentes patologías del hombro, y de los alcances de la Artrografía como estudio complementario de las mismas, se desprende que está indicada especialmente en la evaluación de cambios secundarios que puedan manifestarse a nivel articular y tendinoso de la región del hombro.

Las fracturas, luxaciones y subluxaciones son de diagnóstico directo en estudios simples, en tanto que los cambios traumáticos y degenerativos derivados de otras patologías pueden requerir del complemento de la Artrografía para evaluar de manera más profunda dichas alteraciones y determinar la conducta Médico-Quirúrgica a seguir y el pronóstico a emitir.

La artrografía es especialmente útil en el diagnóstico de dos patologías específicas, la tenosinovitis bicipital y la osteocondritis disecante de la cabeza del humero, así como para evaluar además los sucesivos cambios que de ellas pueden derivarse.

Por lo expuesto en el presente trabajo, mas el número creciente de pacientes de razas grandes, predispuestos a las mencionadas patologías, entendemos de interés estimular tanto en lo Académico como en lo Asistencial la realización de la Artrografía Escapulo Humeral como un estudio de rutina en las patologías del Hombro.

8. BIBLIOGRAFÍA

0 - FACU

1. Agnello, K. A. y col. (2008) Effect of positioning, scan plane, and arthrography on visibility of periarticular canine shoulder soft tissue structures on magnetic resonance images. *Veterinary Radiology and Ultrasound*; 49(6):529-539.
2. Agut, A., Sanchez-Valverde, M. A. (1992) *Radiodiagnóstico de pequeños animales*. Madrid, McGraw-Hill-Interamericana, 326 p.
3. Corzo-Menéndez, N. (2006). Estudios de contraste en pequeños animales: ¿Cuándo, cómo y por qué? *Consulta de Difusión Veterinaria*; 14:41-47.
4. Bardet J.F. (1998) Diagnosis of shoulder instability in dogs and cats: a retrospective study. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 34:42-54.
5. Barreiro, A. L. y col. (2006). Diagnóstico radiológico de cojeras de la extremidad anterior. *Consulta de Difusión Veterinaria*; 14:67-81.
6. Barthez, P.Y., Morgan, J.P. (1993) Bicipital Tenosynovitis in the Dog-Evaluation With Positive Contrast Arthrography. *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 34(5):325-330.
7. Birchard, S.J., Sherding, R.G. (2000) *Manual Clínico de Procedimientos en Pequeñas Especies*. 2ª ed. Madrid, McGraw-Hill-Interamericana, 1901 p.
8. Bojrab, M.J. (1996) *Fisiopatología y clínica quirúrgica en animales pequeños*. Buenos Aires, Intermédica, 1302 p.
9. Bonagura, J.D. (2001) *Kirk Terapéutica Veterinaria en Pequeños Animales*. Vol II 13ª ed. Madrid, McGraw-Interamericana, 1390 p.
10. Bruce W.J., Burbidge H.M., Bray J.P., Broome C.J. (2000) Bicipital tendinitis and tenosinovitis in the dog: a study of 15 cases. *New Zealand Veterinary Journal*. 48(2):44-52.
11. Dennis, R., Kirberger, R.M., Wrigley, R. H., Barr, F.J. (2001) *Handbook of Small Animal Radiological Differential Diagnosis*. London, Harcourt, 251 p.

12. Done, S.H.; Goody, P.C.; Evans, S.A.; Stickland, N. C. (1996) Color Atlas of Veterinary Anatomy. The Dog and Cat. Vol. III. Barcelona, Mosby-Wolfe, 527 p.
13. Dyce, K. M., Sack, W.O., Wensing, C.J.G. (2010) Veterinary Anatomy. 4ª ed. St. Louis, Missouri. Saunders- Elsevier, 834 p.
14. Engel, J, García, L. (2008) Manual del ATV. Barcelona, Multimédica, 447 p.
15. Ettinger, S.J., Feldman, E.C. (2007) Tratado de Medicina Interna Veterinaria 6ª ed. Edición. Vol. 2. Madrid, Elsevier, 1991 p.
16. Farrow. CH. S. (2005) Diagnóstico por Imagen del perro y el gato. Barcelona, Multimédica Ediciones Veterinarias, 802 p.
17. Fossum, T. W. (2009) Cirugía en Pequeños Animales. 3ª ed, Barcelona, Elsevier, 1610 p.
18. Franch, J., Durall, I., Munilla, A. (2003) Calcificación parabicipital atípica en un cachorro de Terranova. Caso clínico. AVEPA; 23(4):203-207.
19. Fraser, C.M., Bergeron, J.A., Mays, A., Aiello, S.E. Manual Merck de Veterinaria (2000). 5ª ed. Barcelona, Océano, 2556 p.
20. Han, C., Hurd, Ch. (1997) Diagnóstico por imagen: guía práctica de radiografía y ecografía. Madrid, Harcourt Brace, 267 p.
21. Innes, J.F., Brown,G. (2004) Rupture of the biceps brachii tendon sheath in two dogs. Journal of Small Animal Practice; 45(1):25-28.
22. Jack, C.M., Watson, P.M. (2005) Guía de Medicina Veterinaria Canina y Felina. Iztapalapa, McGraw-Hill Interamericana, 664 p.
23. Kealy, J.K., McAllister, H. (2000) Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the Dog and Cat. Philadelphia. Saunders Company, 436 p.
24. Krolkowski, G. y col. (2009) Artrografia com meio de contraste positivo e duplo contraste na articulação do úmero de cães. Ciência Rural; 39:110-116.
25. Lee, R. (1999) Manual de diagnóstico por imagen en pequeños animales. Barcelona, Ediciones S, 262 p.

26. Lee J., Jee H., Park S., Choi H., Lee Y., Kim M., Jeong S. (2007) Intra-articular Corticosteroid Treatment of Biceps Tenosynovitis in a Dog. *Journal of Veterinary Clinics*. 24(1):32-34.
27. Martínez, M. (1992) *Radiología Veterinaria*. Madrid, Interamericana-McGraw-Hill, 493 p.
28. Milton, J. L. (1983) Osteochondritis Dissecans in the Dog. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, Orthopedic Diseases*; 13(1):117-134.
29. Morgan, J.P., Leighton, R.L. (1995) *Radiology of Small Animal Fracture Management*. Philadelphia, Saunders, 328 p.
30. Morgan, J. P., Wolvekamp, P. (1996) *Atlas de Radiología de Traumatismos en Pequeños Animales*. Barcelona, Grass, 239 p.
31. Morgan, R. V.; Bright, R.M.; Swartout, M.S. (2004) *Clínica de Pequeños Animales*. 4ª ed. Madrid, Elsevier, 1355 p.
32. Muhumuza, L., Morgan, J.P., Miyabayashi, T.M., Atilola, M.A.J. (1988) Positive-Contrast Arthrography A Study of the humeral joints in Normal Beagle Dogs. *Veterinary Radiology*. 29(4):157-161.
33. Runge, J. J. y col (2008) The Effects of Lifetime Food Restriction on the Development of Osteoarthritis in the Canine Shoulder. *Veterinary Surgery*; 37:102-107.
34. Schaer, M. (2006) *Medicina clínica del perro y el gato*. Barcelona, Elsevier, 576 p.
35. Sisson, S., Grossman, J.D. (1982) *Anatomía de los animales domésticos*. Barcelona, Salvat, 952 p.
36. Shires, P.K. (2006) *La consulta veterinaria en 5 minutos canina y felina: desórdenes musculoesqueléticos*. Buenos Aires, Intermédica, 222 p.

37. Slatter (2006) Tratado de Cirugía en Pequeños Animales. Vol. III 3ª ed. Buenos Aires, Intermédica, 3156 p.
38. Stobie, D. y col. (1995) Chronic bicipital tenosynovitis in dogs: 29 cases (1985-1992). Journal of the American Veterinary Medical Association; 207 (2):201-207.
39. Tatarunas, A.C., Matera, J.M. (2006) Tenotomía artroscópica do músculo bíceps braquial em cadáveres de caes. Ciencia Rural; 36(6):1824-1829.
40. Thrall, D. E. (2003) Manual de Diagnóstico Radiológico Veterinario. 4ª ed Madrid, Elsevier, 758 p.
41. Van Bree, H. (1993) Comparison of the diagnostic accuracy of positive-contrast arthrography and arthrotomy in evaluation of osteochondrosis lesions in the scapulohumeral joint in dogs. Journal of the American Veterinary Medical Association; 203(1):84-88.
42. Vandeveld, B. y col. (2006) Comparison of the ultrasonographic appearance of osteochondrosis lesions in the canine shoulder with radiography, arthrography, and arthroscopy. Veterinary Radiology and Ultrasound; 47(2):174-184.