

3.- ARTROLOGÍA

3.1.

Articulación escápulo humeral de la llama.

Por Márquez, S. G. et al.

3.2.

Articulación húmero antebraquial de la llama.

por Galotta, J. M. et al.

3.3

Articulación del carpo de la llama

por Graziotti, G. et al.

3.4.

Articulación sacroilíaca de la llama

por Márquez, S. G. et al.

3.5.

Articulación coxofemoral de la llama

por Márquez, S. G. et al.

3.6.

Articulación de la rodilla de la llama

por Galotta, J. M. et al.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Excerta Anatómica Camelidae](#)

3. 1 ARTICULACIÓN ESCÁPULO - HUMERAL DE LA LLAMA (LAMA GLAMA)

Las superficies articulares no presentan diferencias notorias. El labio humeral es muy delgado y sin refuerzos. Carece de ligamentos glenohumerales y coracohumerales. No se observó músculo articular de la espalda.

La amplia sinovial, presenta tres recesos: uno en relación al origen del coracobraquial, otro, por debajo de la cabeza larga del triceps braquial y el último, un pequeño receso subtendinoso, que no comunica con la bolsa bicipital, como en rumiantes y el cerdo. (Fig. 1 y 2).

3.2 ARTICULACIÓN HÚMERO RADIO - ULNAR DE LA LLAMA (LAMA GLAMA)

La articulación radio - ulnar es semejante a la de los solípedos, encontrándose fusionados radio y ulna.

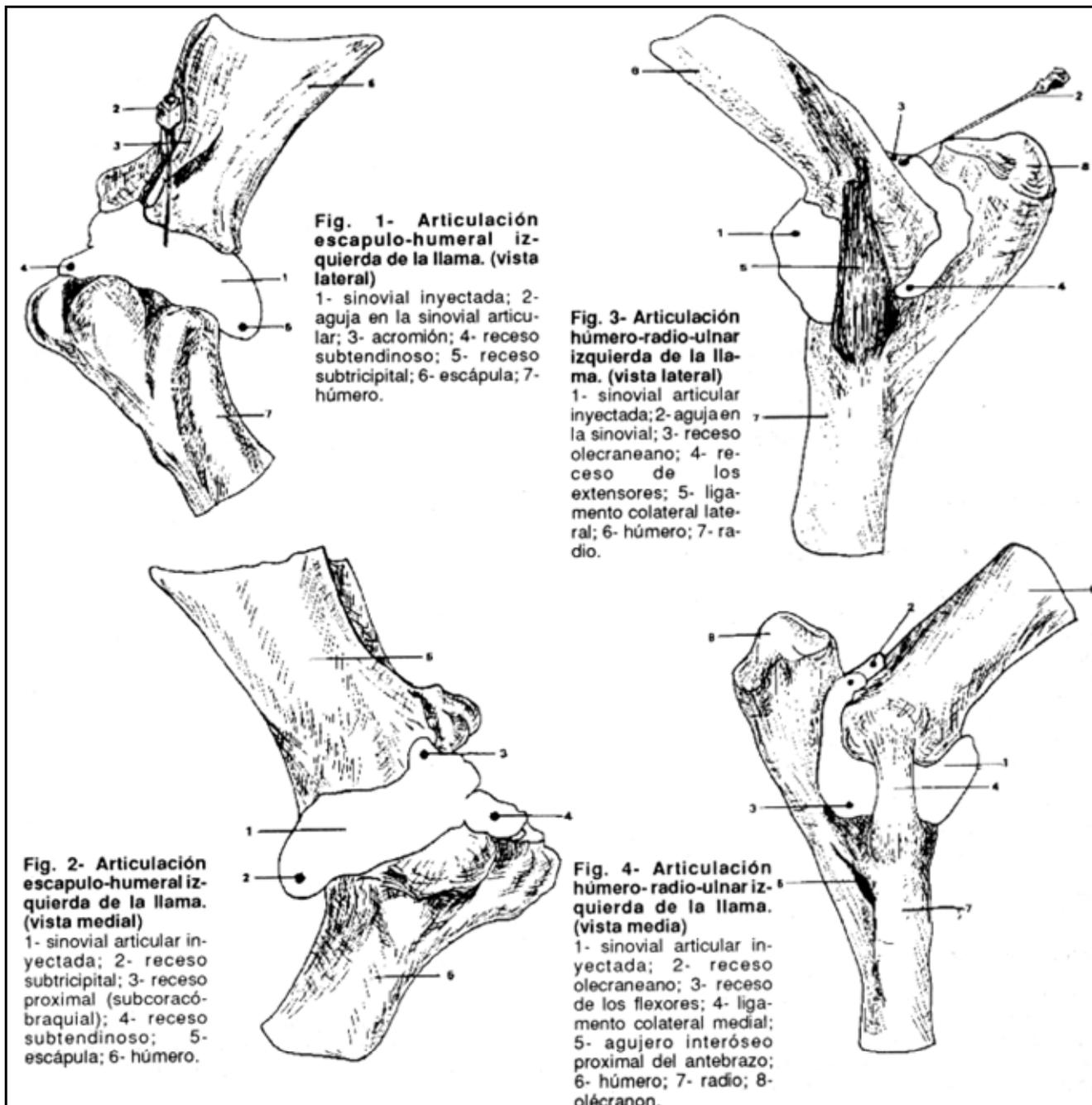
La tróclea del húmero presenta una garganta marcada, siendo también más profunda que en otras especies la fosa del olécranon.

La cápsula articular es fuerte y amplia, sin presentarse refuerzo fibroso dorsal como en el cerdo y los rumiantes.

El ligamento colateral lateral es ancho y no se encuentra dividido.

La sinovial presenta tres recesos, el olecraneano, el epicondíleo medial (de los flexores) y el epicondíleo lateral (de los extensores).

El ángulo articular es de 140°, siendo el eje de la articulación oblicuo. (Fig. 3 y 4).



3.3 ARTICULACIÓN DEL CARPO DE LLAMA

(LAMA GLAMA GUANICOE F. D. GLAMA LINNAEUS, 1758)

Graziotti, Guillermo H. - Victorica, Carlos L.

RESUMEN

Este trabajo es un avance del estudio de la bioestructura del aparato locomotor en camélidos sudamericanos, intentando servir de apoyo a la zootecnia y a la clínica quirúrgica.

Se consideran las articulaciones antebraquiocarpiana, intercarpianas, mediocarpiana, del hueso accesorio del carpo y carpometacarpianas.

Se describen la cápsula articular, ligamentos colaterales, dorsales, interóseos y palmares, según los casos.

El hueso accesorio del carpo está vinculado por un importante aparato ligamentoso al antebrazo y al metapodio, existiendo además un grupo de ligamentos mediales a él, que lo unen a los huesos carpo ulnar y IV carpiano.

La cavidad de la articulación mediocarpiana comunica con la carpometacarpiana.

RESULTADOS

ARTICULACIÓN ANTEBRAQUIOCARPIANA

La articulación antebraquiocarpiana es una articulación condílea, entre la superficie articular del antebrazo, representada por el radio y la ulna, y los huesos de la fila proximal del carpo, carpo radial, carpo intermedio y carpo ulnar. El hueso accesorio articula con la ulna y el hueso carpo ulnar.

El hueso carpo radial presenta una superficie convexa en dorsal, haciéndose cóncava hacia palmar; el hueso carpo intermedio es convexo en dorsal, haciéndose planocóncavo hacia palmar; el hueso carpo ulnar es cóncavo dorsalmente y convexo en palmar; el hueso accesorio mediante dos superficies planas, suavemente cóncavas, articula con el carpo ulnar y la ulna.

Las superficies del antebrazo presentan la conformación opuesta, y se hallan encuadradas por dos procesos styloideos radial y ulnar.

Medios de Unión:

El estrato fibroso de la cápsula articular cubre la cara dorsal del carpo en su totalidad, desde el antebrazo al metapodio. Constituye una verdadera membrana dorsal, engrosada en relación con el recorrido de los tendones de los Mms. extensor carpo radial y extensor digital común. Un refuerzo oblicuo se mencionará cuando se trate la articulación mediocarpiana. En relación con la superficie de deslizamiento de los tendones de los Mms. extensores no se observa tejido cartilaginoso.

En palmar, un refuerzo capsular coincide con la existencia de un ligamento verdaderamente interóseo antebraquiocarpiano, el cual se origina en palmar del

radio se expande hacia distal, insertándose en palmar y lateral del carpo radial, en palmar del carpo intermedio y medial del carpo ulnar.

Ligamento colateral ulnar: presenta las siguientes ramas,

a) superficial, común, que se origina en craneal del proceso styloideo ulnar, y se dirige a proximal y palmar del metacarpo. Tiene un ancho de 7 mm., y es plano con un espesor de 1.5 mm.

b) profunda, que se origina en caudal de la anterior, en una depresión del proceso styloideo ulnar, expandiéndose hacia distal para insertarse en lateral del hueso carpo ulnar; desde aquí, un grupo de fibras sigue hasta el IV hueso del carpo y al metacarpo, siendo estas últimas muy difíciles de aislar del estrato fibroso de la cápsula.

Ligamento colateral radial: presenta las siguientes ramas,

a) superficial, común, de dirección oblicua de dorsal a palmar, originándose en craneal del proceso styloideo radial e insertándose en medial y proximal del III metacarpiano. Es plano, con un espesor de 4 mm.

b) profunda, común, de dirección opuesta al anterior. Se origina en el proceso styloideo del radio, caudalmente al anterior, y se extiende hacia distal y dorsal sin tomar inserción en las filas del carpo, para insertarse en proximal, medial y dorsal del III metacarpiano.

Cerca de su inserción se adhiere al estrato sinovial medio carpiano y carpometacarpiano. En su parte media tiene un ancho de 7 mm y es prácticamente uniforme en toda su longitud.

c) en este plano existen dos grupos de fibras que toman inserción en los huesos de las filas del carpo. Se originan en la depresión del proceso styloideo radial dirigiéndose oblicuamente de caudal a dorsal y se insertan en medial del hueso carpo radial y del II carpal; hacia palmar se continúan como un refuerzo del estrato fibroso.

El borde medial del retináculo flexor, se espesa y fusiona con el estrato fibroso y toma inserción en palmar y medial de los huesos carpo radial, II carpal y III metacarpiano.

ARTICULACIÓN INTERCARPIANA PROXIMAL

Estas articulaciones son planas, con superficies muy suavemente onduladas hacia la concavidad o convexidad según los casos y con distintas orientaciones. El hueso carpo radial presenta en su cara lateral tres superficies articulares, que se corresponden con tres de la cara medial del hueso carpo intermedio; este, en su cara lateral presenta dos superficies, una proximal y una distal, plano convexa esta, que se articula con una superficie convexacóncava profunda en distal de la cara medial del hueso carpo ulnar, y otra planocóncava aunque menos marcada en el borde proximal. Es probable que entre estos dos huesos es donde exista mayor posibilidad de amplitud de movimientos en la fila proximal.

Medios de unión:

1) Ligamentos dorsales:

1.a.- Lig. carpo radialcarpo intermedio.

1.b.- Lig. carpo intermediocarpoulnar.

Estos dos ligamentos se insertan aproximadamente a 4 mm de las superficies articulares; tienen un ancho de 1 cm.

2) Ligamentos interóseos:

2.a.- Lig. carpo radialcarpintermedio: ubicado entre la mitad del carpo radial y palmar del carpo intermedio.

2.b.- Lig. carpo radialcarpintermedio: ubicado dorsalmente al anterior.

2.c.- Lig. carpo intermediocarpoulnar: es muy corto y fuerte. Se extiende en palmar del ligamento dorsal y sólo una vez seccionado pueden desbridarse los dos huesos.

3) Ligamentos palmares:

3.a.- Lig. carpo radialcarpintermedio: oblicuo de palmar a craneal.

3.b.- Lig. carpintermediocarpoulnar: oblicuo de palmar a craneal, es muy corto y fuerte.

ARTICULACIONES INTERCARPIANAS DISTALES

Son articulaciones planas, presentando el II carpal dos superficies planas, una proximal y una distal para articular con las correspondientes superficies de la cara media del III carpal. Las superficies de la cara lateral del III carpal son dos, una dorsal y otra palmar, esta última de concavidad más marcada, que se articulan ambas con superficies respectivas de la cara medial del IV carpal.

Medios de unión:

1) Ligamentos dorsales:

1.a.- Lig. segundocarpaltercercarpal.

1.b.- Lig. tercercarpalcuartal. Ambos tienen un ancho de 5 mm.

2) Ligamentos interóseos:

2.a.- Lig. segundocarpaltercercarpal dorsal

2.b.- Lig. segundocarpaltercercarpal palmar

Estos dos ligamentos unen las caras opuestas de ambos huesos. En su inserción en el II carpal parecen tener continuidad, aunque la inserción en el III carpal es bien separada.

3.b.- Lig. tercercarpalcuartal: es muy fuerte y corto. Une la superficie lateral del III carpal con la medial del IV carpal. Parece ser doble.

3) Ligamentos palmares:

3.a.- Lig. tercercarpalcuartal: une las superficies palmares del III carpal con el IV carpal, inmediatamente medial y dorsal al proceso unciforme.

3.b.- Lig. tercercarpalsegundocarpal: tiene dirección oblicua, de dorsal a palmar y de medial a lateral.

ARTICULACIÓN MEDIOCARPIANA

La superficie proximal es formada por los huesos de la primera fila del carpo, con excepción del hueso accesorio. El carpo radial presenta una superficie dividida por un relieve: hacia dorsal es levemente convexacóncava de dorsal a palmar, para articularse con la respectiva superficie proximal y medial del III carpal. Hacia palmar del relieve, la superficie se vuelve glenoidal, para articularse con el cóndilo del II carpal.

La mitad lateral de la superficie proximal del III carpal es ligeramente convexa de dorsal a palmar para articularse con una leve depresión del carpo intermedio en el mismo sentido.

Esta superficie medial del carpo intermedio se encuentra separada, por un relieve dorso palmar, de la superficie lateral, ligeramente cóncava, a su vez subdividida por un relieve láteromedial, para articularse con la superficie respectiva ubicada en proximal y medial del IV carpal. Entre ambas divisiones de la superficie lateral del carpo intermedio se encuentra una depresión no articular de inserción ligamentosa. La mitad lateral de la superficie proximal del IV carpal comienza siendo suavemente cóncava dorsalmente, para luego continuarse con una superficie casi condilar extensa de dorsal a palmar y que se extiende hasta el comienzo del proceso unciforme. Esta amplia superficie del IV carpal se articula con la correspondiente opuesta del carpo ulnar.

Medios de unión:

1) Ligamentos dorsales:

1. a.- Lig. carpo ulnarcuartal: se encuentra en dorsal de la rama profunda del ligamento colateral ulnar.

1. b.- Lig. carpo radialcuartal.

2) Ligamentos interóseos:

2. a.- Lig. carpo radialesegundocarpal: se origina en distal y lateral del carpo radial y se inserta en lateral del II carpal.

2. b.- Lig. carpo intermediosegundocarpal: se origina en medial, distal y palmar del carpo intermedio y se inserta en el II carpal junto con el anterior.

El origen de ambos ligamentos es adyacente a un ligamento interóseo muy fuerte entre carporradial y carpo intermedio.

2. c.- Lig. carpo intermediotercercarpal: es muy corto y fuerte, dirigido de lateral a medial, originándose en una fosita en la cara distal del carpo intermedio e insertándose en la cara proximal del III carpal.
- 3) Ligamentos palmares:
 3. a.- Lig. carpo radialcuartal: se origina en palmar del carpo radial y va a palmar y medial del IV carpal. En algunos individuos puede tener fibras de inserción en el III carpal.
 3. b.- Lig. carpo ulnarcuartal: se origina en medial del carpo ulnar insertándose en el IV carpal, palmar a la inserción del anterior, y da origen al músculo interóseo. En algunos individuos puede tener algunas fibras de inserción en el III carpal. Ambos ligamentos palmares son muy fuertes.
 3. c.- Lig. carpo ulnarcuartal: se origina en distal de la superficie articular para el hueso carpoaccesorio, y se inserta en el proceso unciforme.
 3. d.- Lig. carpo intermediocuartal: se origina en palmar lateral y distal del carpo intermedio y se dirige lateralmente a insertarse al IV carpal a reunirse con las inserciones de 3.a y 3.b. Es muy corto y débil.
 3. e.- Lig. carpo intermediosegundocarpal: se origina en medial, distal y palmar del carpo intermedio y va a lateral del II carpal.
 3. f.- Lig. carpo radialesegundocarpal: se origina en lateral y distal del carpo radial y se inserta junto con el anterior. Es muy débil.
 3. g.- Lig. carpo radialtercercarpal: se origina en el borde distal y palmar del carpo radial, en su mitad lateral, enviando una rama corta y fuerte al III carpal, y una inserción tenue al II carpal.

ARTICULACIONES CARPOMETACARPIANAS

El metacarpo (III y IV metacarpianos) presenta una superficie articular dividida en dos partes por un relieve dorsopalmar, interrumpido hacia el centro por una superficie no articular, que se extiende en un espacio triangular hacia el borde palmar del hueso.

La superficie articular medial se halla a su vez subdividida por un relieve oblicuo de medial a lateral y de dorsal a palmar, en dos superficies, una medial y palmar, pequeña, levemente cóncava que se articula con una superficie casi plana o levemente convexa del II carpal; la subdivisión medial y dorsal es plana y se hace cóncava hacia palmar para articularse con el III carpal.

La superficie ubicada en lateral, es convexocóncava de dorsal a palmar y se articula con el IV carpal.

Medios de unión:

1) Ligamentos dorsales:

1. a.- Lig. segundocarpalmetacarpiano: se encuentra en dorsal de la rama superficial del ligamento colateral radial, hacia palmar de la interlínea articular entre III y II carpal, en dirección vertical.
1. b.- Lig. metacarpianocuartal: se ubica en dorsal de la rama superficial del ligamento colateral ulnar.

2) Ligamentos interóseos:

2. a.- Lig. metacarpianocuartal: se origina del interóseo que lo une al III carpal en la articulación intercarpiana distal.
2. b.- Lig. segundocarpalmetacarpiano: es muy fuerte. Junto con el anterior van a la fosa del metacarpiano.
2. c.- Lig. tercercarpalmetacarpiano.

3) Ligamentos palmares:

3. a.- Lig. tercercarpalmetacarpiano: es un ligamento muy fuerte que se origina en palmar del III carpal y se inserta en el borde palmar del metacarpo.

Existen además fibras originadas en el IV carpal, en el proceso unciforme, muy fuertes y numerosas que se dirigen distalmente sin insertarse en el borde del metacarpiano, y se continúan con el músculo interóseo. Lo propio ocurre con fibras desprendidas del ligamento palmar tercercarpalmetacarpiano.

De las fibras originadas en el IV carpal, un grupo de ellas, se separan y fusionan al complejo muscular que desciende desde el hueso accesorio del carpo, con lo cual podría especularse que representa un ligamento accesorio.

ARTICULACIÓN DEL HUESO ACCESORIO DEL CARPO (H.A)

El hueso accesorio del carpo se articula distalmente con la fuerte convexidad del hueso carpo ulnar. En proximal se articula con la epífisis de la ulna. La superficie para el hueso carpo ulnar es plana, mientras que aquella para la ulna es ligeramente cóncava.

El hueso accesorio del carpo se halla unido por un complejo aparato ligamentoso a la ulna, carpo ulnar, IV carpiano y metacarpo.

Medios de unión:

1) Ligamentos proximales del hueso carpo accesorio:

1.a.- Lig. accesorio ulnar: este ligamento está constituido por tres ramas bien definidas, de las cuales, dos son próximas entre sí y la tercera independiente.

Una rama proximal, más fuerte que las otras, tiene forma plana, con un ancho de 0.9 cm. en su origen en el borde proximal del H. accesorio.

Hacia su inserción en la ulna se estrecha a la mitad; la misma se hace en proximal de la metáfisis, más allá del espacio interóseo.

La rama lateral es la segunda en tamaño; se origina en el borde proximal del H.A, en dorsal de la rama anterior. Se inserta en el proceso styloideo ulnar en distal de la metáfisis y muy próximo a la superficie articular. Con respecto al anterior invierte las dimensiones de su ancho: 0.5 cm. en su origen y 1 cm. en la ulna. La distancia existente entre las inserciones de ambos es de 1.5 cm. La rama medial es más pequeña, redondeada y muy fuerte, encontrándose en medial de las anteriores. Se origina en el borde proximal del H.A, por medial y dorsal a la precedente y se inserta junto a esta.

2) Ligamentos laterales del hueso carpo accesorio.

2. a.- Lig. accesorio metacarpiano lateral: es el más superficial de todos. Es plano, con un ancho de 1 cm, originándose en la cara lateral del HA e insertándose en la base del IV metacarpiano, en lateral y palmar de este.

2. b.- Lig. accesorio carpoulnar metacarpiano: la rama para la cara lateral del carpo ulnar se inserta en palmar de la rama profunda del ligamento colateral ulnar.

2. c.- Lig. accesorio cuartalmetacarpiano: está prácticamente fusionado al anterior. Toma origen en el borde distal del H.A. y su inserción se hace por dos ramas, una más superficial en el metacarpiano IV en medial del ligamento colateral y otra profunda va a la base del proceso unciforme del IV carpal.

3) Ligamentos mediales al hueso carpo accesorio.

3. a.- Lig. accesorio carpoulnar cuartalm: es un fuerte ligamento que se origina en la cara medial del H.A. y sus fibras se dirigen hacia dorsal y distal para insertarse mediante dos ramas: la rama superficial lo hace en el carpo ulnar y en el medial del IV carpal.

La rama profunda toma inserción exclusivamente en la cara palmar del carpo ulnar.

3. b.- Lig. accesorio carpoulnar: es un breve ligamento con origen en la proximidad de la carilla articular para el carpo ulnar, insertándose en este hueso, junto con la rama profunda del ligamento precedente.

4) Ligamentos distales del hueso carpo accesorio.

4. 1.- Lig. accesorio metacarpiano palmar: es un fuerte ligamento de sección cilíndrica, de 0,3 cm de diámetro, originando en distal y lateral del H.A. y se inserta en el IV metacarpiano, en palmar del lig. colateral ulnar.

4. 2.- Lig. accesorio cuartal: es más fuerte que el precedente, originándose en distal y palmar del accesorio, dirigiéndose algunas fibras al IV carpal, mientras que otras continúan su recorrido y se fusionan al músculo interóseo.

CAVIDADES ARTICULARES

Una misma cavidad articular corresponde a la articulación antebraquiocarpiana y a la articulación del hueso carpo accesorio, ubicándose un fondo de saco en proximal del mismo.

Las cavidades de las articulaciones mediocarpiana y carpometacarpianas comunican entre sí, entre los huesos III y IV carpales.

Un fondo de saco de la articulación medio carpiana se ubica en medial del hueso accesorio del carpo en un espacio limitado por: en lateral, el ligamento colateral ulnar, en medial el tendón del Mm. flexor digital profundo y en proximal y dorsal el hueso accesorio y los ligamentos mediales a este.

Un fondo de saco correspondiente a las articulaciones carpometacarpianas se extiende desde la base del IV metacarpiano hacia distal en una extensión de 3 cm, ubicado entre la rama superficial del ligamento colateral ulnar, el complejo fibroso que se origina en el IV carpiano y va al Mm. interóseo y Mm. flexor digital superficial por palmar y el Mm. interóseo en dorsal.

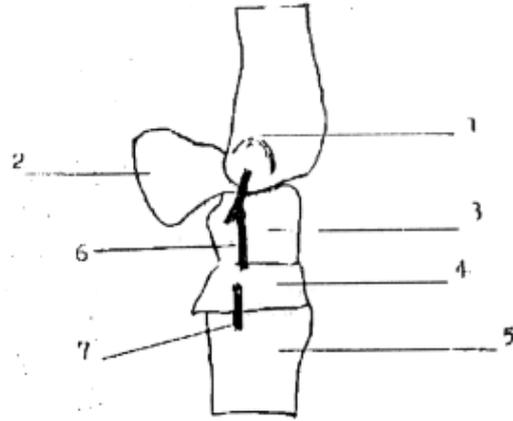
BIBLIOGRAFIA

- 1) Chauveau, A.; Arloing, S; Lesbre, F.; (1903). *Traité D'Anatomie Comparée*. Tome I. J. B. Bailliere. Paris
- 2) Berg, R. (1973). *Applied and topographical anatomy of domestic animals*. Jena. German Democratic Republic.
- 3) Consejo Federal de Inversiones, Boletín NI' 17, (1992). Argentina.
- 4) Galotta, D.; Galotta, J. (1988). Osteología del llama (*Lama glama* Linnaeus, 1758). *Revista de Ciencias Agrarias* 9: 19-61.
- 5) Fowler, M. (1982). angular limb deformities in young llamas. *J. A. V. M. A.* 181: 1338-1342.
- 6) Lesbre, F. (1903). *Recherches anatomiques sur les camélides*. Anatomie du chameau a des bosses; differences entre les deux especes de chameaux, dif. cam. et lamas. *Arcc: Mus, Hist. Nat. Lyon.* 8.

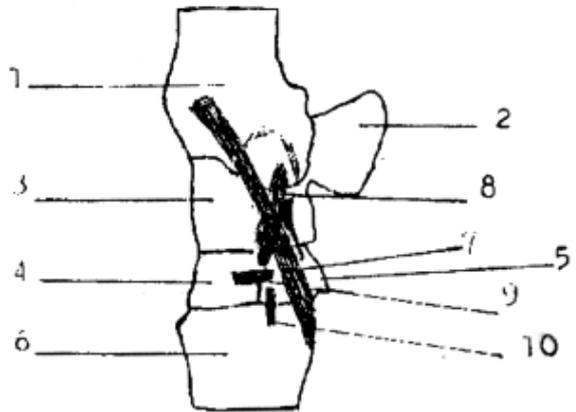
7) Victorica, C.; Graziotti, G.; et. al. (1994). Ligamentos del hueso carpo accesorio en camélidos sudamericanos. VI Ceso. Arg. Cs. Morf. Sec. Arg. Cs. Morf. Río IV Cba., Argentina.

Anatomía del carpo de llama (Lama glama guanicoe)

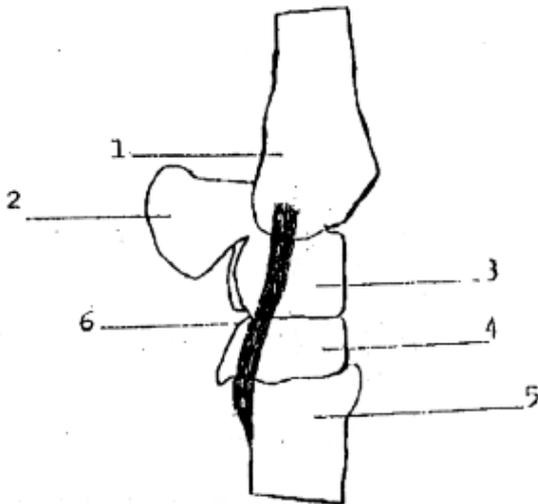
Esquemas



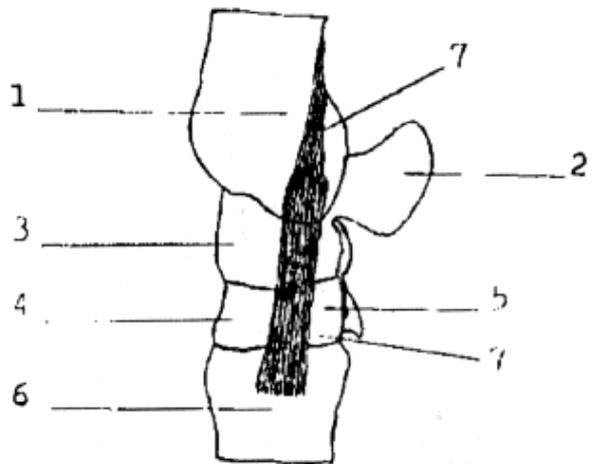
Esquema N° 2, carpo derecho de llama, vista lateral.
1. Ulna; 2. Hueso carpo accesorio; 3. Hueso carpo ulnar;
4. IV carpiano; 5. IV metacarpiano; 6. Ligamento colateral ulnar, rama profunda; 7. Ligamento dorsal metacarpiano cuartal.



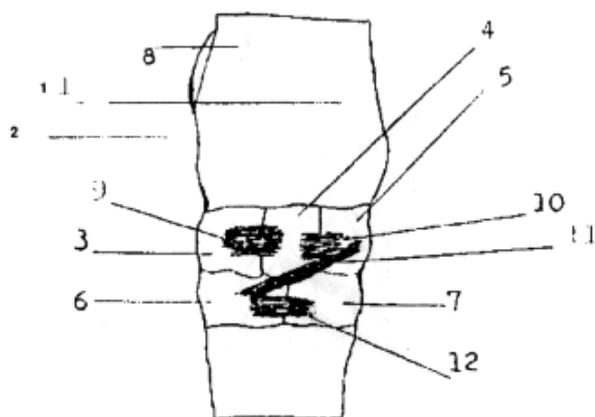
Esquema N° 3, carpo derecho de llama, vista medial.
1. Radio; 2. Hueso carpo accesorio; 3. Hueso carpo radial;
4. III carpiano; 5. II carpiano; 6. III metacarpiano; 7. Ligamento colateral radial, rama superficial; 8. Ligamento colateral radial, rama profunda corta; 9. Ligamento dorsal III segundocarpal; 10. Ligamento dorsal II carpiano metacarpiano.



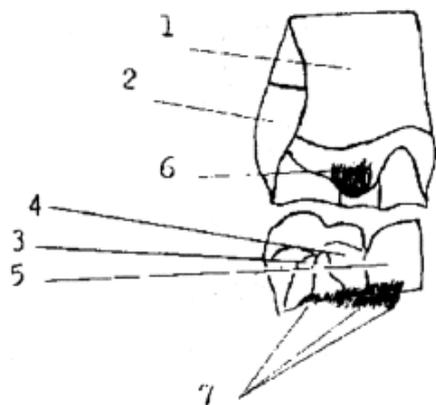
Esquema N° 1, carpo derecho de llama, vista lateral.
1. Ulna; 2. Hueso carpo accesorio; 3. Hueso carpo ulnar;
4. IV carpiano; 5. IV metacarpiano; 6. Ligamento colateral ulnar, rama superficial.



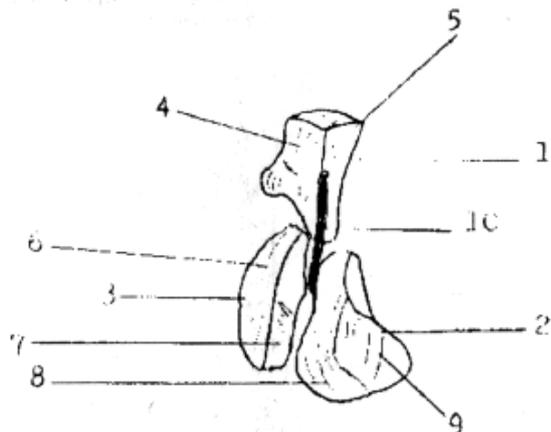
Esquema N° 4, carpo derecho de llama, vista medial.
1. Radio; 2. Hueso carpo accesorio; 3. Hueso carpo radial;
4. III carpiano; 5. II carpiano; 6. III metacarpiano; 7. Ligamento colateral radial, rama profunda común.



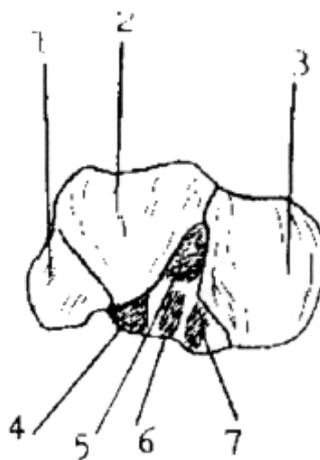
Esquema N° 5, carpo derecho de llama, vista dorsal.
1. Radio; 2. Ulna; 3. Hueso carpo ulnar; 4. Hueso carpo intermedio; 5. Hueso carpo radial; 6. IV carpiano; 7. III carpiano; 8. Espacio interóseo distal; 9. ligamento dorsal carpo ulnarcarpointermedio; 10. Ligamento dorsal carpo intermediocarporradiar; 11. Ligamento dorsal carpo radialcuartal 12. Ligamento dorsal terccarpianocuartal.



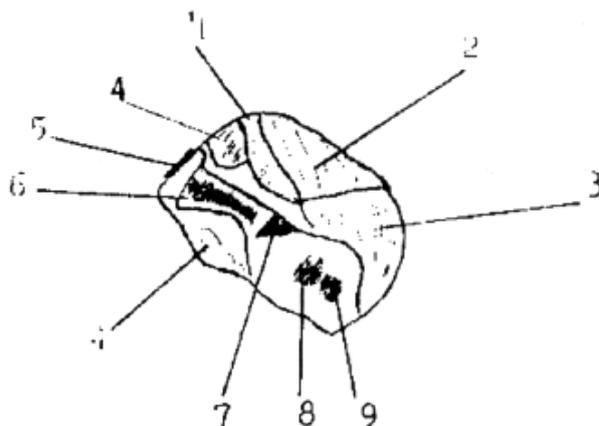
Esquema N° 6: articulación antebraquiocarpiana izquierda de llama, vista palmar.
1. Radio; 2. Ulna; 3. Hueso carpo ulnar; 4. Hueso carpo intermedio; 5. Hueso carpo radial; 6, 7. Inserciones del ligamento interóseo antebraquiocarpiano seccionado.



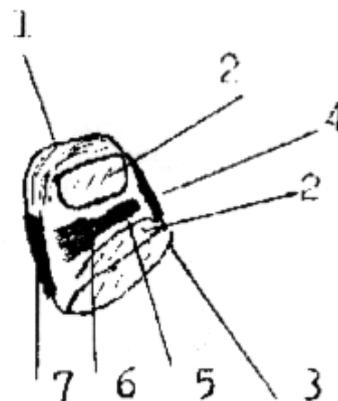
Esquema N° 7, articulación mediocarpiana derecho de llama, vista dorsal en hiperflexión.
1. Hueso carpo intermedio; 2. III carpiano; 3. IV carpiano; 4. Superficie articular para el IV carpiano; 5. Superficie articular para el III carpiano; 6. Superficie articular para el hueso carpo ulnar; 7. Superficie articular para el hueso carpo intermedio; 8. superficie articular para el hueso carpo radial; 10. Ligamento interóseo carpointermedioterccarpiano.



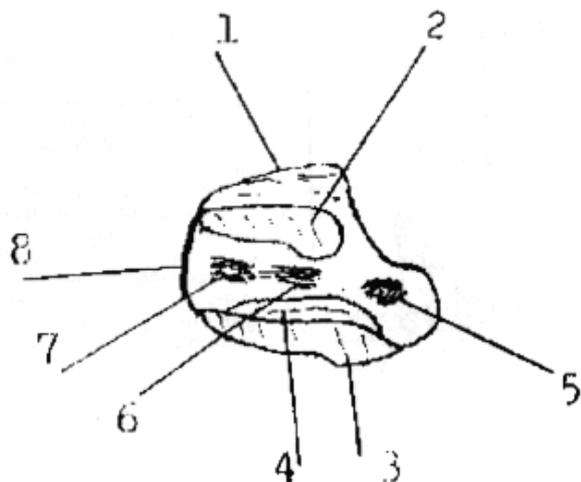
Esquema N° 8, epífisis proximal del III y IV metacarpiano derecho de llama, vista palmar y proximal.
1. Superficie articular para el II carpiano; 2. superficie articular para el III carpiano; 3. superficie articular para el IV carpiano; 4. Inserción de ligamentos interóseos; 5. Inserción del ligamento terccarpal-metacarpiano.



Esquema N° 9, inserciones ligamentosas en el hueso carpoulnar derecho de llama, vista palmomedial.
1. Superficie articular para el radio; 2. Superficie articular para la ulna; 3. Superficie articular para el hueso carpo accesorio; 4. Superficie articular para el hueso carpo intermediocarpoulnar; 5. Lig. dorsal carpo intermedio carpoulnar; 6. Lig. interóseo carpo intermedio carpoulnar; 7. Lig. palmar carpo intermedio carpoulnar; 8. Inserción de la rama profunda del ligamento accesoriocarpoulnarcuartal; 9. Inserción de la rama superficial de 8.

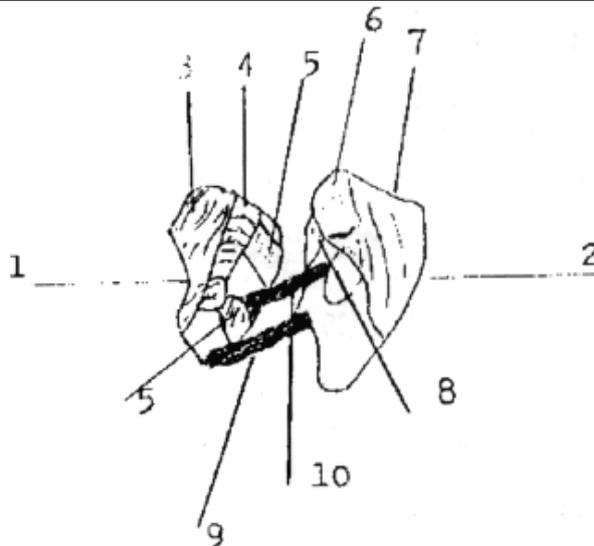


Esquema N° 10, inserciones ligamentosas en el hueso II carpiano derecho del llama, vista (palmar lateral)
1. Superficie articular para el hueso carpo radial; 2. Superficies articulares para el hueso III carpiano; 3. superficie articular para el III metacarpiano; 4. Inserción del ligamento dorsal III carpianosegundocarpiano; 5. Inserción del ligamento interóseo III carpianosegundocarpiano; 6. Inserción del ligamento interóseo III carpianosegundocarpiano; 7. Inserción del ligamento palmar III carpianosegundocarpiano.



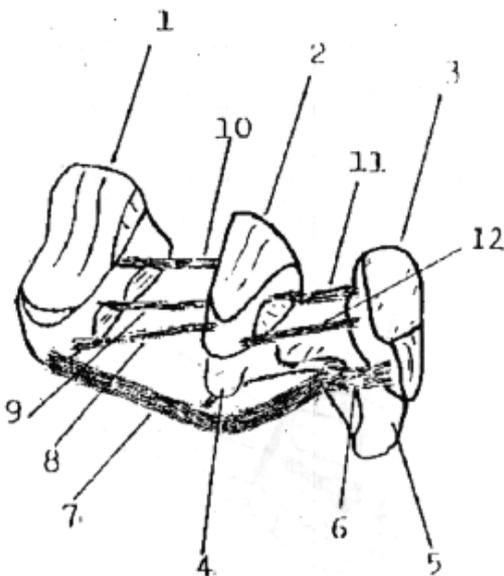
Esquema Nº 11, inserciones ligamentosas en el hueso III carpiano derecho de llama, vista palmar medial.

1) Superficie articular para el hueso carpo radial; 2. Superficie articular para el hueso II carpiano; 3. Superficie articular para el metacarpo; 4. Superficie articular para el II carpiano; 5. Inserción del ligamento palmar III carpiantosegundocarpiano; 6. Inserción del ligamento interóseo III carpiantosegundocarpiano palmar; 7. Inserción del ligamento interóseo III carpiantosegundocarpiano dorsal; 8. Inserción del ligamento dorsal III carpiantosegundocarpiano.



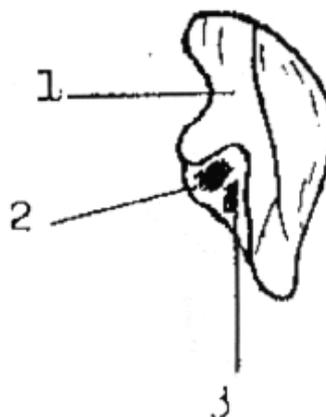
Esquema Nº 12, articulación entre los huesos III y IV carpianos derechos de llama, vista palmomedial.

1. Hueso III carpiano; 2. Hueso IV carpiano; 3. Superficie articular para el hueso carpo radial; 4. Superficie articular para el hueso carpo intermedio; 5. Superficie articular para el IV carpiano; 6., superficie articular para el hueso carpo ulnar; 7. Superficie articular para el III carpiano; 8. Superficie articular para el III carpiano; 9. Ligamento palmar III carpiantocuartal; 10. Ligamento interóseo III carpiantocuartal.



Esquema Nº 13, ligamentos de las articulaciones intercarpianas y mediocarpianas, vista palmar.

1. Hueso carpo radial; 2. Hueso carpo intermedio; 3. Hueso carpo ulnar; 4. III carpiano; 5. IV carpiano; 6. Ligamento palmar carpoulnarcuartal; 7. Ligamento palmar carporadialcuartal; 8. Ligamento palmar carpo radialcarpointermio; 9. Ligamento interóseo palmar carpo radialcarpointermio; 10. Ligamento interóseo dorsal carpo radial carpointermio; 11. Ligamento interóseo carpo intermediocarpoulnar; 12. Ligamento palmar carpo intermediocarpoulnar.



Esquema Nº 14, inserciones ligamentosas en las cara medial del IV carpiano derecho de llama.

1. Superficie articular para el hueso carpo intermedio; 2. Inserción del ligamento palmar carpo radialcuartal; 3. Inserción del ligamento palmar carpo ulnarcuartal.

3.4 ARTICULACIÓN SACROILÍACA DE LA LLAMA (LAMA GLAMA)

Las superficies articulares no presentan diferencias con otros artiodáctilos. El ligamento sacroilíaco ventral esta reforzado. El ligamento interóseo esta poco extendido, observándose una estrecha cavidad articular.

La porción funicular del ligamento sacroilíaco dorsal se encuentra muy desarrollada.

La porción sacrotuberosa del ligamento sacrotuberoso ancho es fibrosa y fuerte, en contraposición a la porción sacroespinal, fácilmente desgarrable.

La sínfisis isquiopubiana se consolida tempranamente, a diferencia del ovino y cerdo. El ligamento iliolumbar esta poco definido.

La movilidad es mayor en la hembra, con movimientos de nutación y contranutación. (Fig. 5).

3.5 ARTICULACIÓN COXO - FEMORAL DE LA LLAMA (LAMA GLAMA)

Es notoria la correspondencia de las superficies articulares; lo que justifica el poco desarrollo del labio acetabular. Existe un sólo ligamento de refuerzo, el iliofemoral, al igual que en los rumiantes.

Carece de ligamento accesorio.

La amplia sinovial presenta un receso en distal de la cabeza del fémur, en relación con la inserción del psoas ilíaco en trocánter menor.

La aducción se halla limitada por el ligamento iliofemoral, mientras que el ligamento de la cabeza limita la abducción. (Fig. 6 y 7).

3.6 ARTICULACIÓN FEMORO - TIBIO - ROTULIANA

Los labios de la tróclea son finos y casi paralelos. El labio lateral es más alto y no posee tubérculo proximal. El cóndilo lateral del fémur es más voluminoso que el medial.

La superficie articular de la tibia no presenta diferencias marcadas, siendo la fosa intercondilea ancha. No se observan fibrocartílagos parapatelares.

Los meniscos se insertan por sus extremos en la tibia. El menisco medial presenta una inserción craneal, el ligamento transverso caudal, el ligamento menisco femoral medial y el ligamento menisco tibial. El lateral posee una inserción craneal, otra caudal y esta unido al otro menisco por el ligamento transverso caudal.

El ligamento transverso caudal, une ambos meniscos y no presenta similares al igual que el ligamento menisco tibial y menisco femoral, en los rumiantes y el cerdo. Los ligamentos colaterales femoro patelares son delgados y presentan un único ligamento patelar, ancho y fuerte.

Los ligamentos colaterales de la articulación femorotibial son delgados, y el lateral recibe fibras del músculo fibular largo. El ligamento femoro tibial medial es largo y los ligamentos cruzados son fuertes, estando el craneal dividido en dos ramas, por la inserción craneal en el fémur del menisco lateral.

La sinovial femoro patelar es independiente, presentando un receso proximal por debajo de la inserción del músculo cuádriceps.

El receso distal cubre el origen del músculo extensor largo y fibular III. (Fig. 8, 9 y 10).

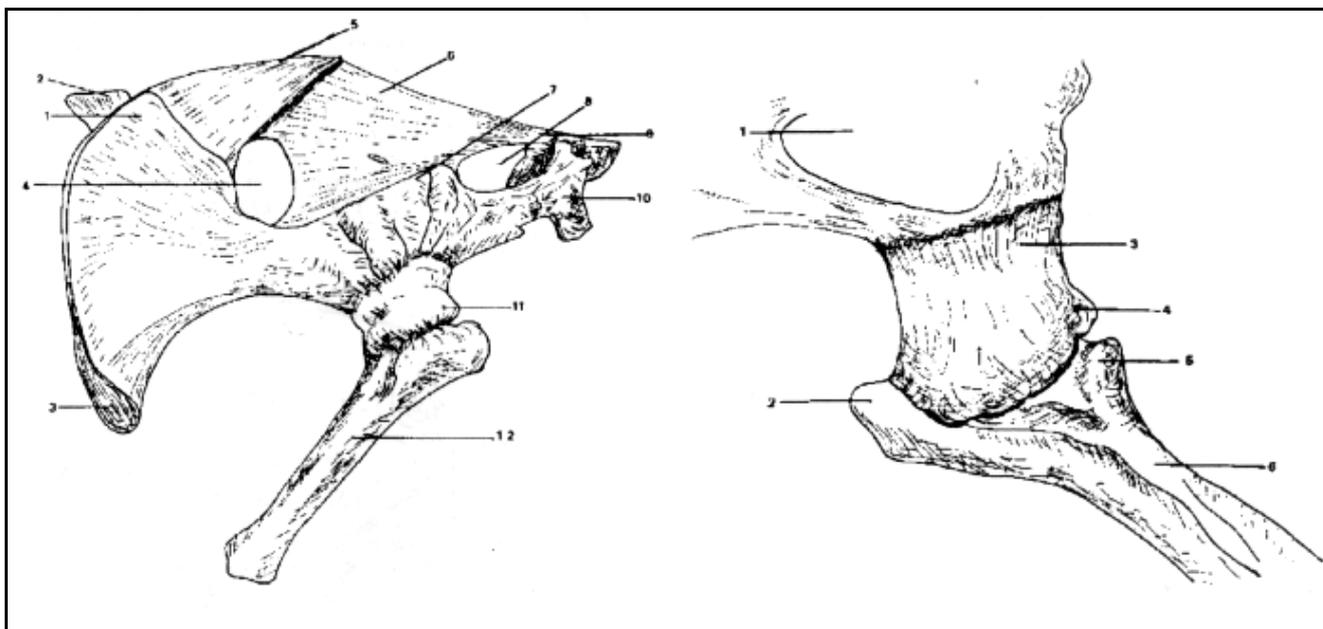


Fig. 5- Articulación sacroilíaca izquierda (vista lateral)
 1- tuberosidad sacra; 2- último proceso espinoso lumbar; 3- tuberosidad coxal; 4- foramen isquiático mayor; 5- ligamento sacroilíaco dorsal; 6- ligamento sacrotuberal ancho (parte sacrotuberosa); 10- tuberosidad isquiática; 11- articulación coxo-femoral; 12- fémur.

Fig. 6- Articulación coxofemoral izquierda (vista ventromedial)
 1- foramen obturado; 2- trocánter mayor del fémur; 3- cápsula articular; 4- receso sinovial; 5- trocánter menor; 6- fémur.

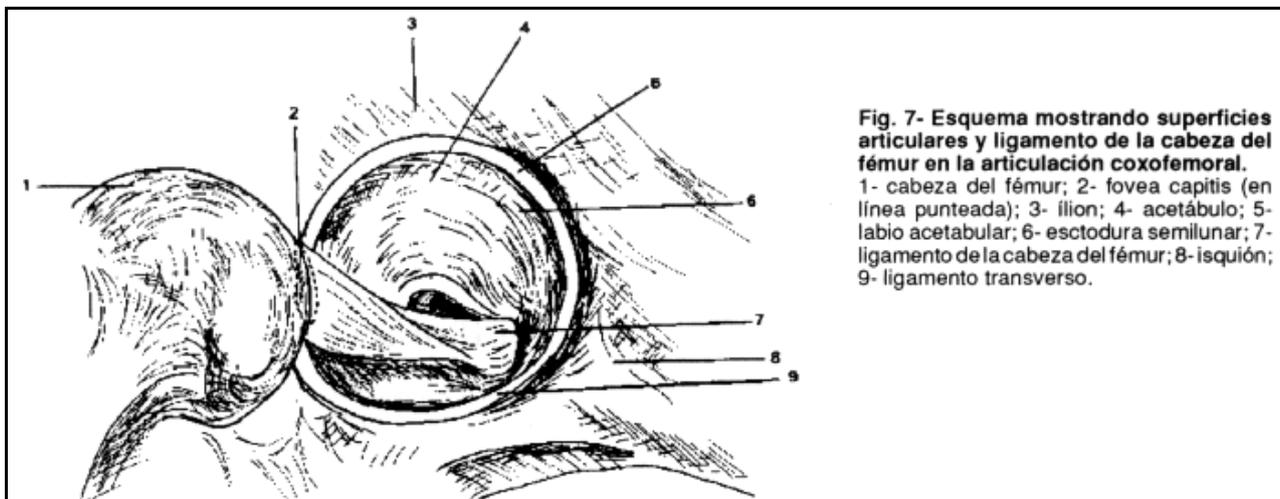


Fig. 7- Esquema mostrando superficies articulares y ligamento de la cabeza del fémur en la articulación coxofemoral.

1- cabeza del fémur; 2- fovea capitis (en línea punteada); 3- ilion; 4- acetábulo; 5- labio acetabular; 6- esctodura semilunar; 7- ligamento de la cabeza del fémur; 8- isquiún; 9- ligamento transverso.

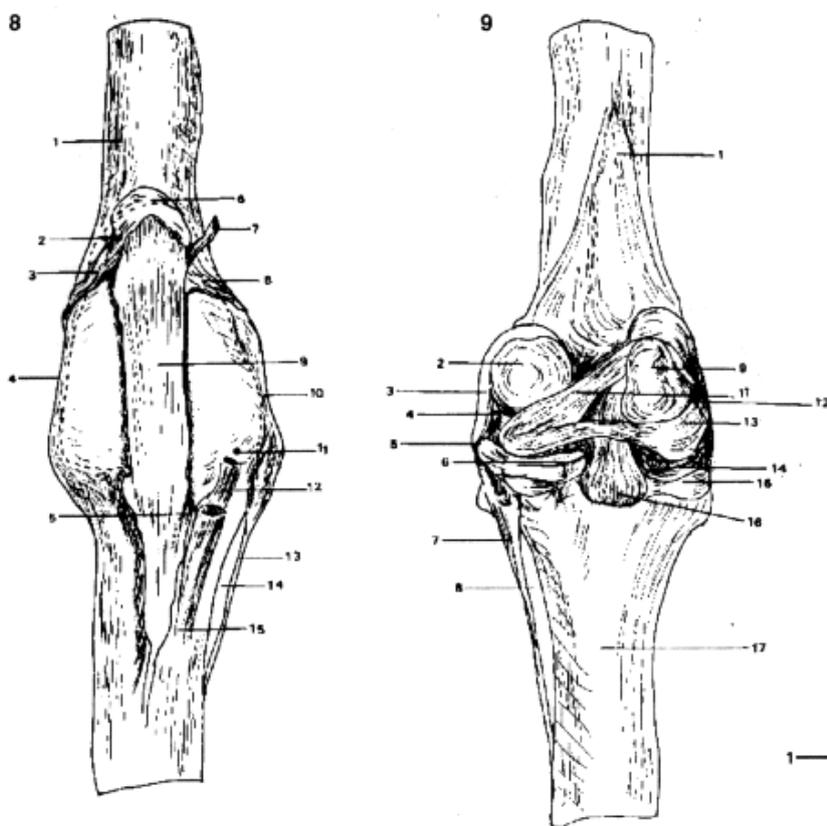


Fig. 8- Articulación de la rodilla izquierda de la llama. (vista craneal)

1- fémur; 2- receso subpatelar; 3- ligamento fémoro-patelar medial; 4- ligamento colateral medial; 5- tuberosidad tibial; 6- patela; 7- tendón del músculo glúteo biceps; 8- ligamento fémoro patelar lateral; 9- ligamento patelar; 10- ligamento colateral lateral; 11- receso del extensor; 12- tendón de origen de los músculos extensor digital largo y fibular III; 13- fibula; 13- espacio interóseo de la pierna; 15- tibia.

Fig. 9- Articulación de la rodilla izquierda de la llama (vista caudal)

1- fémur; 2- cóndilo femoral lateral; 3- ligamento fémoro-tibial lateral; 4- músculo poplíteo; 5- menisco lateral; 6- platillo tibial; 7- fibula; 8- espacio interóseo de la pierna; 9- cóndilo femoral medial; 10- ligamento fémoro-tibial medial; 11- ligamento nenisco femoral; 12- ligamento menisco femoral medial; 13- ligamento transverso caudal; 14- menisco medial; 15- ligamento menisco tibial; 16- ligamento cruzado caudal; 17- tibia.

Fig. 10- Esquema de la rodilla izquierda de la llama (se quitó el fémur y la patela)

1- tuberosidad tibial; 2- inserción craneal del menisco lateral; 3- menisco lateral; 4- ligamento menisco femoral; 5- ligamento transverso caudal; 6- ligamento menisco femoral medial; 7- menisco medial; 8- ligamento cruzado caudal; 9- inserción craneal del menisco medial; 10- ligamento cruzado craneal; 11- ligamento patelar seccionado.

